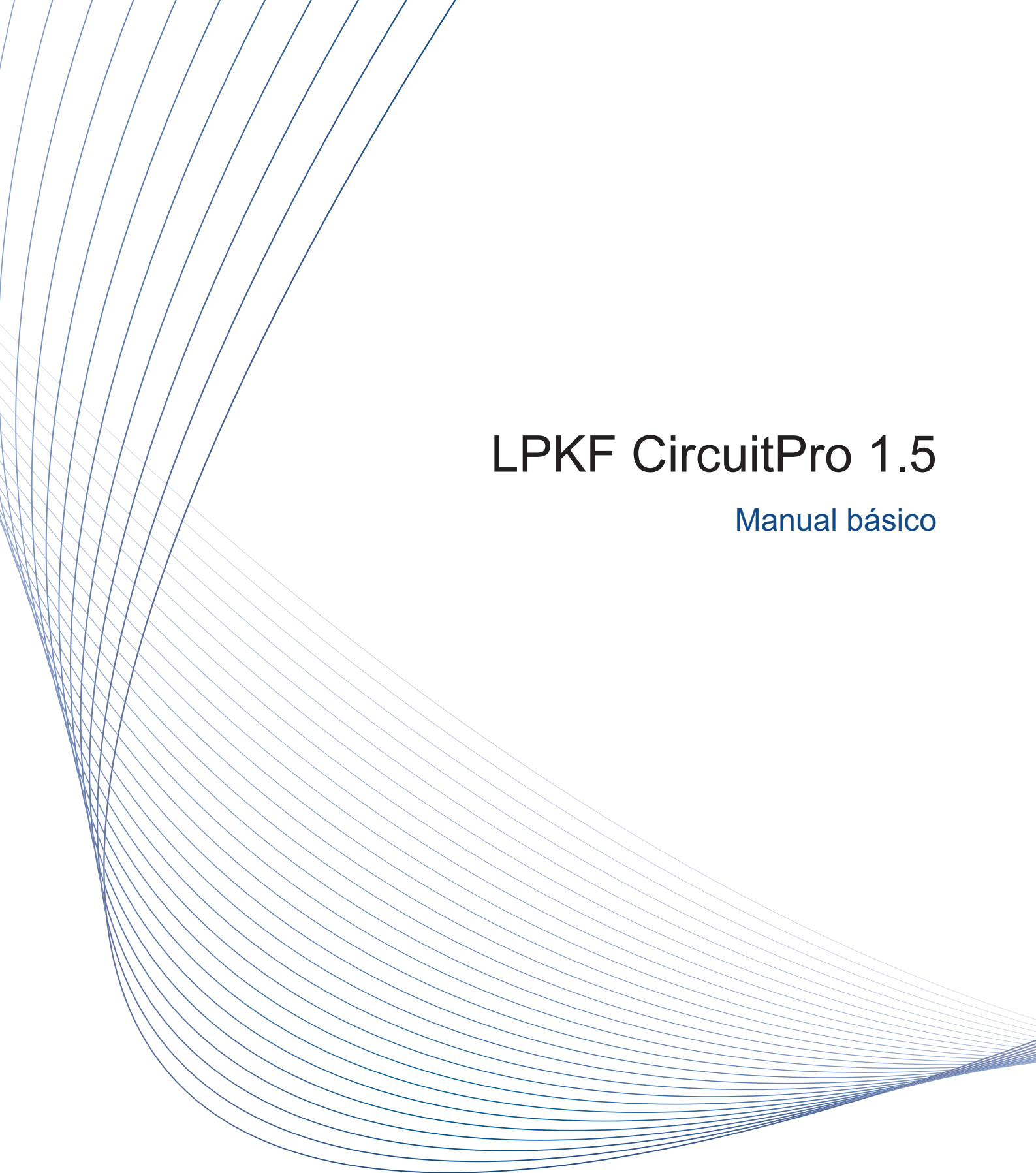
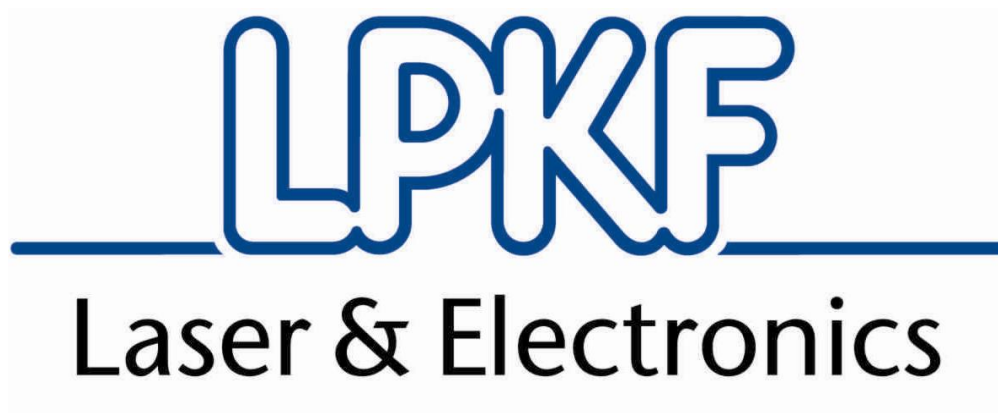




LPKF CircuitPro 1.5

Manual básico



CircuitPro 1.5

Manual básico

Versión 1.0

Español

LPKF Laser & Electronics AG

Osteriede 7

D-30827 Garbsen

Alemania

Teléfono +49-5131-7095-0

Fax +49-5131-7095-90

Correo electrónico info@lpkf.com

Editor	LPKF Laser & Electronics AG Osteriede 7 D-30827 Garbsen Alemania Teléfono: +49-5131-7095-0 Fax: +49-5131-7095-90 Correo electrónico: info@lpkf.com
Código de pedido	
Nombre del archivo	CircuitPro 1.5_HB_V1.0_ENG.docx
Versión	1.0
Fecha de creación	2012-07-09 (dd/mm/aaaa)
Fecha de impresión	2012-07-09 (dd/mm/aaaa)
Copyright	© 2012 LPKF AG Este documento y su contenido están protegidos por derechos de autor. Reproducir, traducir o duplicar estos contenidos en forma de fotocopia o en cualquier formato digital requiere la autorización escrita de LPKF AG.
Nombres de productos y marcas	Los nombres de los productos y las marcas son marcas de LPKF Laser & Electronics AG registradas, entre otras, en la oficina de patentes y marcas de EE.UU. (US Patent and Trademark Office): LPKF® y el logotipo de la empresa, # 2,385,062 y # 2,374,780; Solarquipment®, # 3,494,986;

Información general

Introducción

Este manual del producto proporciona toda la información sobre el software, y ha sido redactado para personas con conocimientos básicos de instalación y manejo de máquinas controladas por software. También se requieren conocimientos generales sobre seguridad en el trabajo y sobre manejo de ordenadores con el sistema operativo Microsoft Windows®.

Disponibilidad

Este documento deberá encontrarse disponible en condiciones íntegras y legibles en el lugar de trabajo (cerca de la máquina). Toda persona autorizada para manejar la máquina deberá leer y comprender este manual. El propietario de la máquina tiene la obligación de asegurarse de que los operadores cumplan todas las instrucciones de seguridad descritas en el manual.

Nota

Para facilitar la lectura y comprensión de la información contenida en el documento se han utilizado determinados atributos, notas y estructuras de texto. Los atributos de texto (formas de destacar el texto) de este documento se definen como siguen:

Atributos	Función
Negrita	Información importante
Cursiva	Nombre de marca
Negrita + cursiva	Nombre de marca de LPKF
[...]	Botón
\...\\	Recuadro de entrada o salida
<...>	Casilla de verificación
{...}	Botón circular
>...>...>	Ruta del menú
/.../	Puntero a un carácter numérico dentro de una imagen

Imágenes

Todas las figuras o representaciones gráficas de este documento están enmarcadas. Las figuras tienen títulos numerados consecutivamente, por ejemplo "Fig. 1: Descripción general". Los caracteres numéricos de las imágenes se usan para identificar componentes determinados o instrucciones. Dentro de una imagen, las flechas indican la dirección de una actividad.

Tablas

Todos los datos técnicos, circunstancias o contextos aparecerán ordenados en tablas. Las tablas se caracterizan por tener títulos numerados consecutivamente, por ejemplo, "Tab. 1: Material suministrado". La tabla se creará con una línea de encabezamiento destacada y columnas con título.

Información general

Descripción del procedimiento

En este manual, los procedimientos o procesos de trabajo de varios pasos se han reunido en secuencias de trabajo. Cada secuencia de trabajo consta de al menos tres componentes: título+pasos+resultado.

Componente	Descripción
■ Título	Descripción breve del resultado esperado marcada con por un signo "■" antepuesto.
1. Paso	Orden consecutivo de cada una de las operaciones del procedimiento descrito.
➔ Resultado parcial	Resultado parcial de un paso. La secuencia de trabajo progresa continuamente.
◆ Resultado	Resultado de la secuencia de trabajo marcado con un signo "◆" antepuesto.

Símbolos y palabras de señalización

Dentro de este documento, los símbolos siguientes se usarán para indicar la información importante correspondiente:

Símbolo	Descripción
	Instrucción de seguridad AVERTENCIA: peligro para las personas ATENCIÓN: la máquina puede dañarse
	Nota Las notas contienen información sobre la forma óptima de realizar una función u operación específica.
	Nota Los apuntes contienen información adicional sobre un paso de una función u operación.
©	Copyright
®	Marca registrada

Marca registrada

El logotipo de LPKF y los nombres de los productos de LPKF son marcas registradas de LPKF Laser & Electronics AG.

Microsoft y Windows son nombres o marcas registradas de Microsoft Corporation en EE.UU. y/u otros países.

Todas las demás marcas pertenecen a sus respectivos propietarios.

Normas

Para elaborar este documento se han seguido las normas y directivas siguientes:

Norma	Descripción
DIN 5008 05-2005	Normas de redacción y maquetación
VDI 4500 BI.1,2 11-2006	Documentación técnica: definiciones y principios legales básicos
DIN 66270 01-1998	Evaluación de documentos sobre software: características de calidad
ISO/IEC 26514 11-2008	Especificaciones para los diseñadores y redactores de documentación de usuario
IEEE 1063 05-1987	Norma sobre documentación para usuarios de software
ISO/IEC 9294 05-1990	Directrices para la gestión de documentación de software

Contenido

1	Función.....	7
1.1	Descripción general de la documentación.....	8
2	Indicaciones de seguridad.....	9
2.1	Indicaciones generales de seguridad	9
3	Instalación.....	11
3.1	Requisitos del sistema.....	11
3.2	Instalación del software	11
3.3	Configuración de la máquina	16
4	Usar el software	19
4.1	Iniciar CircuitPro.....	19
4.2	Entorno de usuario.....	20
4.2.1	Estructura del entorno de usuario de CircuitPro	20
4.2.2	Vista de CAM.....	22
4.2.3	Barra de herramientas Vista de CAM.....	23
4.2.4	Vista de mecanizado E33.....	24
4.2.5	Vista de mecanizado S43.....	25
4.2.6	Vista de mecanizado S63/S103	26
4.2.7	Barra de herramientas Vista de mecanizado	27
4.2.8	Vista en 3D	28
4.2.9	Barra de herramientas Vista en 3D	29
4.3	Barras de herramientas	30
4.3.1	Barra de herramientas Estándar	31
4.3.2	Barra de herramientas "Introducir"	32
4.3.3	Barra de herramientas "Modificar".....	33
4.3.4	Barra de herramientas Prototipado	35
4.3.5	Barra de herramientas Diseño.....	36
4.4	Áreas.....	36
4.4.1	Capas	38
4.4.2	Geometría.....	39
4.4.3	Ruta de acceso de herramienta	40
4.4.4	Procesando.....	41
4.4.5	Propiedades.....	44
4.4.6	Información de herramienta.....	45
4.4.7	Navegación.....	46
4.4.8	Cámara (solo si la cámara está conectada).....	47
4.4.9	Mensajes	48
4.4.10	Monitor de errores	49
4.5	Menús	50
4.5.1	Menú Archivo.....	51

4.5.2	Menú Editar	53
4.5.2.1	Propiedades del material.....	55
4.5.2.2	Colocación del material	56
4.5.2.3	Parámetros del material	60
4.5.2.4	Depósito de herramientas ProtoMat E33/S43 (cambio manual de herramienta)	62
4.5.2.5	Depósito de herramientas ProtoMat S63/S103.....	64
4.5.3	Menú Introducir.....	74
4.5.4	Menú Ruta de acceso de herramienta	75
4.5.4.1	Crear fresado en 2,5D	76
4.5.4.2	Distribuir	78
4.5.4.3	Diálogo de tecnología.....	85
	Aislar.....	87
	Fresado de contorneado	89
	Brocas	91
	Marcas fiduciales.....	92
	Bolsillos	93
4.5.5	Menú Modificar	94
4.5.6	Menú Ver	96
4.5.7	Menú Seleccionar	98
4.5.8	Asistentes del menú	99
4.5.9	Menú Mecanizado	100
4.5.9.1	Colocación.....	101
4.5.9.2	Marcas fiduciales.....	103
4.5.9.3	Alineación (solo si hay una cámara)	107
4.5.9.4	Perforar orificios de referencia	108
4.5.9.5	Conectar	110
4.5.10	Menú Cámara.....	112
4.5.11	Menú Extras.....	113
4.5.12	Menú Ayuda.....	113
5	Apéndice	114
5.1	Lista de figuras.....	114
5.2	Lista de tablas.....	117
5.3	Índice.....	118

1 Función

El software de sistema CircuitPro de LPKF es una potente aplicación que combina dos importantes componentes de la producción de tarjetas de circuito impreso: edición de los datos de diseño y control de la máquina. Los plóteres para tarjetas de circuito impreso fabricados por LPKF son controlados con esta aplicación ejecutada en ordenadores con *Windows*®.

CircuitPro de LPKF importa sus datos de CAD, las listas de aberturas y herramientas, y le guía paso a paso en la producción de su tarjeta de circuito impreso. Los datos de diseño se dividen por etapas independientes del proceso de producción y se preparan para el mismo. Los asistentes integrados le guían a través de todo el proceso de producción y le informan cada vez que tiene que llevar a cabo una acción (por ej., cambiar manualmente la herramienta o dar la vuelta al material para producir una tarjeta de dos caras)

Use la función “Verificador de reglas de diseño” para comprobar la anchura de las pistas de conductor y la distancia entre ellas. Los incumplimientos de las reglas aparecen en la vista de mensajes y de forma gráfica en la vista de CAM, lo que permite hacer correcciones antes de iniciar el proceso de producción.

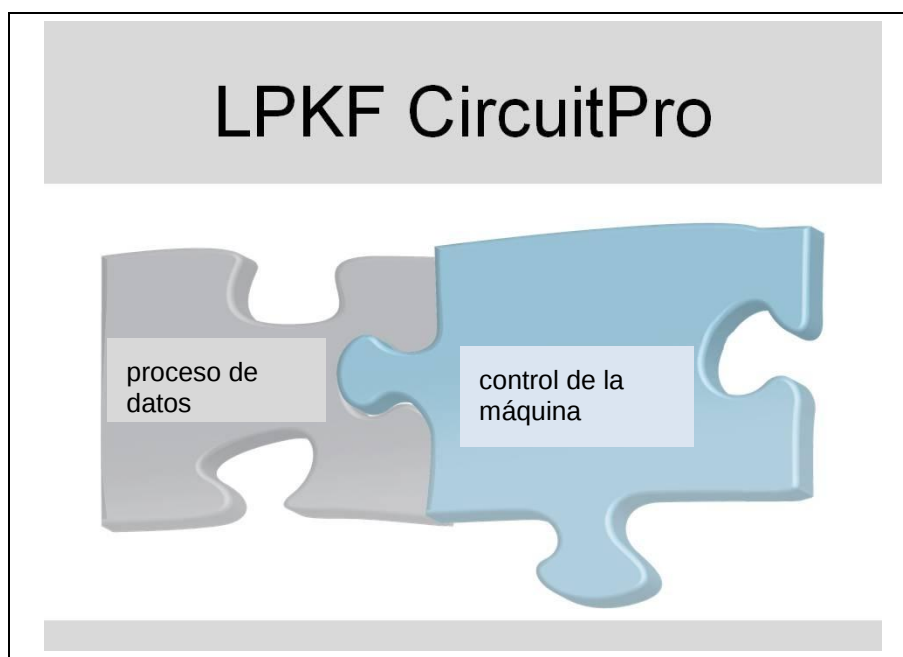
El estado del fresado y la posición actuales aparecen en la vista de mecanizado para que tenga siempre a la vista el proceso de producción y su avance.

CircuitPro de LPKF le permite crear plantillas para máscaras resistentes a la soldadura y para grabar inscripciones. Asimismo, el software permite un cambio automático de herramienta con ajuste de la misma (dependiendo del tipo de máquina).

El funcionamiento básico del entorno gráfico de usuario de *Windows*® no forma parte de este manual. Si no está familiarizado con el uso de *Windows*®, consulte el manual de usuario de *Windows*® y su ayuda online.

Con la aplicación CircuitPro se suministra la licencia para una máquina y varias licencias de oficina.

Fig. 1: CircuitPro de LPKF



1.1 Descripción general de la documentación

Con CircuitPro se incluyen los documentos siguientes:

- **Manual básico de CircuitPro:** Este documento incluye una breve descripción de las funciones más importantes de CircuitPro. Describe en detalle el entorno de usuario y explica el contenido de cada punto del menú.
- **Compendio de CircuitPro:** Este compendio contiene una descripción detallada de todos los puntos y funciones del menú, sirviendo de referencia. El manual está disponible como archivo PDF en el CD de instalación suministrado.
- **Ejemplos de uso de CircuitPro:** Los ejemplos de uso contienen distintos tutoriales para crear tarjetas de circuito impreso, grabados, etc. También describen los pasos básicos de las operaciones de CAM y mecanizado. Los datos de los tutoriales correspondientes están guardados en: C:\Mis documentos\LPKF Laser & Electronics\ LPKF CircuitPro\Example Data.

2 Indicaciones de seguridad

El capítulo siguiente incluye las indicaciones más importantes sobre seguridad referidas al manejo del software CircuitPro y del plóter para tarjetas de circuito impreso.

2.1 Indicaciones generales de seguridad



Nota

El uso del software CircuitPro sin el plóter de tarjetas de circuito impreso presenta un bajo potencial de riesgo.



PELIGRO

Siga las indicaciones de seguridad.

De no seguirse las indicaciones de seguridad, pueden producirse lesiones o accidentes.

Lea atentamente los manuales del plóter de tarjetas de circuito impreso y del software de control y siga las indicaciones de seguridad.



PELIGRO

Asegúrese de que la transferencia de datos sea segura.

Un mal funcionamiento o interrupción de la transferencia de datos entre el ordenador y el plóter puede causar reacciones incontroladas de la máquina.

Revise la conexión y cambie los cables defectuosos o dañados.



PELIGRO

Proteja la máquina para que no pueda encenderse accidentalmente.

Al cambiar la herramienta o realizar el mantenimiento de la máquina pueden producirse daños personales si la máquina se enciende accidentalmente.

Proteja siempre la máquina de usos no autorizados y para que no pueda encenderse accidentalmente.



PRECAUCIÓN

Siga las normas de seguridad.

La inobservancia de las normas de seguridad y salud legales y operacionales puede causar graves daños personales.

Asegúrese de que todos los operadores conozcan dichas normas de seguridad y salud legales y operacionales.



PELIGRO

Manejo exclusivo por parte personal instruido

Un manejo incorrecto de la máquina puede producir graves daños personales.

Instruya a todos los usuarios en el manejo de la máquina.

3 Instalación

Este capítulo describe cómo instalar el programa CircuitPro.

3.1 Requisitos del sistema

Para instalar correctamente CircuitPro el sistema deberá cumplir los requisitos siguientes:

Tabla 1:
Requisitos del
sistema

Componente	Requisito mínimo
CPU	2 GHz
RAM	2 GB
Memoria	2 GB
Tarjeta gráfica	128 MB de memoria exclusiva (no compartida) Las siguientes tarjetas gráficas pueden causar problemas: Intel 82945G
Resolución de pantalla	1024 x 768 píxeles
Puerto USB	2 x USB 2.0

3.2 Instalación del software



ATENCIÓN

La instalación incorrecta produce daños en la máquina.

Una instalación incorrecta o incompleta del software puede producir daños en la máquina.

LPKF no asumirá ninguna responsabilidad relacionada con daños en la máquina causados por una instalación incorrecta del software.

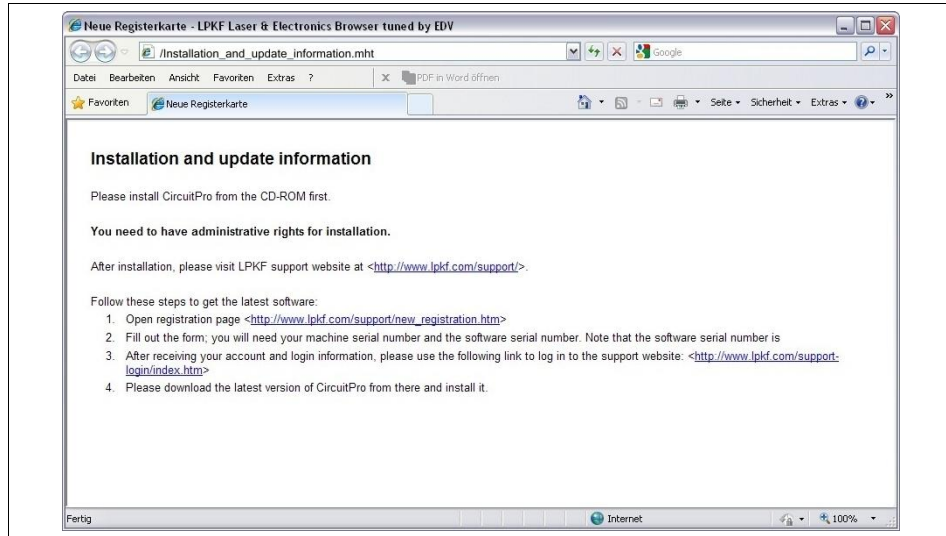


Nota

Asegúrese de que la máquina no esté conectada al ordenador.
¡El cable USB no debe estar conectado!

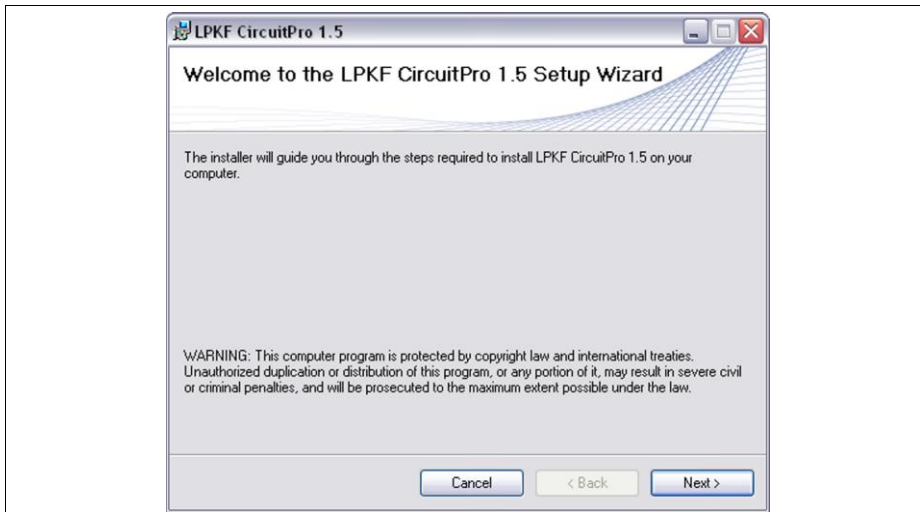
- Instalar CircuitPro
 1. Encienda el ordenador.
 2. Abra la unidad del CD-ROM e inserte en ella el CD-ROM "CircuitPro".
- ➔ El CD-ROM es leído. El asistente de configuración se inicia automáticamente y la información sobre la instalación y actualización aparece en la ventana de su navegador:

Fig. 2:
Información
sobre la
instalación y la
actualización



3. Cierre la ventana del navegador.

Fig. 3: Asistente
de configuración
de LPKF



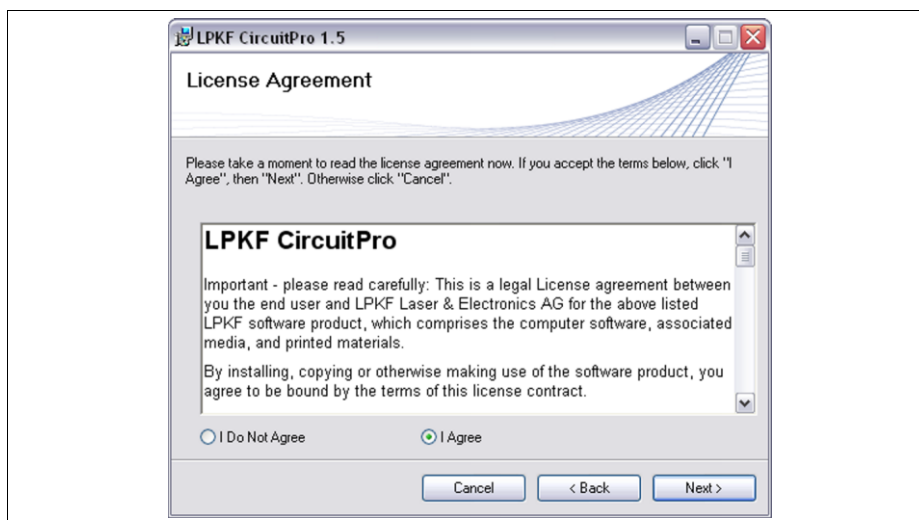
4. Haga clic en [Siguiente] para iniciar el procedimiento de instalación.



Nota

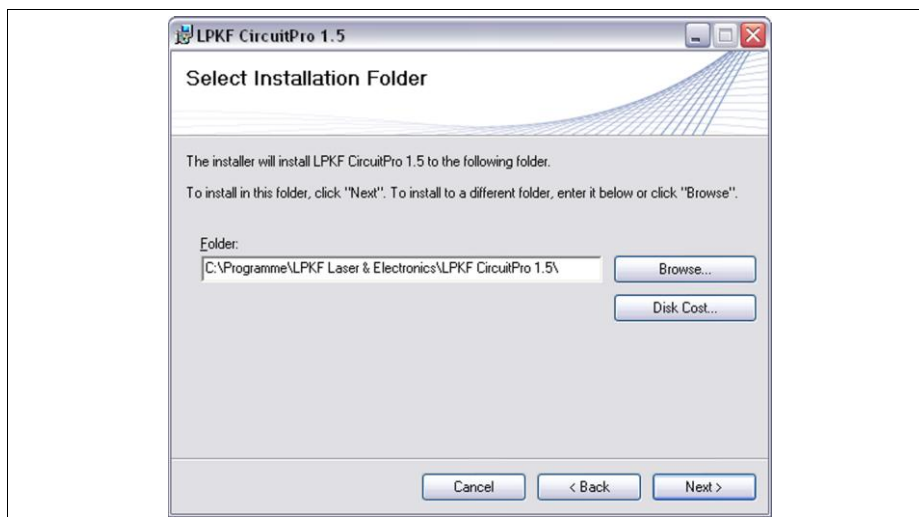
La navegación por el programa de instalación se lleva a cabo haciendo clic en [Atrás] y [Siguiente]. Haga clic en [Atrás] para volver al paso anterior de la instalación. Haga clic en [Siguiente] para ir al paso siguiente de la instalación. La instalación se cancela haciendo clic en [Cancelar].

Fig. 4: Contrato de licencia



5. Lea los términos del contrato de licencia y haga clic en {Acepto}.
 6. Haga clic en [Siguiente].
- ➔ Elija la carpeta en la que desee instalar CircuitPro:

Fig. 5: Seleccionar la carpeta de instalación



Nota

Por defecto, el programa de instalación guarda los datos del programa en "C:\Programas\LPKF Laser & Electronics\LPKF CircuitPro 1.4\".

Haga clic en [Examinar] para instalar los datos del programa en una carpeta de su elección.



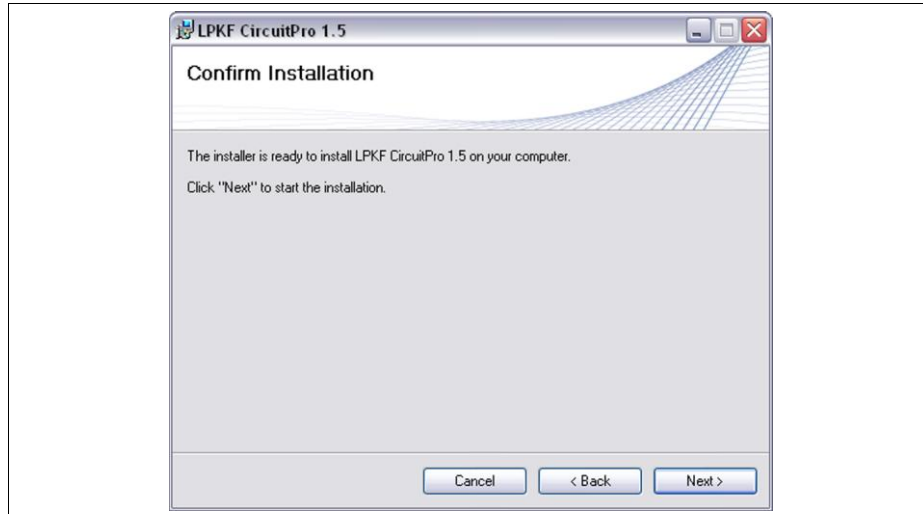
Nota

Haga clic en [Atrás] para repasar los parámetros de las ventanas anteriores.

Haga clic en [Cancelar] para cancelar la instalación.

7. Haga clic en [Siguiente].
- ➔ Aparece el cuadro de diálogo para confirmar la instalación:

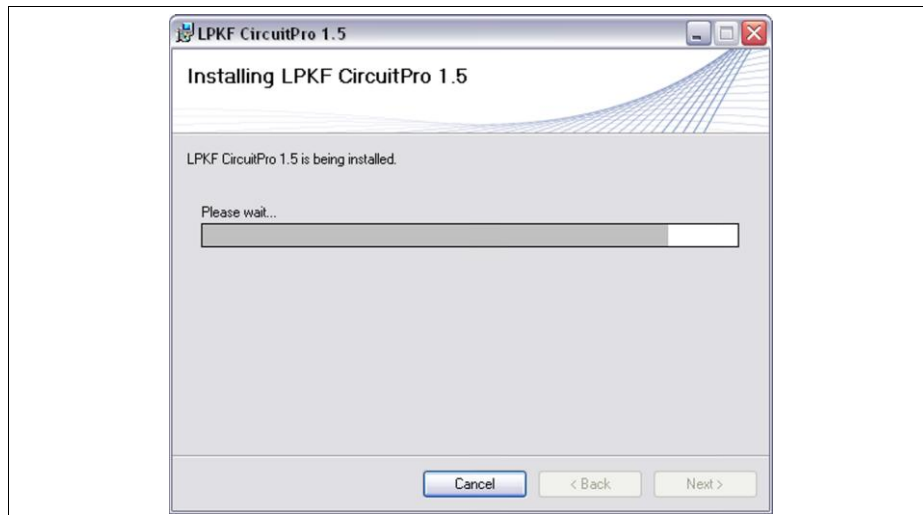
Fig. 6: Confirmar la instalación



8. Haga clic en [Siguiente].

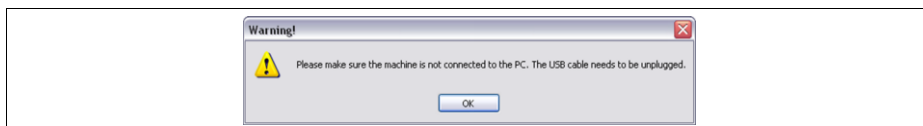
➡ Se inicia la instalación de CircuitPro:

Fig. 7:
Instalación de
CircuitPro 1.5



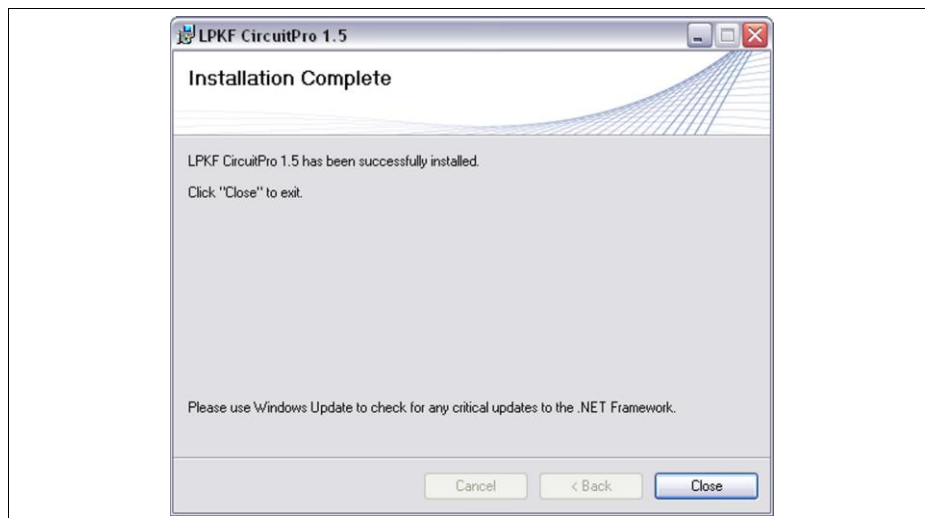
➡ El programa se está instalando en el ordenador. El avance de la instalación aparece indicado. Durante la instalación aparece el siguiente mensaje de advertencia:

Fig. 8: Mensaje de advertencia



➡ Cuando la instalación ha terminado, aparece el cuadro de diálogo siguiente:

Fig. 9:
Instalación
terminada



9. Haga clic en [Cerrar] para salir del programa de instalación.
 10. Cierre la ventana del navegador que contiene la información sobre instalación y actualización.
- ◆ El programa CircuitPro está instalado.



Nota

En su escritorio se ha creado un vínculo con el programa CircuitPro:



3.3 Configuración de la máquina

Una vez instalado CircuitPro en su ordenador, tiene que configurarse una vez para la máquina y el equipo que la acompaña. El asistente de configuración del equipo le ayuda a configurar la máquina.

■ Configurar la máquina

1. Inicie CircuitPro.

➔ El asistente de configuración del equipo se inicia automáticamente.

Fig. 10: Ventana inicial del asistente de configuración del equipo



Nota

El asistente de configuración del equipo también puede iniciarse automáticamente. En la barra del menú de CircuitPro, haga clic en Asistentes>Asistente de configuración del equipo...

2. Siga todos los pasos del asistente de configuración del equipo y las instrucciones correspondientes.

➔ Cuando la máquina y el equipo están correctamente configurados, aparece una ventana de diálogo que le ofrece utilizar los datos de configuración de versiones anteriores de CircuitPro.



Nota

Si tiene instalada una versión anterior de CircuitPro en su ordenador, puede decidir si desea trabajar con los archivos de configuración ya existentes. Eso quiere decir que la configuración guardada en la ruta "C:\Programas\LPKF Laser & Electronics\LPKF CircuitPro 1.X\config" se usará para la versión de CircuitPro 1.5 instalada actualmente. Esta configuración incluye la configuración del idioma y de la máquina.

3. En la lista “Versión” de la ventana de diálogo, haga clic en la versión de CircuitPro que desee utilizar. A continuación, haga clic en [Aceptar].

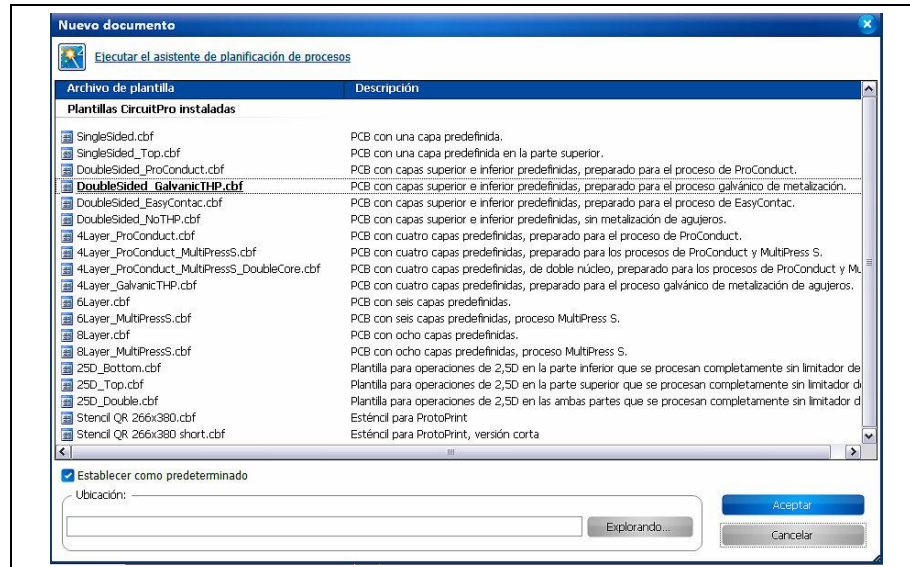
O bien

3. haga clic en [Usar configuración predeterminada] para usar la configuración por defecto de CircuitPro 1.5.

➔ Una vez configurada la máquina, el programa le pide que elija el archivo de una plantilla.

➔ Aparece el cuadro de diálogo siguiente:

Fig. 11: Nuevo documento



4. Seleccione una plantilla.

5. Haga clic en [Aceptar].

➔ Aparece la vista de CAM.

◆ La máquina se configura. También se define el equipo adicional disponible para la producción de prototipos de tarjeta de circuito impreso.



Tipo

Configuración del idioma

Si desea cambiar el idioma de CircuitPro, proceda como siga:

1. Haga clic en Herramientas > Opciones.
2. Cambie el valor a “Falso” en la fila “Utilizar cultura OS”.
3. Haga clic en la fila “Idioma” y cambie su valor al idioma que desee.

4 Usar el software

El capítulo siguiente describe detalladamente el uso de CircuitPro.

4.1 Iniciar CircuitPro

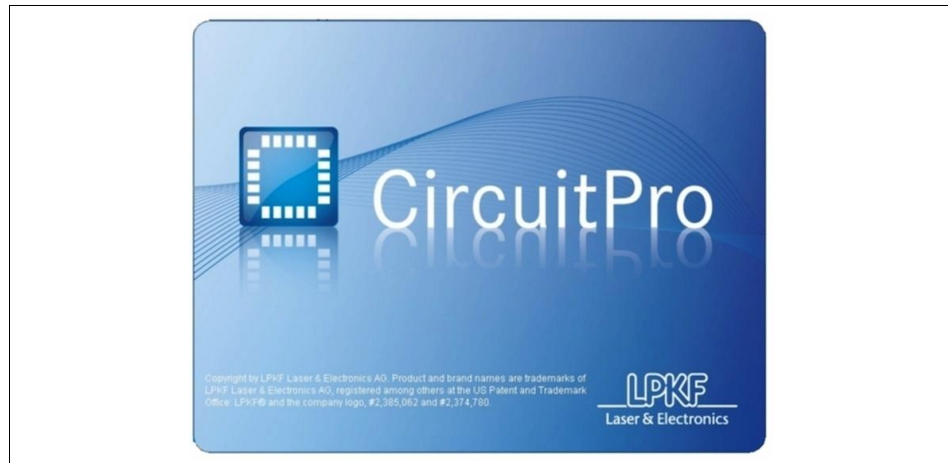


Nota

El programa CircuitPro tiene que estar totalmente instalado y la máquina tiene que estar conectada correctamente.

- Iniciar CircuitPro
 1. Encienda la máquina.
 2. Arranque el ordenador.
- ➔ El ordenador arranca e inicia el sistema operativo.
- 3. Inicie CircuitPro.
- ➔ Aparece la siguiente ventana de presentación:

Fig. 12: Ventana de presentación de CircuitPro



- ◆ El programa CircuitPro se inicia y aparece su entorno de usuario.

4.2 Entorno de usuario

El entorno de usuario de CircuitPro se divide en varias áreas de visualización que pueden verse u ocultarse según sea necesario.

4.2.1 Estructura del entorno de usuario de CircuitPro

La estructura del entorno de usuario es la siguiente:

Fig. 13: Entorno de usuario de CircuitPro

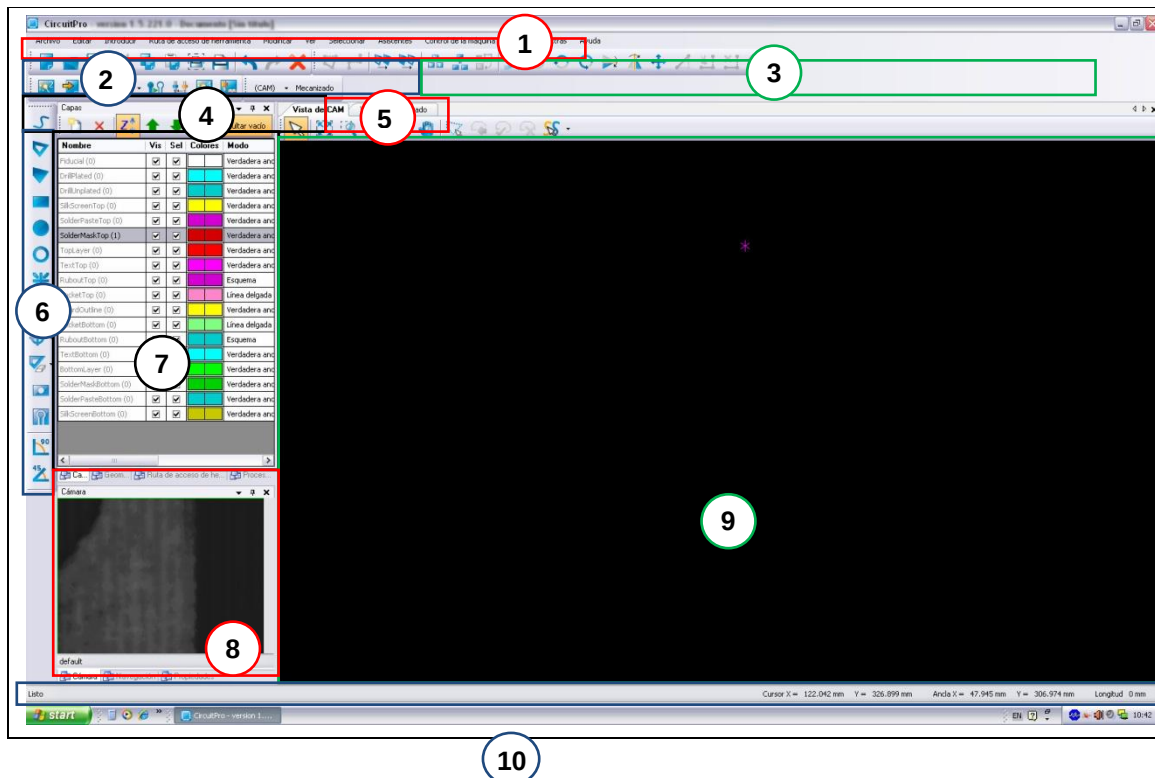


Tabla 2: Entorno de usuario

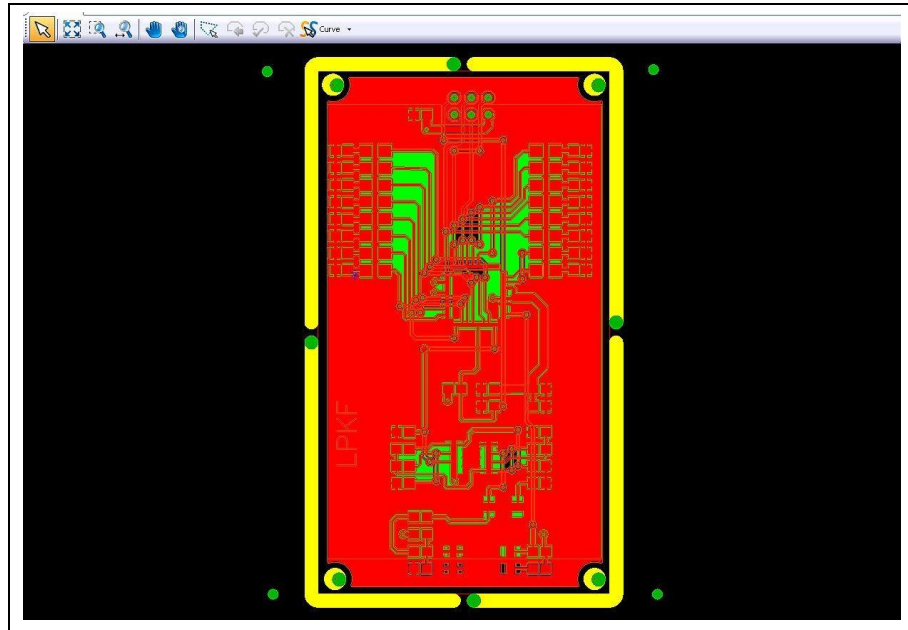
N.º	Área	Nombre
/1/		Barra del menú
/2/		Barra de herramientas "Por defecto"
/3/		Barra de herramientas "Modificar"
/4/		Barra de herramientas "Prototipado"
/5/		Barra de herramientas "Diseños"
/6/		Barra de herramientas "Introducir"
/7/	Capas	El área "Capas" contiene una tabla con la lista de capas independientes de la tarjeta de circuito impreso que va a procesarse.
/8/	Navegación	El área "Navegación" contiene una vista del proyecto con un rectángulo de zoom.
/9/	Vista de CAM	Área de edición con una representación del proyecto en 2D.
/10/	Barra de estado	La barra de estado muestra las coordenadas de la posición actual del cursor y su punto de anclaje. Los resultados de las mediciones aparecen en el recuadro "Longitud".

4.2.2 Vista de CAM

La vista de CAM le permite ver en dos dimensiones el objeto procesado y sus capas.

Mueva su cursor al menú Vista > CAM 2D... o, en la barra de herramientas "Diseño", haga clic en "CAM" para abrir la ventana siguiente:

Fig. 14: Vista de CAM



En esta vista puede ver los dos lados de la tarjeta de circuito impreso. Cada objeto de la misma aparece marcado con los colores indicados en el área "Capas".

4.2.3 Barra de herramientas Vista de CAM

La barra de herramientas “Vista de CAM” contiene los iconos siguientes:

Fig. 15: Barra de herramientas Vista de CAM



La tabla siguiente contiene una breve descripción de los iconos de la barra de herramientas:

Tabla 3: Barra de herramientas Vista de CAM

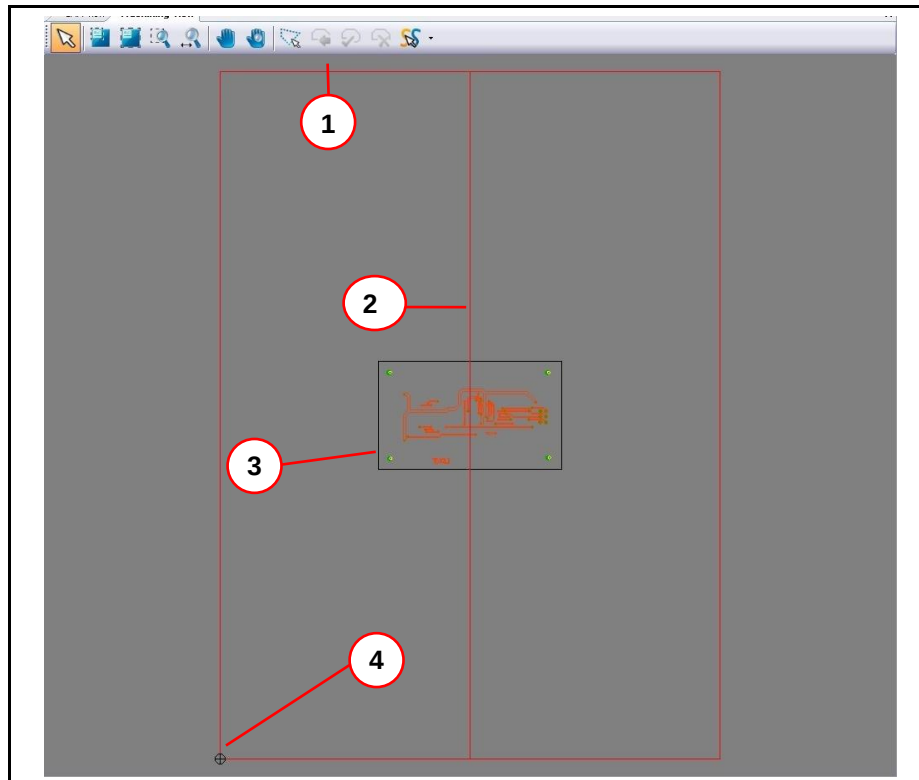
N.º	Descripción de la función
/1/	Selección: Esta flecha tiene que estar activada para seleccionar o crear objetos en la vista de CAM.
/2/	Encajar todo: haga clic en este icono para encajar todo el diseño en la vista de CAM.
/3/	Área de zoom: Haga clic en este icono y seleccione un área para que se amplíe a continuación.
/4/	Zoom: Haga clic en este icono y mueva su ratón para acercar y alejar el diseño.
/5/	Panorámica: Haga clic en este icono para mover todo el diseño a la posición que desee.
/6/	Panorámica global: El área que esté ampliada se alejará al hacer clic en este icono. Volviendo a hacer clic en un área del diseño, dicha área se ampliará.
/7/	Selección poligonal: haga clic en este icono para seleccionar objetos dibujando polígonos.
/8/	Eliminar el último punto: Elimina el último punto del polígono.
/9/	Seleccionar: Selecciona los objetos contenidos en el polígono.
/10/	Cancelar: Cancela la creación del polígono.
/11/	Establecer modo de selección de ruta de acceso: Selecciona trayectorias de herramienta contenidas dentro del polígono creado. Hay tres modos disponibles distintos: objeto, curva y elemento.

4.2.4 Vista de mecanizado E33

La vista de mecanizado le permite ver los datos del proceso.

Haga clic en Vista > Mecanizado en 2D o en el botón “Mecanizado” para abrir la vista de mecanizado.

Fig. 16: Vista de mecanizado E33



/1/ Área de trabajo

/3/ Objeto que va ser procesado

/2/ Eje de reflexión

/4/ Posición actual del cabezal

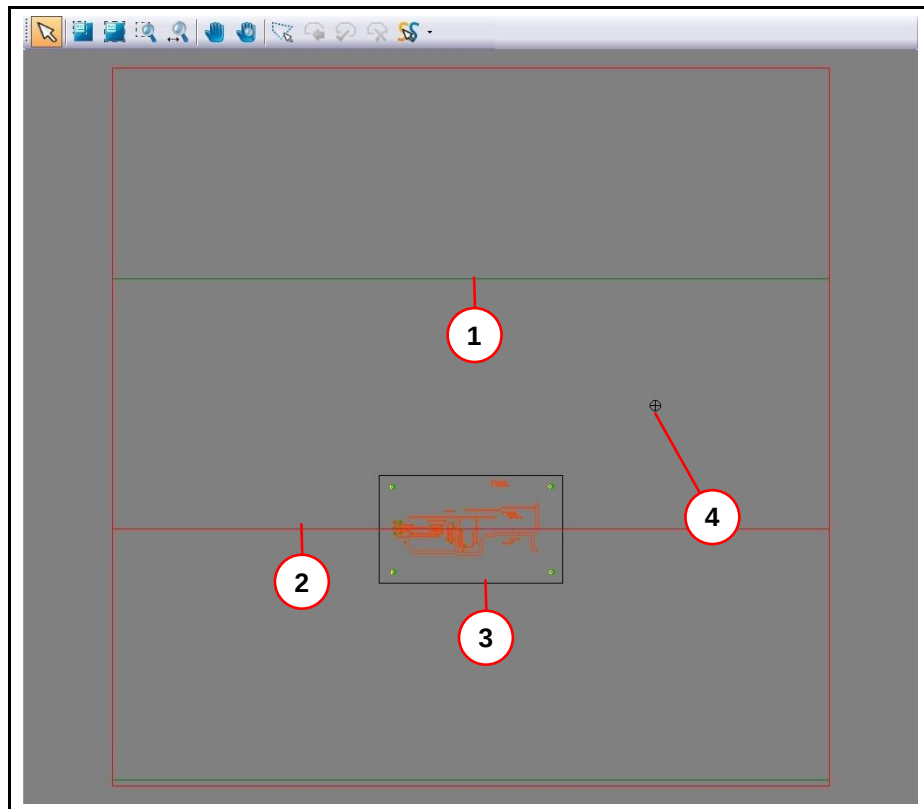
Cuando comienza la producción de una tarjeta, en la vista de mecanizado aparece el cabezal de la máquina representado por una cruz.

4.2.5 Vista de mecanizado S43

La vista de mecanizado le permite ver los datos del proceso.

Haga clic en Vista > Mecanizado en 2D o en el botón “Mecanizado” para abrir la vista de mecanizado.

Fig. 17: Vista de mecanizado S43



/1/ Área de trabajo

/3/ Objeto que va ser procesado

/2/ Eje de reflexión

/4/ Posición actual del cabezal

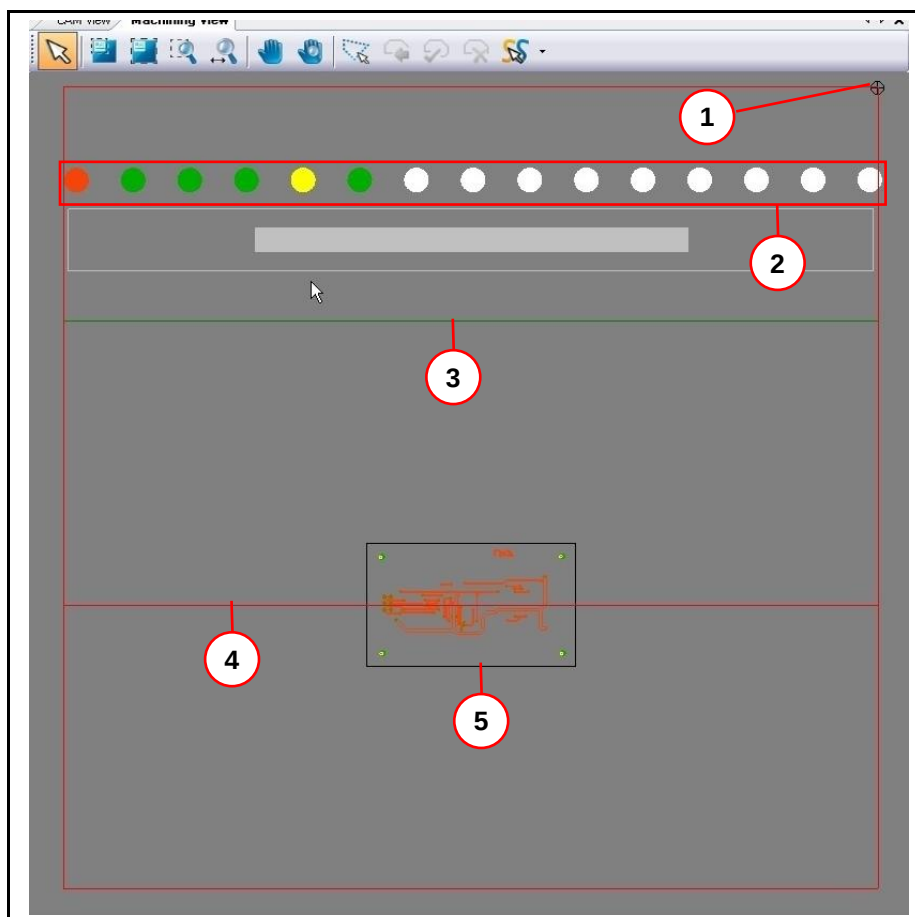
Cuando comienza la producción de una tarjeta, en la vista de mecanizado aparece el cabezal de la máquina representado por una cruz.

4.2.6 Vista de mecanizado S63/S103

La vista de mecanizado le permite ver los datos del proceso.

Haga clic en Vista > Mecanizado en 2D o en el botón “Mecanizado” para abrir la vista de mecanizado.

Fig. 18: Vista de mecanizado S63/S103



/1/ Posición actual del cabezal

/4/ Eje de reflexión

/2/ Mordaza

/5/ Objeto que va ser procesado

/3/ Área de trabajo

La mordaza del ProtoMat S63/S103 puede sostener hasta 15 herramientas diferentes. Los círculos del área /2/ tienen los mismos colores que las anillas distanciadoras de la herramienta.

Cuando comienza la producción de una tarjeta, en la vista de mecanizado aparece el cabezal de la máquina representado por una cruz.

4.2.7 Barra de herramientas Vista de mecanizado

La barra de herramientas “Vista de CAM” contiene los iconos siguientes:

Fig. 19: Barra de herramientas Vista de mecanizado



La tabla siguiente contiene una breve descripción de los iconos de la barra de herramientas:

Tabla 4: Barra de herramientas Vista de mecanizado

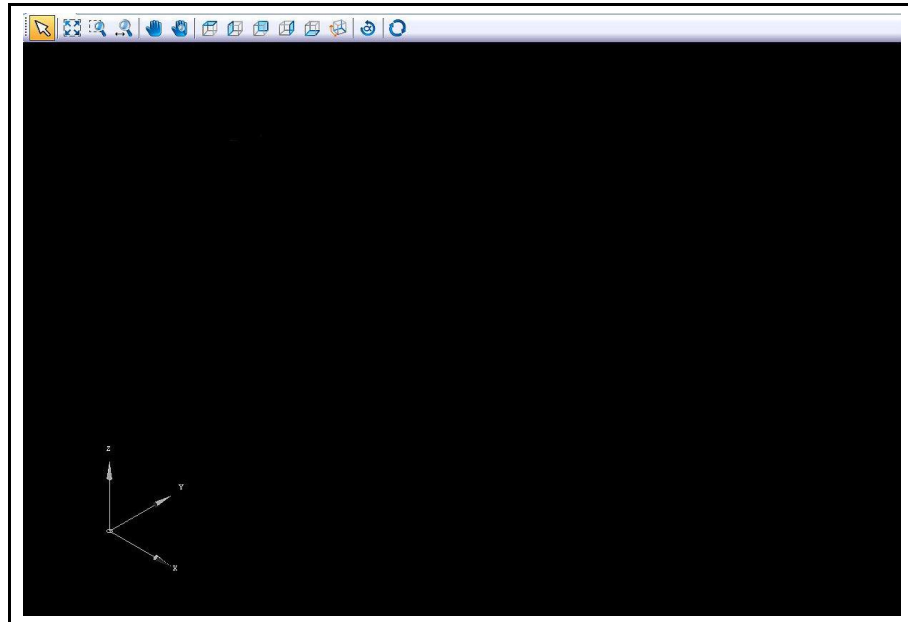
N.º	Descripción de la función
/1/	Selección: Esta flecha tiene que estar activada para seleccionar o crear objetos en la vista de CAM.
/2/	Encajar todo sólo para los datos del trabajo: Solo aparecen los datos de trabajo. Los demás elementos de la vista de mecanizado permanecen ocultos.
/3/	Encajar todo para los datos del trabajo y el área de la máquina: Modifica la escala de los elementos de la vista de mecanizado y encaja los mismos en el diseño de forma que permanezcan visibles.
/4/	Área de zoom: Haga clic en este icono y seleccione un área para que se amplíe a continuación.
/5/	Zoom: Haga clic en este icono y mueva su ratón para acercar y alejar el diseño.
/6/	Panorámica: Haga clic en este icono para mover todo el diseño a la posición que desee.
/7/	Panorámica global: El área que esté ampliada se alejará al hacer clic en este icono. Volviendo a hacer clic en un área del diseño, dicha área se ampliará.
/8/	Selección poligonal: Haga clic en este icono para seleccionar objetos dibujando polígonos.
/9/	Eliminar el último punto: Elimina el último punto del polígono.
/10/	Seleccionar: Selecciona los objetos contenidos en el polígono.
/11/	Cancelar: Cancela la creación del polígono.
/12/	Establecer modo de selección de ruta de acceso de herramienta: Selecciona trayectorias de herramienta contenidas dentro del polígono creado. Hay tres modos disponibles distintos: objeto, curva y elemento.

4.2.8 Vista en 3D

La vista en 3D le permite ver el objeto procesado en tres dimensiones.

Haga clic en Vista > 3D para abrir la ventana siguiente:

Fig. 20: Vista en 3D



Cuando importe un objeto tridimensional aparecerá en esta vista.



Nota

Los objetos de dos dimensiones también pueden verse en esta vista. Para ello tendrá que marcar las trayectorias correspondientes de la herramienta en el área “Ruta de acceso de herramienta” y seleccionar en el menú contextual “Mostrar en 3D”.

4.2.9 Barra de herramientas Vista en 3D

La barra de herramientas "Vista en 3D" contiene los iconos siguientes:

Fig. 21: Barra de herramientas Vista en 3D



La tabla siguiente contiene una breve descripción de los iconos de la barra de herramientas:

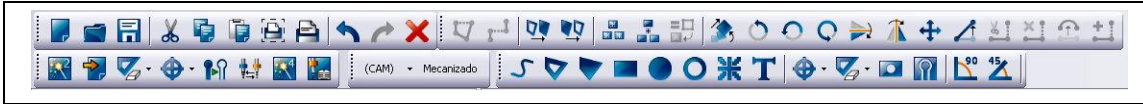
Tabla 5: Barra de herramientas Vista en 3D

N.º	Descripción de la función
/1/	Selección: Esta flecha tiene que estar activada para seleccionar o crear objetos en la vista de CAM.
/2/	Encajar todo: haga clic en este icono para encajar todo el diseño en la vista de CAM.
/3/	Área de zoom: Haga clic en este icono y seleccione un área para que se amplíe a continuación.
/4/	Zoom: Haga clic en este icono y mueva su ratón para acercar y alejar el diseño.
/5/	Panorámica: Haga clic en este icono para mover todo el diseño a la posición que desee.
/6/	Panorámica global: El área que esté ampliada se alejará al hacer clic en este icono. Volviendo a hacer clic en un área del diseño, dicha área se ampliará.
/7/	Vista superior: Muestra la cara superior del objeto.
/8/	Vista izquierda: Muestra la cara izquierda del objeto.
/9/	Vista trasera: Muestra la cara trasera del objeto.
/10/	Vista derecha: Muestra la cara derecha del objeto.
/11/	Vista inferior: Muestra la cara inferior del objeto.
/12/	Vista axonométrica: Vista por defecto que muestra el objeto con un ángulo de 30°.
/13/	Girar: Haga clic en este icono para girar su objeto en cualquier dirección por medio del ratón.
/14/	Restablecer vista: Restablece la vista inicial de su objeto.

4.3 Barras de herramientas

Las barras de herramientas de CircuitPro le ofrecen un rápido acceso a las funciones utilizadas con mayor frecuencia.

Fig. 22: Barras de herramientas



En CircuitPro hay las cinco barras de herramientas siguientes:

- Estándar
- Introducir
- Modificar
- Prototipado
- Diseños



Nota

Las barras de herramientas se pueden ocultar o mostrar. Encontrará esta opción en el menú Herramientas > Personalizar... Vaya a la ficha "Barras de herramientas" y active o desactive las casillas correspondientes.

Puede colocar las barras de herramientas en cualquier punto de la ventana de CircuitPro.

- Cambiar la posición de una barra de herramientas
1. Mueva el cursor hasta la parte superior de la barra de herramientas, marcada con varios puntos.
 - ➡ El cursor adquiere la forma de una cruz.
 2. Mantenga pulsado el botón izquierdo del ratón.
 3. Mueva la barra de herramientas a la posición que desee del entorno de usuario.



Nota

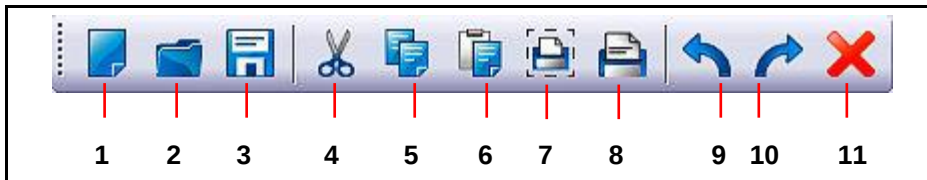
Puede colocar la barra de herramientas en la parte izquierda, inferior, derecha o superior del entorno de usuario.

4. Suelte el botón izquierdo del ratón.
- ◆ Ahora la barra de herramientas queda anclada en la posición elegida del entorno de usuario.

4.3.1 Barra de herramientas Estándar

La barra de herramientas “Estándar” contiene los iconos siguientes:

Fig. 23: Barra de herramientas Estándar



La tabla siguiente contiene una breve descripción de los iconos de la barra de herramientas:

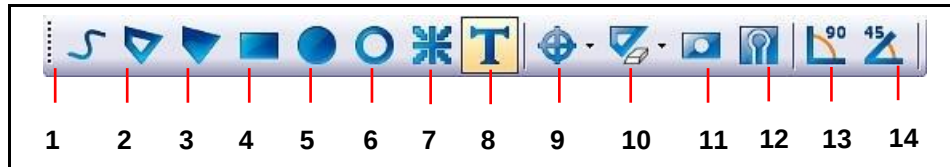
Tabla 6:
Descripción de la
función
“Estándar”

N.º	Icono	Descripción de la función
/1/	Nuevo...	Crea un nuevo documento de CircuitPro. Usted puede crear un documento basado en una plantilla por defecto o bien explorar en su disco duro para encontrar sus propias plantillas.
/2/	Abrir...	Abre un documento de CircuitPro ya existente.
/3/	Guardar	Guarda el documento editado actualmente y todos los cambios con el mismo nombre y en el mismo lugar.
/4/	Cortar	Corta un área seleccionada del documento.
/5/	Copiar	Copia un área seleccionada del documento.
/6/	Pegar	Pega el área cortada o copiada previamente.
/7/	Imprimir vista previa	Abre una vista preliminar de impresión del documento actual.
/8/	Imprimir	Abre el diálogo de impresión. Defina aquí la configuración de impresión.
/9/	Deshacer	Deshace la última acción realizada en el documento.
/10/	Rehacer	Rehace la acción deshecha anteriormente.
/11/	Borrar	Borra los objetos previamente seleccionados en la capa.

4.3.2 Barra de herramientas “Introducir”

La barra de herramientas “Introducir” contiene los iconos siguientes:

Fig. 24: Barra de herramientas “Introducir”



La tabla siguiente contiene una breve descripción de los iconos de la barra de herramientas:

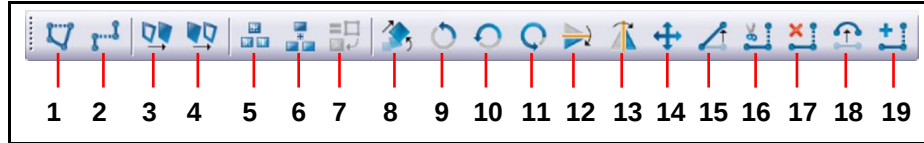
Tabla 7:
Descripción de la
función
“Introducir”

N.º	Icono	Descripción de la función
/1/	Crear ruta de acceso abierta	Crea una trayectoria abierta en la vista de CAM.
/2/	Crear ruta de acceso cerrada	Crea una trayectoria cerrada en la vista de CAM.
/3/	Crear polígono	Crea un polígono en la vista de CAM.
/4/	Crear rectángulo	Crea un rectángulo en la vista de CAM.
/5/	Crear círculo	Crea un círculo en la vista de CAM.
/6/	Crear ruta de acceso circular	Crea una trayectoria circular en la vista de CAM.
/7/	Crear flash	Crea un elemento flash en la vista de CAM.
/8/	Crear objeto de texto	Crea un texto en la vista de CAM.
/9/	Marca fiducial	Crea marcas fiduciales en la vista de CAM.
/10/	Área de borrado	Crea un área de borrado.
/11/	Crear polígono con recortes	Crea un polígono con recortes en la vista de CAM.
/12/	Crear aplicación de cobre	Crea una aplicación de cobre.
/13/	Cambiar modo de línea a 90°	Active este modo de línea cuando desee dibujar una línea horizontal.
/14/	Cambiar modo de línea a 45°	Active este modo de línea cuando desee dibujar una línea recta con una inclinación de 45°.

4.3.3 Barra de herramientas “Modificar”

La barra de herramientas “Modificar” contiene los iconos siguientes:

Fig. 25: Barra de herramientas “Modificar”



La tabla siguiente contiene una breve descripción de los iconos de la barra de herramientas:

Tabla 8:
Descripción de la
función
“Modificar”

N.º	Icono	Descripción de la función
/1/	Cerrar curva	Cierra una curva.
/2/	Combinar curva	Conecta varios puntos para formar una curva.
/3/	Convertir curva en polígono	Convierte el objeto seleccionado en un polígono.
/4/	Convertir curva en ruta de acceso	Convierte el objeto seleccionado en una trayectoria.
/5/	Dibujar para formar flash	Convierte un objeto dibujado en un objeto flash.
/6/	Combinar objetos para formar flash	Conecta objetos para formar un objeto flash.
/7/	Comparar objetos con flash	Compara objetos con un objeto flash.
/8/	Transformación	Traslada, gira, modifica la escala e invierte caras y trayectorias de herramienta.
/9/	Girar objetos 90° en sentido antihorario	Gira el objeto seleccionado 90° en sentido contrario al de las agujas del reloj alrededor del punto de anclaje.
/10/	Girar objetos 180°	Gira el objeto seleccionado 180° alrededor del punto de anclaje.
/11/	Girar objetos 270° en sentido antihorario	Gira el objeto seleccionado 270° en sentido contrario al de las agujas del reloj alrededor del punto de anclaje.
/12/	Crear objetos simétricos respecto al eje x	Crea un objeto simétrico respecto al eje x en el punto en el punto de anclaje.
/13/	Crear objetos simétricos respecto al eje y	Crea un objeto simétrico respecto al eje y en el punto en el punto de anclaje.
/14/	Mover objetos seleccionados	Mueve el objeto seleccionado.
/15/	Eliminar un punto o un segmento	Mueve un punto o un segmento.
/16/	Cortar un punto o un segmento	Corta un punto o un segmento.
/17/	Eliminar un punto o un segmento	Elimina un punto o un segmento.
/18/	Crear o mover un arco	Crea o mueve un arco.

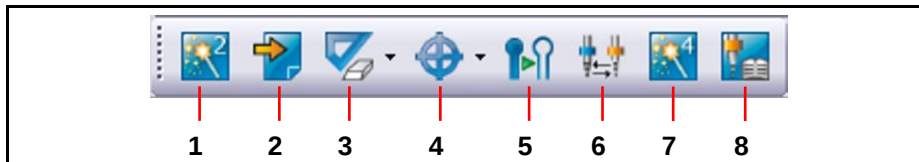
Tabla 8:
Descripción de la

N.º	Icono	Descripción de la función
/19/	Añadir un punto o un segmento	Añade un punto o un segmento.

4.3.4 Barra de herramientas Prototipado

La barra de herramientas “Prototipado” contiene los iconos siguientes:

Fig. 26: Barra de herramientas “Prototipado”



La tabla siguiente contiene una breve descripción de los iconos de la barra de herramientas:

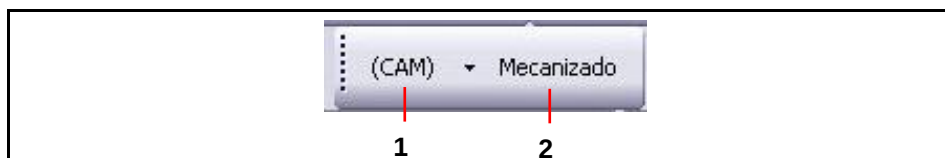
Tabla 9:
Descripción de
la función
“Prototipado”

N.º	Icono	Descripción de la función
/1/	Asistente de planificación de procesos	Inicia el asistente de planificación de procesos.
/2/	Importar	Importa todos los archivos de formatos CAM, Excellon, Gerber, GerberX, LMD, HPGL, DXF y Sieb & Meyer.
/3/	Área de borrado	Inserta un área de borrado en la vista de CAM.
/4/	Marca fiducial	Inserta marcas fiduciales en la vista de CAM.
/5/	Diálogo de tecnología	Genera trayectorias de herramienta para mecanizar contornos y aislamientos.
/6/	Depósito de herramientas	Abre un diálogo para editar el contenido del depósito de herramientas.
/7/	Asistente de producción de placa	Inicia el Asistente de producción de placa.
/8/	Biblioteca de herramientas	Abre la Biblioteca de herramientas.

4.3.5 Barra de herramientas Diseño

La barra de herramientas “Diseño” contiene los botones siguientes:

Fig. 27: Barra de herramientas “Diseño”



La tabla siguiente contiene una breve descripción de los botones de la barra de herramientas:

Tabla 10: Barra de herramientas “Diseño”

N.º	Icono	Descripción de la función
/1/	CAM	Distinción entre las vistas CAM y CAM compacta. CAM: Muestra todas las vistas y áreas activas. CAM compacta: Oculta todas las vistas y áreas excepto la vista de CAM y las áreas “Navegación” y “Capas”.
/2/	Mecanizado	Oculta todas las vistas y áreas excepto la vista de mecanizado y el área “Procesamiento”.

4.4 Áreas

CircuitPro permite colocar varias áreas del programa en su pantalla. Estas son:

- Capas
- Geometría
- Ruta de acceso de herramienta
- Procesamiento
- Propiedades
- Información de herramienta
- Navegación
- Cámara
- Mensajes
- Monitor de errores

■ Colocar las áreas del programa

1. En primer lugar, abra el área que desee en el menú “Vista”.
 - ➡ El área aparece y se coloca en la parte inferior izquierda de su pantalla.
2. Haga doble clic en el título del área.
 - ➡ El área deja de estar fija.

- ◆ Puede maximizarla y minimizarla o colocarla como desee.

- Fijar el área

1. Haga clic en el área desprendida con el botón izquierdo del ratón y manténgala pulsada.
2. Muévela.
- ➡ En la ventana principal de CircuitPro aparecen iconos en el lado superior, inferior, derecho e izquierdo.
3. Coloque el área en uno de ellos (arriba, abajo, izquierda o derecha).



Asegúrese de colocar el cursor exactamente sobre el icono antes de soltar el botón izquierdo del ratón.

Nota

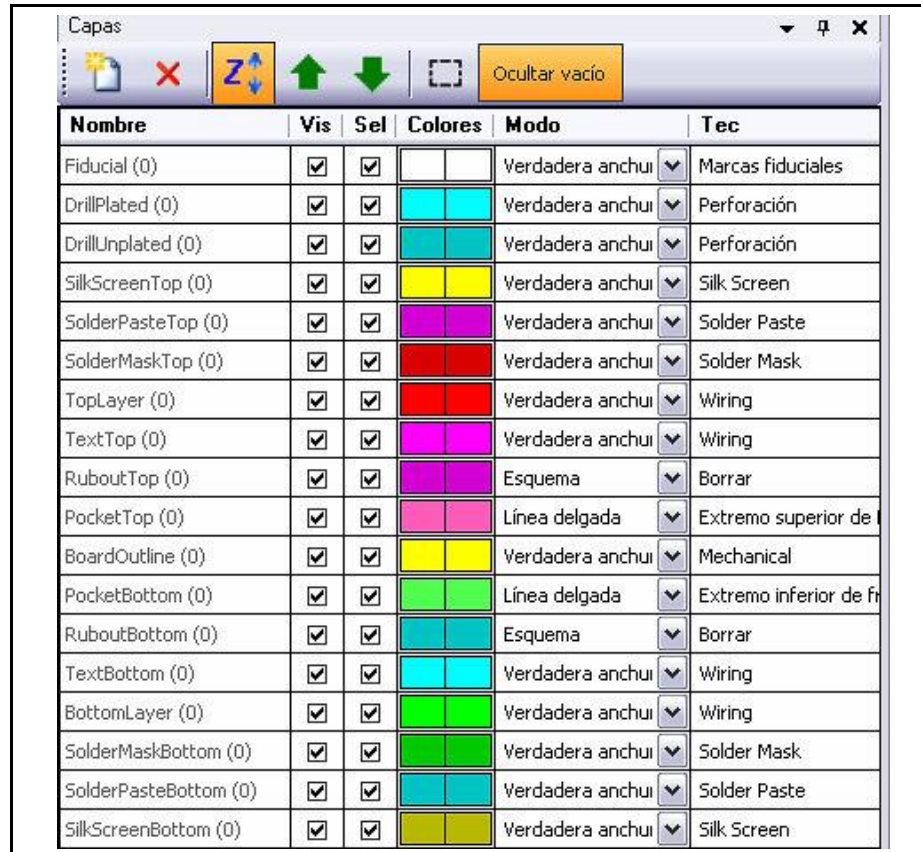
4. Suelte el botón izquierdo del ratón.
- ◆ El área está ahora fijada en la posición elegida.

4.4.1 Capas

En el área “Capas” se enumeran las capas que requiere su proyecto. Según la plantilla que seleccione al iniciar el proyecto, el número y el tipo de capas varían.

Haga clic en Vista > Capas para abrir el área “Capas”:

Fig. 28: Área “Capas”



Nombre	Vis	Sel	Colores	Modo	Tec
Fiducial (0)	☒	☒		Verdadera anchui	Marcas fiduciales
DrillPlated (0)	☒	☒		Verdadera anchui	Perforación
DrillUnplated (0)	☒	☒		Verdadera anchui	Perforación
SilkScreenTop (0)	☒	☒		Verdadera anchui	Silk Screen
SolderPasteTop (0)	☒	☒		Verdadera anchui	Solder Paste
SolderMaskTop (0)	☒	☒		Verdadera anchui	Solder Mask
TopLayer (0)	☒	☒		Verdadera anchui	Wiring
TextTop (0)	☒	☒		Verdadera anchui	Wiring
RuboutTop (0)	☒	☒		Esquema	Borrar
PocketTop (0)	☒	☒		Línea delgada	Extremo superior de f
BoardOutline (0)	☒	☒		Verdadera anchui	Mechanical
PocketBottom (0)	☒	☒		Línea delgada	Extremo inferior de f
RuboutBottom (0)	☒	☒		Esquema	Borrar
TextBottom (0)	☒	☒		Verdadera anchui	Wiring
BottomLayer (0)	☒	☒		Verdadera anchui	Wiring
SolderMaskBottom (0)	☒	☒		Verdadera anchui	Solder Mask
SolderPasteBottom (0)	☒	☒		Verdadera anchui	Solder Paste
SilkScreenBottom (0)	☒	☒		Verdadera anchui	Silk Screen

La tabla siguiente contiene una breve descripción de las columnas de esta área:

Tabla 11:
Columnas del
área “Capas”

Columna	Descripción
Nombre	Muestra el nombre de la capa. Los números entre paréntesis situados junto al nombre de la capa indican el número de objetos que contiene la misma.
Visible	Muestra u oculta la capa correspondiente en la vista de CAM.
Seleccionable	Active esta función para que la capa se pueda seleccionar en la vista de CAM.
Colores	En esta columna se asigna un color a cada capa. Los colores de las capas que aparecen en la vista de CAM son los indicados en esta columna.
Modo	Esta lista le permite determinar en qué modo de visualización se verá la capa.
Tec	Fije en esta columna el tipo de procesamiento al que corresponde la capa. Por ejemplo, seleccionando el valor

Tabla 11:
Columnas del
área "Capas"

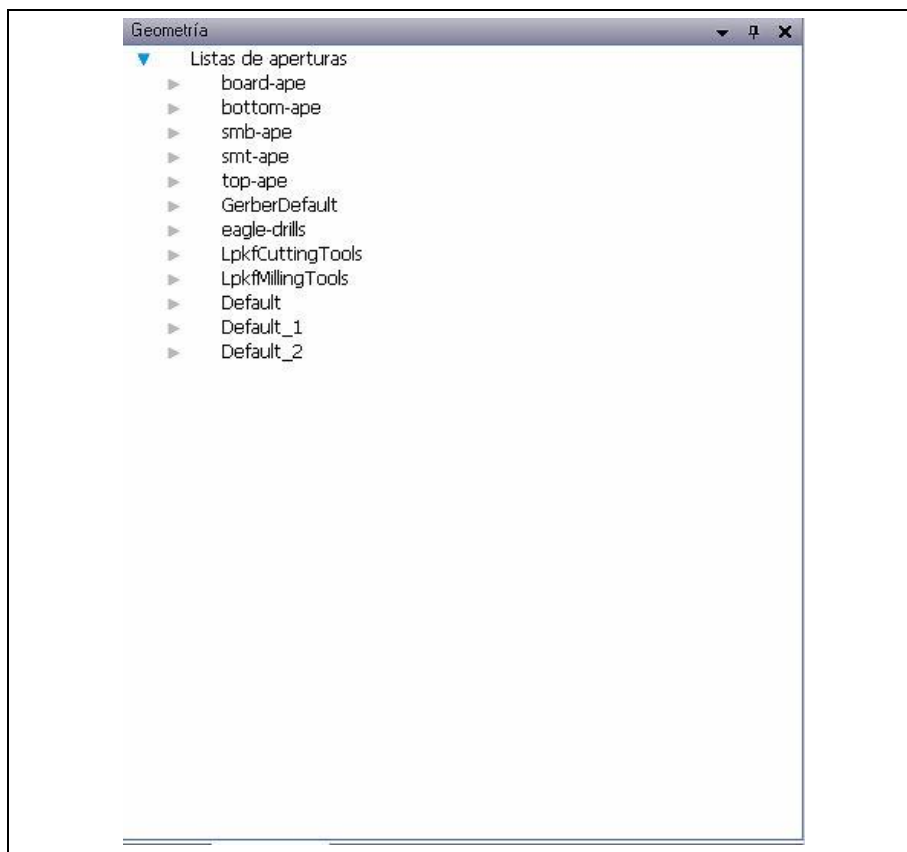
Columna	Descripción
	"Pasta para soldar" se establece un procesamiento posterior de la capa con pasta para soldar.
Inverso	Fresa el interior de los objetos de la capa de origen. Ejemplo: en una letra o un número se fresa el área interior.
Fase	Determina la fase en la que la capa se debe procesar.
[Z]	Función de ordenación: ordena las capas en la dirección Z según la prioridad de visualización.

4.4.2 Geometría

El área "Geometría" contiene una lista de todas las aberturas importadas de archivos Gerber y Excellon. Por defecto, CircuitPro asigna a la lista de aberturas el nombre del archivo.

Haga clic en Vista > Geometría para abrir el área "Geometría".

Fig. 29: Área
"Geometría"

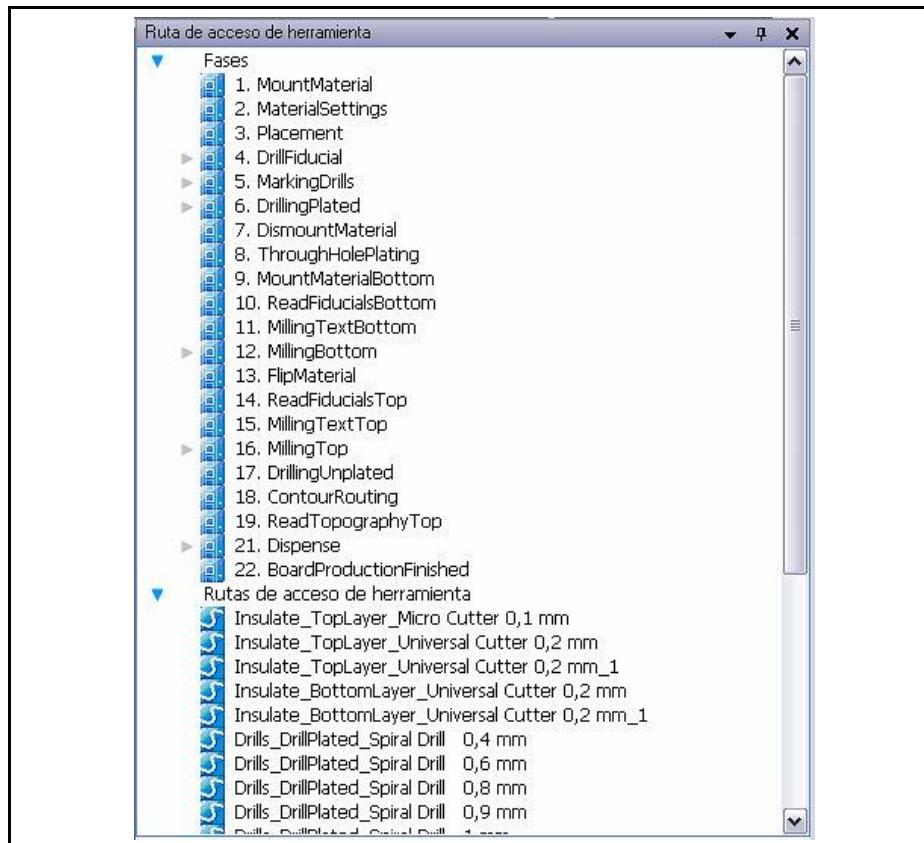


4.4.3 Ruta de acceso de herramienta

El área “Ruta de acceso de herramienta” muestra las diferentes fases de producción de la tarjeta.

Haga clic en Vista > Ruta de acceso de herramienta para abrir el área “Ruta de acceso de herramienta”.

Fig. 30: Área
“Ruta de acceso
de herramienta”



Las fases tienen el nombre de las etapas de producción. Las herramientas usadas en cada fase pueden verse haciendo clic en la flecha.

4.4.4 Procesando



Nota

Tenga en cuenta que varias funciones de los apartados “Seleccionar un cabezal” y “Acciones del cabezal” no están disponibles al usar el ProtoMat S43/E33.

En el área “Procesamiento” se puede controlar el cabezal de fresado y taladrado de la máquina y determinar su altura.

Haga clic en Vista > Procesamiento para abrir el área “Procesamiento”.

Fig. 31: Área “Procesamiento”

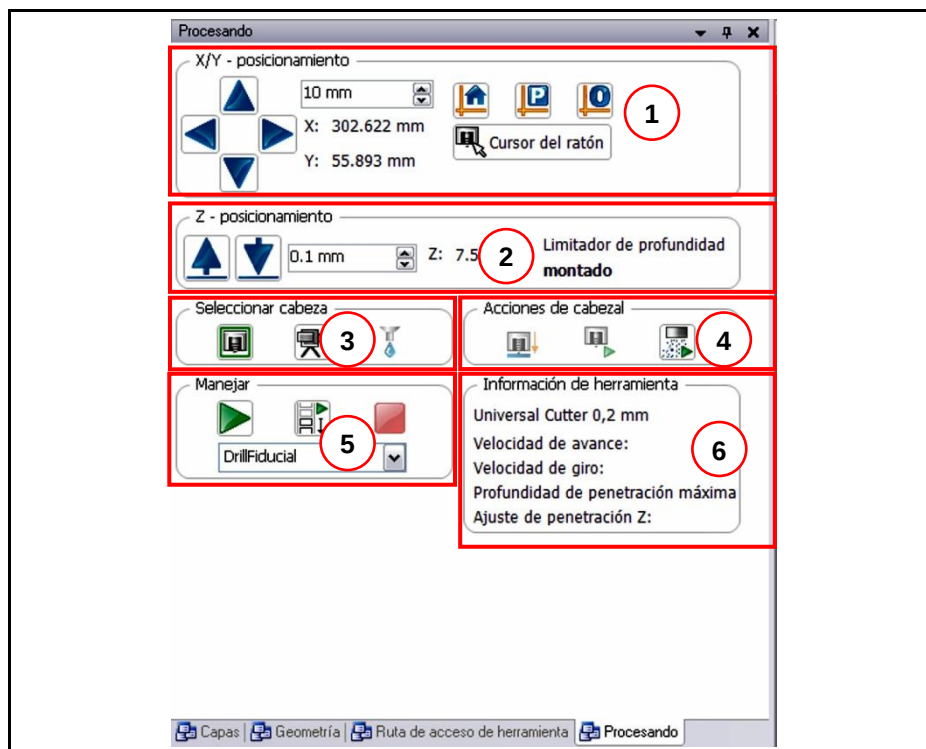


Tabla 12:
Procesamiento

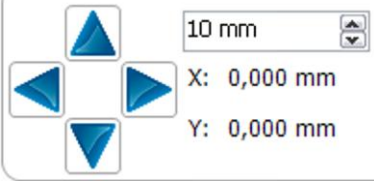
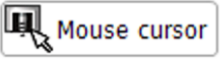
N.º	Botón	Descripción
Posicionamiento en X/Y		
/1/		Introducción de una distancia para mover el cabezal de la máquina en dirección X e Y. Introduzca la distancia en el cuadro combinado y haga clic en los botones de las flechas. Cada clic desplaza el cabezal de la máquina a la distancia especificada en la dirección elegida.
/1/		Mover el cabezal a la posición de referencia: haga clic en este botón para mover el cabezal de la máquina a la posición de referencia.
/1/		Mover el cabezal a la posición de descanso: haga clic en este botón para mover el cabezal de la máquina a la posición de descanso.
/1/		Mover el cabezal a la posición cero: haga clic en este botón para mover el cabezal de la máquina a la posición cero.
/1/		Habilita el movimiento del cabezal a la posición seleccionada haciendo clic con el ratón en la vista de mecanizado.
Posicionamiento en [Z]		
/2/		Introducción de una distancia para mover el cabezal de la máquina en dirección Z. Introduzca la distancia en el cuadro combinado y haga clic en los botones de las flechas. Cada clic desplaza el cabezal de la máquina a la distancia especificada en la dirección elegida.
Seleccionar un cabezal		
/3/		Selecciona el cabezal de fresado como cabezal activo.
/3/		Selecciona el cabezal de la cámara como cabezal activo.
/3/		Selecciona el cabezal del distribuidor como cabezal activo.
Acciones de cabezal		
/4/		Mueve el cabezal de la máquina hacia arriba y hacia abajo.
/4/		Conecta y desconecta el husillo.

Tabla 12:
Procesamiento

N.º	Botón	Descripción
/4/		Limpia el distribuidor. Este botón solo está disponible cuando el distribuidor está seleccionado como cabezal activo de la máquina.
/4/		Conecta y desconecta la extracción.
Proceso		
/5/	 <Process All> ▼	Inicia el procesamiento. Tenga en cuenta la fase seleccionada en el recuadro inferior.
/5/	 MaterialSettings ▼	Inicia el procesamiento de la fase seleccionada en el recuadro inferior. Todas las fases siguientes se procesan consecutivamente.
/5/		Detiene el procesamiento.
Información de herramienta		
/6/	Muestra los datos de la herramienta situada actualmente en la mordaza.	

4.4.5 Propiedades

El área “Propiedades” contiene información detallada sobre el proyecto.

Haga clic en Vista > Propiedades para abrir el área “Propiedades”.

Fig. 32: Área
“Propiedades”

Propiedades	
Propiedades de fase	
Orden de procesamiento	6
ID de fase	Fresado inferior
Enlace a	
Se refleja	Verdadero
Es la fase de datos	Verdadero
Propiedades visuales	
Modo de presentación (Vista CAM)	Línea delgada
Visible (Vista Mec.)/Ejecutable	Verdadero
Seleccionable (Vista Mec.)	Verdadero
General	
Nombre	MillingBottom
Identificación	412

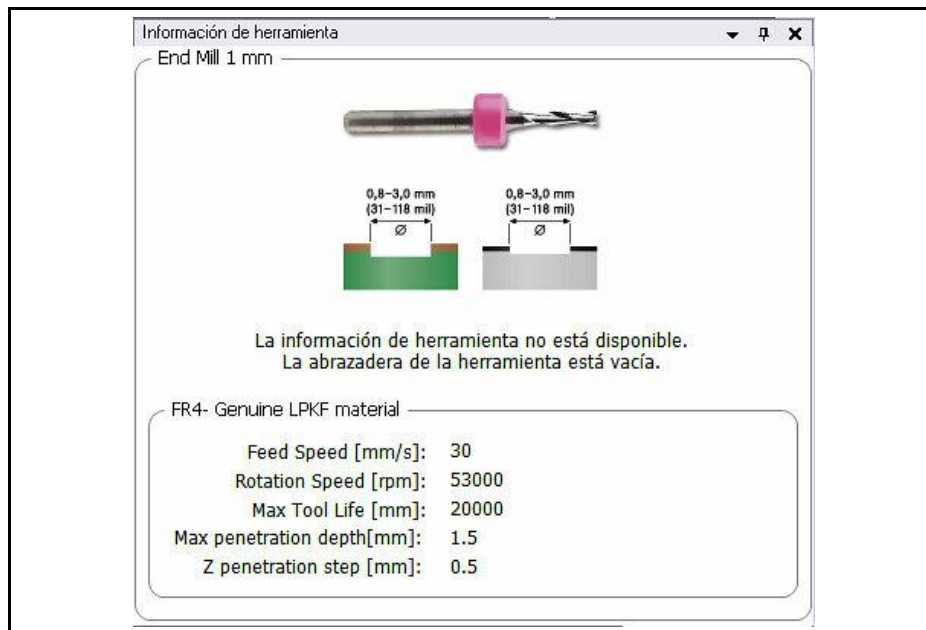
En este área también encontrará información sobre las herramientas. Haciendo clic en una abertura del área “Geometría” obtendrá información sobre ella, por ejemplo, sobre su forma y diámetro.

4.4.6 Información de herramienta

El área “Información de herramienta” muestra los parámetros de la herramienta situada en la mordaza.

Haga clic en Ver > Información de herramienta para abrir el área “Información de herramienta”.

Fig. 33: Área “Información de herramienta”

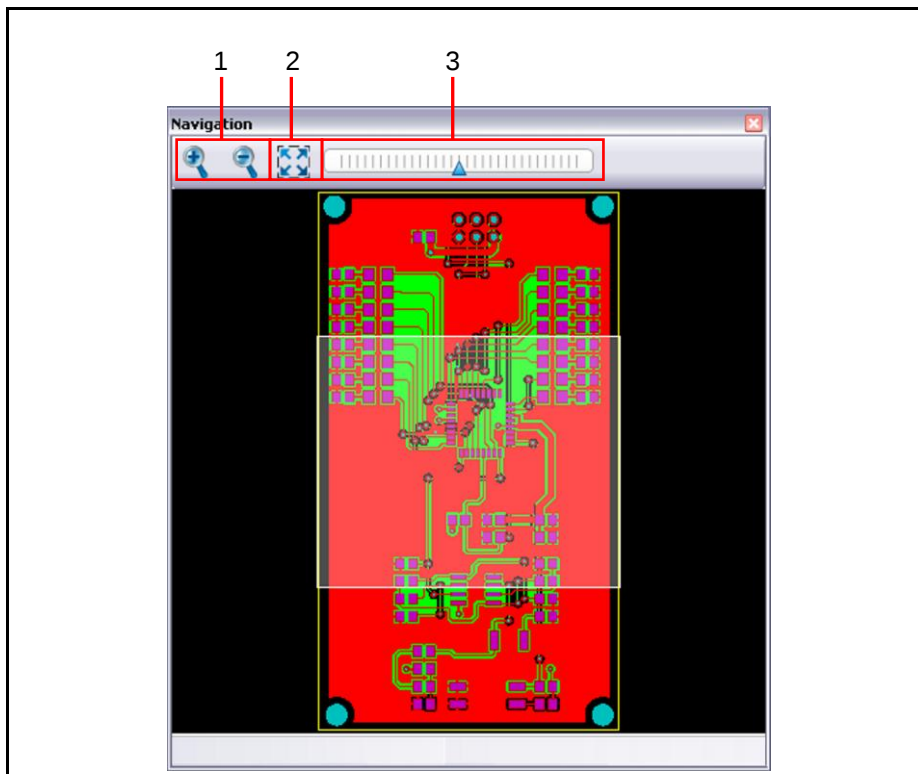


La información de la herramienta que aparece aquí es idéntica a la que ofrece la librería de herramientas.

4.4.7 Navegación

El área “Navegación” aparece nada más activar la vista de CAM o al hacer clic en Vista > Navegación:

Fig. 34: Área “Navegación”



/1/ Iconos de las lupas

/3/ Barra de zoom

/2/ Deshacer zoom

En este área verá el objeto procesado en pequeño tamaño. Haciendo clic con el ratón en una posición determinada del mismo puede ampliar dicho punto por medio de la función de zoom.

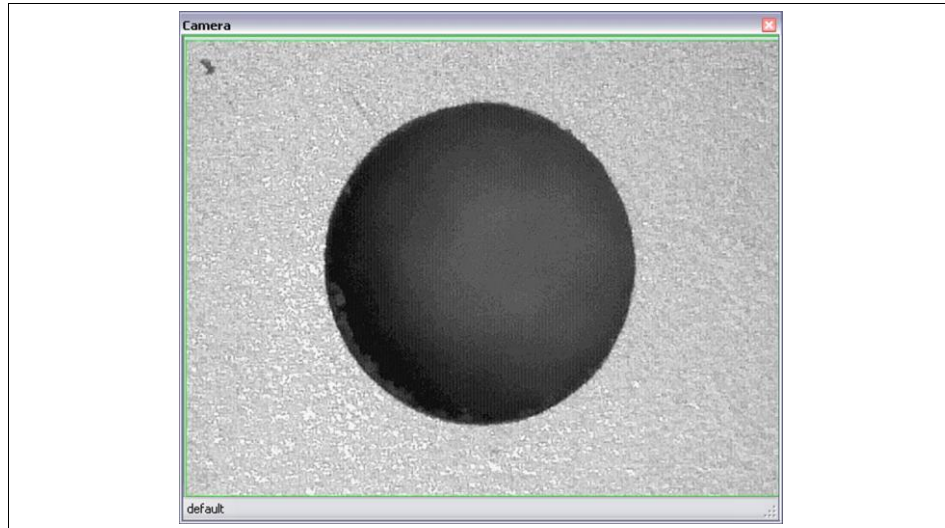
Se dispone de las funciones siguientes:

- Reducir/ampliar el área seleccionada con el ratón por medio de los iconos de las lupas +/- /1/.
- Reducir/ampliar el área seleccionada con el ratón por medio de la barra de zoom /3/.
- Deshacer el zoom o encajar el diseño en la vista de CAM pulsando el botón /2/.

4.4.8 Cámara (solo si la cámara está conectada)

El área “Cámara” le permite ver el objeto procesado a través de la cámara.
Haga clic en Vista > Cámara para abrir el área “Cámara”.

Fig. 35: Área
“Cámara”



Nota

Tenga en cuenta que la imagen de la cámara solo se verá cuando efectivamente se disponga de una cámara. Esta deberá instalarse y conectarse correctamente por USB.

4.4.9 Mensajes

Haga clic en Vista > Mensajes para abrir el área “Mensajes”. Esta área contiene información sobre:

Fig. 36: Área “Mensajes”

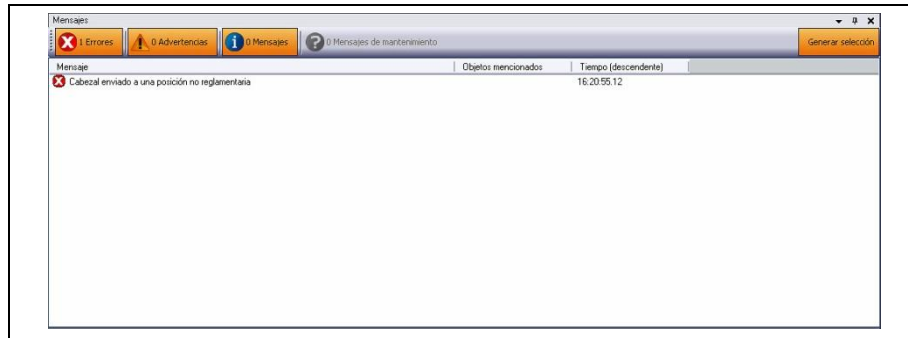


Tabla 13:
Mensajes

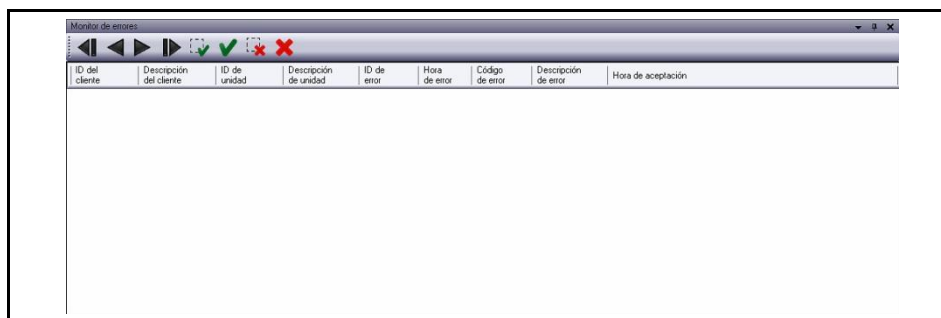
Botón	Descripción
Errores	Los errores son fallos críticos. Haga clic en [Errores] para corregir los errores. Si el error no se subsana, póngase en contacto con Atención al cliente de LPKF.
Advertencias	Las advertencias son errores en las entradas causados por el usuario. Por ejemplo, pueden contener información sobre acciones canceladas o no ejecutadas correctamente.
Mensajes	Los mensajes contienen información estadística del programa que puede ser suministrada por CircuitPro como consecuencia de ciertas acciones realizadas, como “crear un nuevo documento”.
Mensajes de mantenimiento	Los mensajes de mantenimiento aparecen cuando debe realizarse el mantenimiento de la máquina. Póngase en contacto con Atención al cliente de LPKF.
Generar selección	Destaca la acción correspondiente en la vista de CAM. Ejemplo: usted dibuja un rectángulo. En el área “Mensajes” aparece el mensaje correspondiente (por ej., Rectangle Drawn_5 se ha creado). Si ahora hace clic en el botón “Generar selección” y, a continuación, en el mensaje sobre el rectángulo dibujado, dicho rectángulo aparecerá destacado en la vista de CAM.

4.4.10 Monitor de errores

La lista de los errores producidos en la máquina aparece en el área “Monitor de errores”. Estos errores tienen que subsanarse para que la producción pueda continuar.

Haga clic en Vista > Monitor de errores para abrir el área “Monitor de errores”.

Fig.37 : Área
“Monitor de
errores”



Los iconos utilizados significan los siguiente:

Tabla 14:
Supervisión de
errores

Icono	Descripción
	Muestra el primer mensaje de error.
	Muestra el mensaje de error anterior.
	Muestra el mensaje de error siguiente.
	Muestra el último mensaje de error.
	Confirma el mensaje de error marcado actualmente.
	Confirma todos los mensajes de error.
	Borra el mensaje de error marcado actualmente.
	Borra todos los mensajes de error.

4.5 Menús

Este capítulo describe todos los menús y submenús de CircuitPro.

Fig. 38: Barra del menú CircuitPro



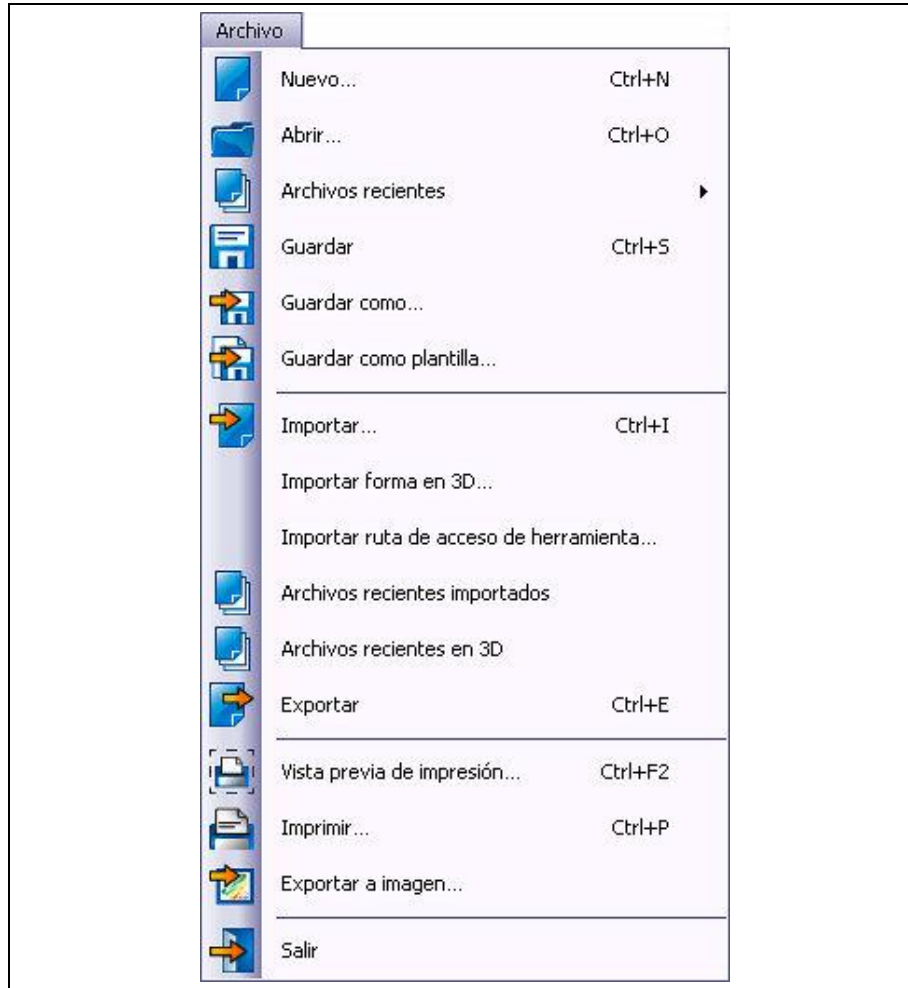
La barra del menú CircuitPro contiene los siguientes puntos:

- Archivo
- Editar
- Introducir
- Ruta de acceso de herramienta
- Modificar
- Vista
- Seleccionar
- Asistentes
- Mecanizado
- Cámara (solo si hay una cámara montada)
- Extras
- Ayuda

4.5.1 Menú Archivo

El menú “Archivo” contiene las operaciones de archivos estándar de CircuitPro.
Haga clic en el punto “Archivo” del menú para abrir el submenú:

Fig. 39: Menú
“Archivo”



La tabla siguiente contiene breves descripciones de las funciones correspondientes a cada punto del menú:

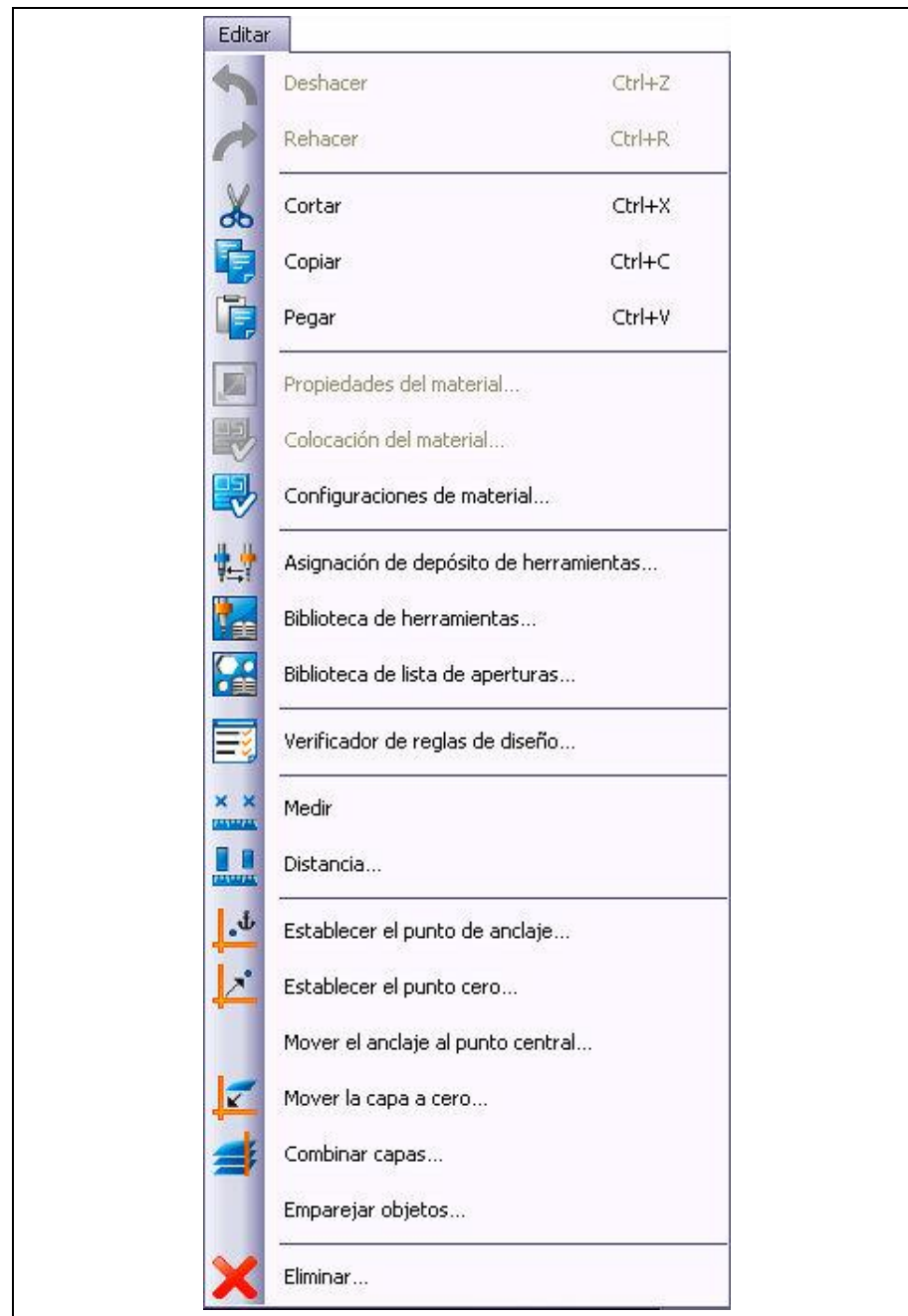
Tabla 15:
Funciones del
menú "Archivo"

Punto del menú	Descripción
Nuevo...	Crea un nuevo documento de CircuitPro. Para su nuevo documento, puede seleccionar una de las plantillas estándar o explorar el disco duro para buscar sus propias plantillas.
Abrir...	Abre un documento de CircuitPro.
Archivos recientes	Contiene una lista de los documentos de CircuitPro abiertos o editados más recientemente.
Guardar	Guarda el documento editado actualmente y todos los cambios realizados con el mismo nombre y en el mismo lugar.
Guardar como...	Guarda el documento editado actualmente y todos los cambios realizados con el nombre y en el lugar especificados.
Guardar como plantilla...	Guarda el documento actual como plantilla (extensión del archivo: .cbf), por lo que aparecerá en el cuadro de diálogo Seleccionar plantilla.
Importar...	Importa archivos de los siguientes formatos: CAM, Excellon, Gerber, GerberX, LMD, HPGL, DXF y Sieb & Meyer.
Importar forma en 3D...	Importa todas las geometrías 3D de archivos con formato STEP o IGES.
Importar ruta de acceso de herramienta...	Importa los datos de trayectorias de herramienta de un documento de CircuitPro ya existente.
Archivos recientes importados	Contiene una lista de los cinco documentos de CircuitPro importados más recientemente.
Archivos recientes en 3D	Contiene una lista de los documentos de 3D de CircuitPro abiertos o editados más recientemente.
Exportar...	Exporta las trayectorias de herramienta del documento actual a un archivo LMD.
Vista previa de impresión...	Abre la vista preliminar de impresión del documento actual.
Imprimir...	Abre el cuadro de diálogo de impresión. Elija los parámetros de impresión e inicie la impresión seguidamente.
Exportar a imagen...	Exporta la representación gráfica o las partes seleccionadas de ella a un archivo de imagen con formato Bitmap, JPEG o Windows Enhanced Metafile.
Salir	Cierra CircuitPro.

4.5.2 Menú Editar

El menú "Editar" contiene las funciones de edición de objetos en CircuitPro.
Haga clic en el punto del menú "Editar" para abrir el submenú:

Fig. 40: Menú
"Editar"



La tabla siguiente contiene breves descripciones de las funciones correspondientes a cada punto del menú:

Tabla 16: Puntos del menú "Editar"

Punto del menú	Descripción
Deshacer	Deshace la última operación realizada en el documento.
Rehacer	Restablece la operación deshecha previamente.
Cortar	Recorta del documento los objetos seleccionados y los guarda en el portapapeles.
Copiar	Copia los objetos seleccionados en el portapapeles.
Pegar	Inserta los objetos recortados o copiados previamente en la posición seleccionada de la capa seleccionada.
Propiedades del material...	Define las propiedades del material (como tipo y tamaño) usado en operaciones de 2,5D.
Colocación del material...	Define la altura y posición del material utilizado (objetos de 2,5D).
Configuraciones de material...	Abre el diálogo "Configuraciones de material", en el que se pueden introducir los parámetros del sustrato utilizado.
Depósito de herramientas...	Abre el diálogo "Depósito de herramientas". Introduzca en este diálogo las distintas herramientas que vayan a estar en el depósito de herramientas.
Biblioteca de herramientas...	Abre un cuadro de diálogo que muestra todas las herramientas disponibles.
Biblioteca de aberturas...	Abre un cuadro de diálogo que muestra todas las aberturas disponibles.
Verificador de reglas de diseño...	Abre un cuadro de diálogo con las opciones de configuración e inicia una verificación de las reglas de diseño.
Medir	Active este punto del menú para medir la distancia entre dos puntos en la vista de 2D, 3D o mecanizado. Los valores aparecen en la barra de estado de CircuitPro . Pulse en su teclado la tecla ESC para desactivar esta función.
Distancia...	Abre el cuadro de diálogo "Distancia". Este cuadro de diálogo muestra la distancia exacta entre dos objetos.
Establecer el punto de anclaje...	Abre un cuadro de diálogo en el que puede definir las coordenadas del punto de anclaje.
Establecer el punto cero...	Desplaza el punto cero al punto de anclaje actual.
Mover el anclaje al punto central	Desplaza el punto de anclaje al punto central del objeto seleccionado.
Mover la capa a cero...	Ordena los objetos de la capa seleccionada respecto al punto cero.
Combinar capas...	Abre un cuadro de diálogo que permite ordenar los objetos de dos capas a lo largo de una línea vertical.
Emparejar objetos...	Abre un diálogo que permite colocar un objeto de origen sobre un objeto final.
Eliminar...	Borra de la capa los objetos seleccionados.

4.5.2.1 Propiedades del material

En el diálogo “Propiedades del material” se pueden definir las propiedades del objeto de 3D que va a procesarse.

■ Definir las propiedades del material

1. Haga clic en Proceso > Propiedades del material.

➔ Aparece el cuadro de diálogo siguiente:

Fig. 41:
Propiedades del
material



2. Seleccione el tipo de material en el recuadro \Tipo:\.

3. Introduzca la anchura del material en mm en el recuadro \Anchura:\.

4. Introduzca la longitud del material en mm en el recuadro \Longitud:\.

5. Introduzca la altura del material en mm en el recuadro \Altura:\.



Tipo

Si usa frecuentemente el mismo material, también puede definir los valores especificados como propiedades por defecto y guardarlas. Active la casilla de verificación “Guardar como propiedades predeterminad”

6. Haga clic en [Aceptar] para guardar los valores.

◆ Las propiedades del material están definidas.

4.5.2.2 Colocación del material

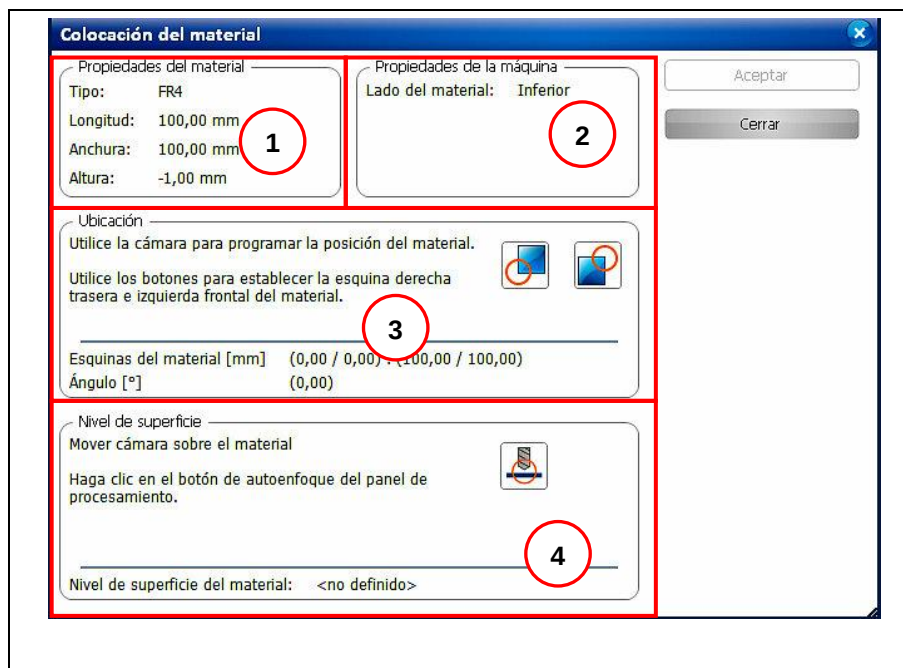
Con este cuadro de diálogo puede colocar el material en la vista de mecanizado. Defina las esquinas del material y la altura de su superficie.

■ Colocar el material

1. Haga clic en Editar > Colocación del material...

➔ Aparece el cuadro de diálogo siguiente:

Fig. 42:
Colocación del
material



/1/ Propiedades del material

/3/ Ubicación

/2/ Propiedades de la máquina

/4/ Nivel de superficie

Cada una de las secciones contiene las funciones y los datos siguientes:

Tabla 17:
Colocación del
material

Sección	Descripción
Propiedades del material	En esta sección aparecen las propiedades del material que se va a procesar. Se han introducido previamente en el cuadro de diálogo "Propiedades del material".
Propiedades de la máquina	En esta sección aparece la cara del material que se va a procesar.
Ubicación	En esta sección se definen las esquinas del material. Siga exactamente las instrucciones de las páginas siguientes.
Nivel de superficie	En esta sección puede definir la altura de la superficie. Siga exactamente las instrucciones de las páginas siguientes.

2. Modifique los parámetros como sea necesario.

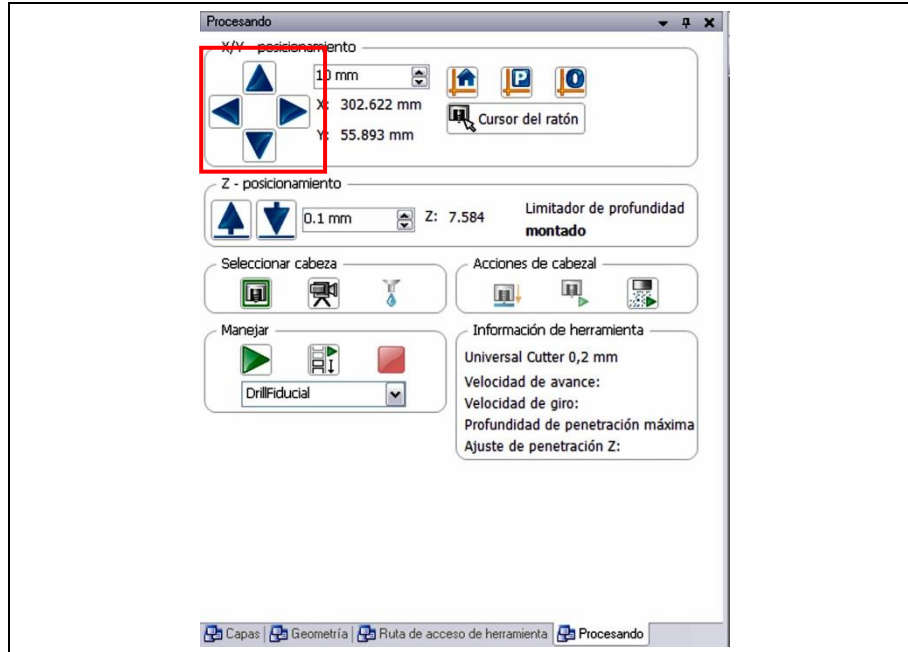
3. Haga clic en [Aceptar] para guardar los valores.

➔ El cuadro de diálogo se cierra.

◆ El material se ha colocado.

- Definir las esquinas del material
- 1. Mueva el cabezal de la cámara hacia la esquina inferior izquierda del sustrato:
 - a) Haga clic en el área “Procesamiento”.
 - b) Utilice los botones con las flechas de la sección “Posicionamiento en X/Y” para mover el cabezal de la cámara.

Fig. 43: Área “Procesamiento”



Nota

El cabezal de la cámara se activa automáticamente. Esto puede verse en el área “Procesamiento” porque el icono de la cámara aparece rodeado de un recuadro verde:

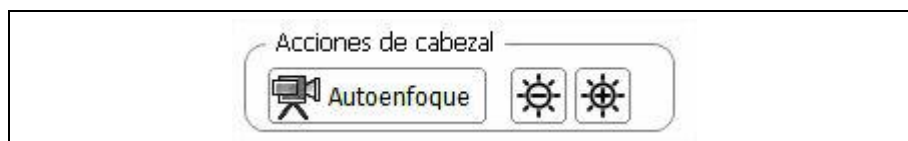


Tipo

También se puede hacer clic en la esquina del material en la vista de mecanizado. La cámara se mueve automáticamente a dicha posición. Lleve a cabo un ajuste preciso con los botones X/Y del área “Procesamiento”.

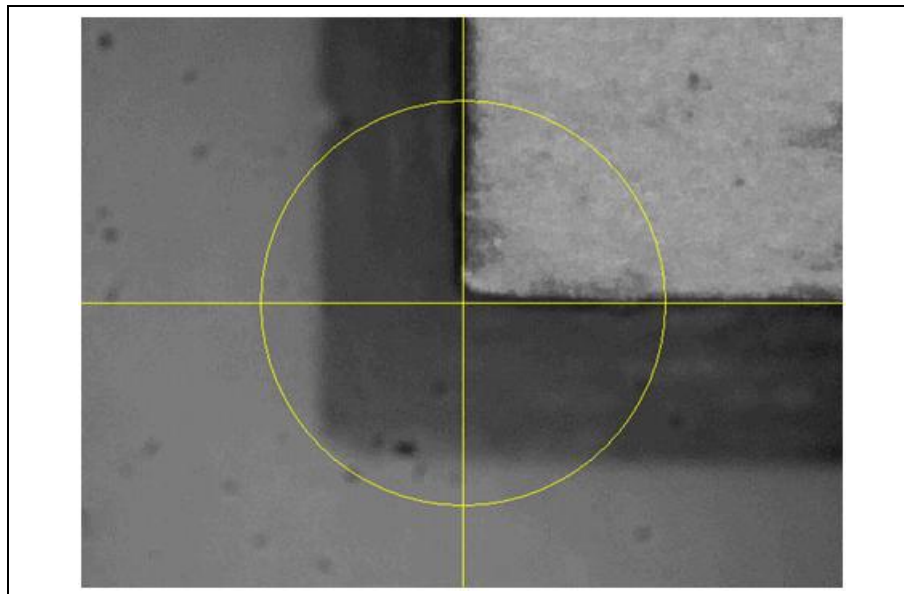
- 2. Para mejorar la colocación del material, lleve a cabo un enfoque automático:
 - a) Para ello, haga clic en el botón “Autoenfoque” del área “Procesando”:

Fig. 44: Autoenfoque



3. Posicione el cabezal de la cámara de forma que la esquina de su material esté exactamente en el punto de intersección:

Fig. 45: Punto de mira de la cámara



Tipo

Si usa sustratos oscuros o reflectores (por ejemplo, POM), la imagen de la cámara puede ser demasiado oscura para que el material pueda reconocerse.

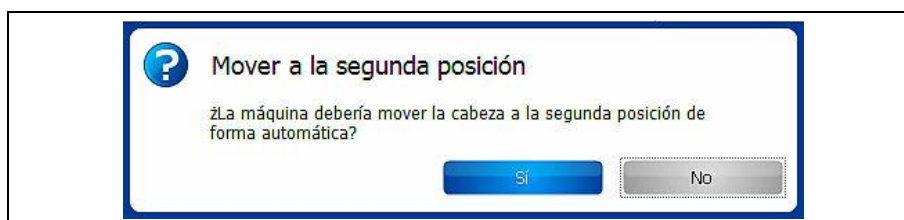
En ese caso, gire el diafragma de la cámara para mejorar la incidencia de la luz o la luminosidad de dicha imagen.

4. En el cuadro de diálogo “Colocación del material”, haga clic en  el

➔ El valor de la esquina inferior izquierda del material se ha guardado.

➔ Aparece el mensaje siguiente:

Fig. 46: Mensaje de la segunda posición



5. Confirme el mensaje pulsando “Sí”.

➔ La cámara se desplaza automáticamente a la esquina opuesta del material.

6. Haga coincidir el punto de mira con la esquina del material por medio de los botones X/Y.

7. Haga clic en el símbolo de la esquina superior derecha:

➔ El valor se ha guardado.

◆ Las esquinas del material están definidas.

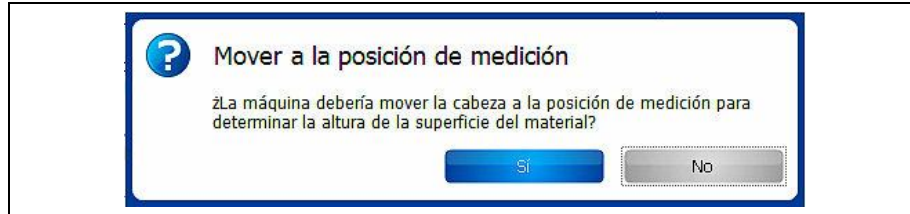


- Definir la altura del material

En el paso siguiente hay que definir la altura Z del material.

- ➔ Una vez definidas las esquinas del material aparece el mensaje siguiente:

Fig. 47:
Desplazamiento a
la posición de
medición



1. Confirme el mensaje pulsando “Sí”.
 2. Haga clic en [Autofoque].
 3. A continuación, haga clic en el botón para definir la altura material.
- ◆ La altura del material está definida.

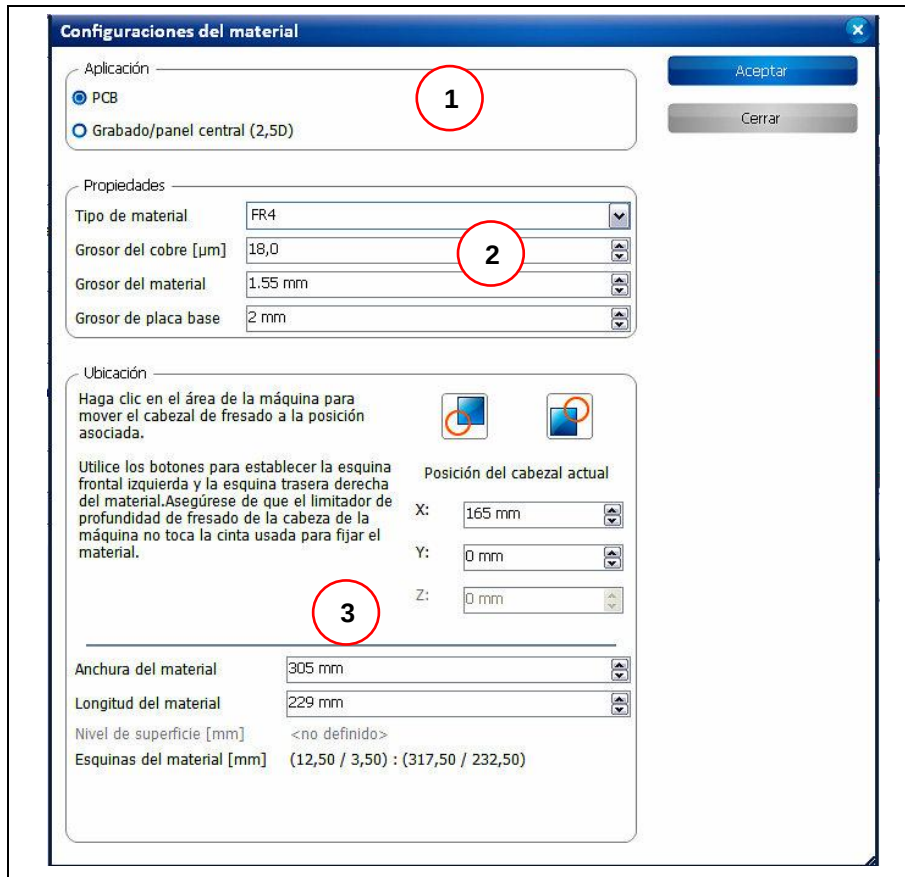


del

4.5.2.3 Parámetros del material

Use este cuadro de diálogo para definir las propiedades del objeto procesado.

Fig. 48:
Parámetros del
material



/1/ Aplicación

/3/ Ubicación

/2/ Propiedades

La sección /1/ establece si el material se va a usar como tarjeta de circuito impreso o bien como panel delantero o grabado.

Las propiedades del material se definen en la sección /2/. Estas incluyen:

- Tipo de material (material epoxídico reforzado con fibra de vidrio o bien aluminio)
- Espesor de la capa de cobre en µm
- Espesor del material en mm
- Espesor de la placa base en mm (ninguno si se ha instalado una mesa de vacío)

La sección /3/ define la posición y el tamaño del área de material. Para paneles delanteros o grabados, la altura en Z tiene que determinarse bajando la herramienta hasta la superficie del material. También se pueden definir las propiedades siguientes:

- Anchura del material en mm
- Longitud del material en mm

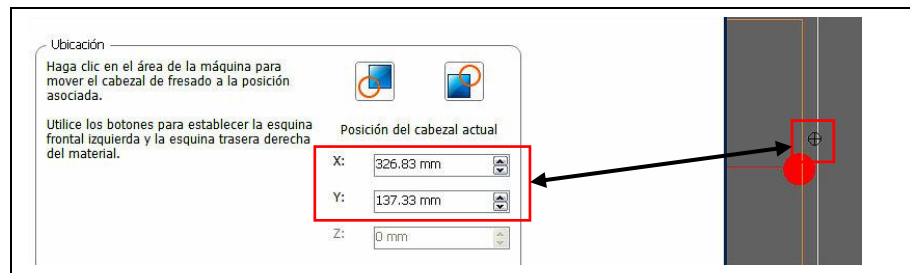
→ Cuando se ha definido el área del material, la altura de la superficie resultante y las coordenadas de las esquinas del material aparecen en pantalla.

■ Definir el área del material

1. Haga clic en la esquina superior derecha del área de trabajo en la vista de mecanizado del proyecto.

➔ El cabezal de fresado se desplaza a dicha posición. Las coordenadas X e Y de la posición aparecen en el cuadro de diálogo “Configuraciones del material”.

Fig. 49:
Configuraciones
del material >
Coordenadas



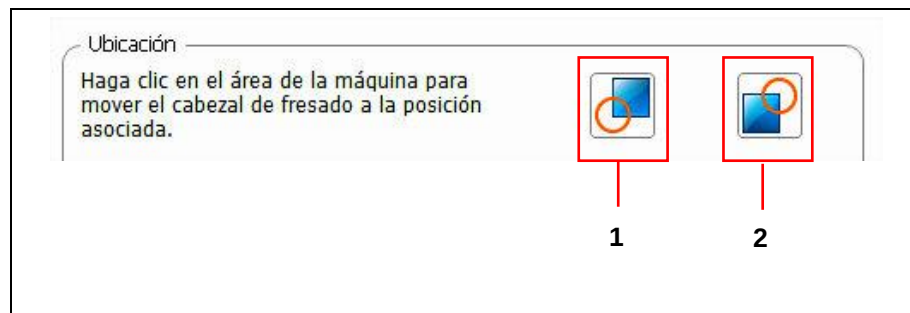
Nota

Si ha seleccionado “Grabado/panel central” en la sección “Aplicación”, tiene que introducir la coordenada Z en las esquinas del material.

→ Desplace hacia abajo el cabezal de fresado cambiando el valor de Z hasta que la herramienta toque el material. Siga las instrucciones siguientes desde el paso 2 en adelante.

2. Haga clic en el icono que representa la esquina trasera derecha (véase /2/ en la figura siguiente):

Fig. 50:
Configuraciones
del material >
Ubicación



/1/ Esquina delantera izquierda

/2/ Esquina trasera derecha

➔ Las coordenadas del área de material están guardadas.

3. Haga clic en la esquina inferior izquierda del área de trabajo en la vista de mecanizado del proyecto.

➔ El cabezal de fresado se desplaza a dicha posición. Las coordenadas X e Y de la posición aparecen en el cuadro de diálogo “Configuraciones del material”.

4. Haga clic en el icono que representa la esquina delantera izquierda (/1/):



Tipo

Después de definir la esquina delantera izquierda del material también puede definir el tamaño del área de material definiendo “Anchura del material” y “Longitud del material”.

1. Siga los pasos 3 y 4 de “Definir el área del material”.
2. Introduzca los valores de \Anchura del material\ y \Longitud del material\ en milímetros.

→ El área del material se ajusta automáticamente.

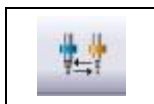
◆ El área del material está definida.

4.5.2.4 Depósito de herramientas ProtoMat E33/S43 (cambio manual de herramienta)

El cuadro de diálogo “Depósito de herramientas” desplaza el cabezal de fresado a la posición cero para permitir el cambio manual de la herramienta.

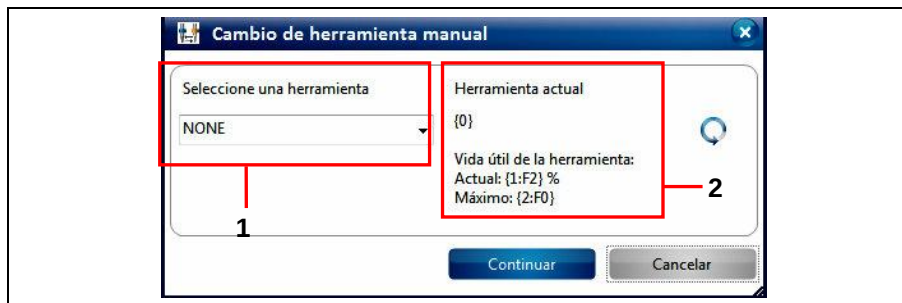
Para abrir el cuadro de diálogo, haga clic en Editar > Depósito de herramientas... o en el icono siguiente de la barra de herramientas:

Fig. 51: Icono del depósito de herramientas



Aparece el cuadro de diálogo siguiente.

Fig. 52: Cuadro de diálogo del depósito de herramientas para E33 y S43



/1/ Lista de selección de herramientas

/2/ Herramienta en mordaza

■ Cambiar manualmente la herramienta

1. Seleccione en la lista de selección de herramientas la herramienta que desee fijar en la mordaza /1/.



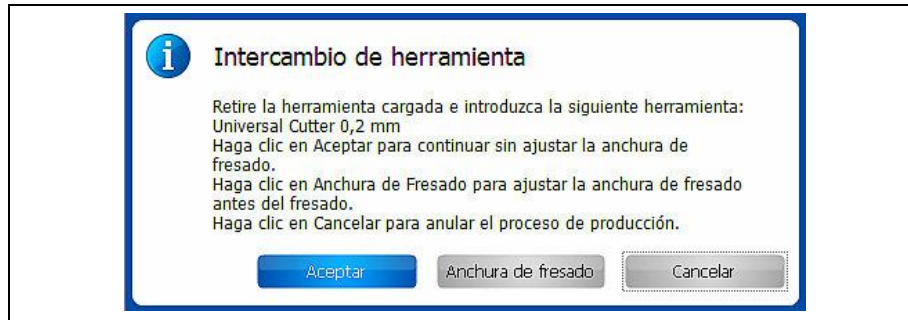
Nota

En este ejemplo se ha utilizado la herramienta “Cortadora universal 0,2 mm”.

2. Haga clic en [Continuar].

➔ Aparece el mensaje siguiente:

Fig. 53:
Intercambio de
herramienta



3. Fije la herramienta.
4. Haga clic en [Aceptar].
- ◆ El cambio manual de herramienta ha finalizado.

■ Medir la anchura de fresado



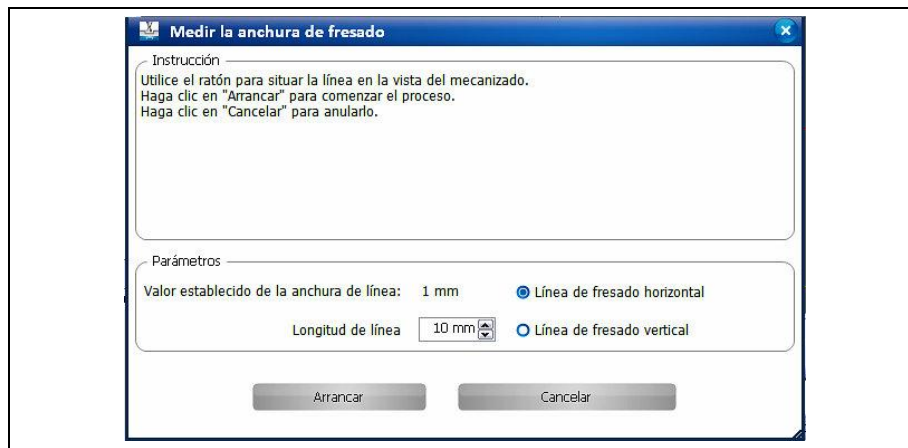
Tenga en cuenta que solo se puede medir la anchura de fresado de herramientas cónicas.

Nota

1. Haga clic en [Anchura de fresado].

➔ Aparece el cuadro de diálogo siguiente:

Fig. 54: Medir la
anchura de
fresado



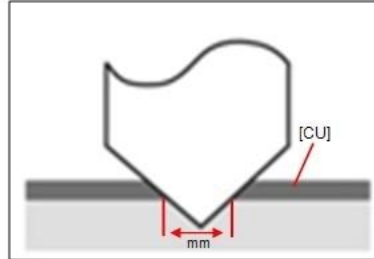
2. Haga clic en la posición de la vista de mecanizado en la que desee fresar la línea.
3. Introduzca la longitud de la línea que desee fresar.
4. Seleccione una opción:
 - Línea de fresado horizontal
 - Línea de fresado vertical
5. Haga clic en [Fresar una línea].
- ➔ La línea se fresa en la posición seleccionada.

6. Mida la anchura de fresado por medio de un microscopio.



Nota

Para determinar la anchura de fresado correcta, acerque el microscopio a los bordes inferiores (interiores) del cobre:



7. Haga clic en [Aceptar anchura] si la anchura de fresado es correcta.
Si no:
7. Ajuste manualmente la herramienta y vuelva a fresar una línea hasta que la anchura de fresado resultante sea correcta.
- ◆ La anchura de fresado se ha medido.

4.5.2.5 Depósito de herramientas ProtoMat S63/S103

El cuadro de diálogo del depósito de herramientas permite

- ver una lista de las herramientas necesarias para el proyecto actual,
- ver las herramientas que están actualmente en la máquina,
- cargar el depósito de herramientas,
- ver o devolver la herramienta que está actualmente en la mordaza,
- coger una herramienta con la mordaza,
- comprobar la anchura de fresado de una herramienta (solo para Cortadora universal y Micro cortadora),
- ver la vida útil transcurrida de la herramienta y
- cambiar una herramienta gastada por una nueva.

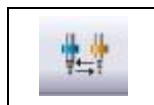


Nota

El cuadro de diálogo “Depósito de herramientas” solo ofrece estas opciones para máquinas con cambio automático de herramienta. Esto incluye al ProtoMat S63 y al ProtoMat S103.

Para abrir el cuadro de diálogo, haga clic en Editar > Depósito de herramientas... o en el icono siguiente de la barra de herramientas:

Fig. 55: Icono del depósito de herramientas



Aparece el cuadro de diálogo siguiente:

Fig. 56: Depósito de herramientas de herramientas

/1/ Herramientas necesarias

/2/ Botón “Comprobar anchura de fresado...”

/3/ Botón “Descartar herramienta”

/4/ Herramientas que están en la máquina

Para procesar un proyecto hay que cargar el depósito de herramientas. En la sección /1/, CircuitPro **muestra las herramientas necesarias para procesar el proyecto.**

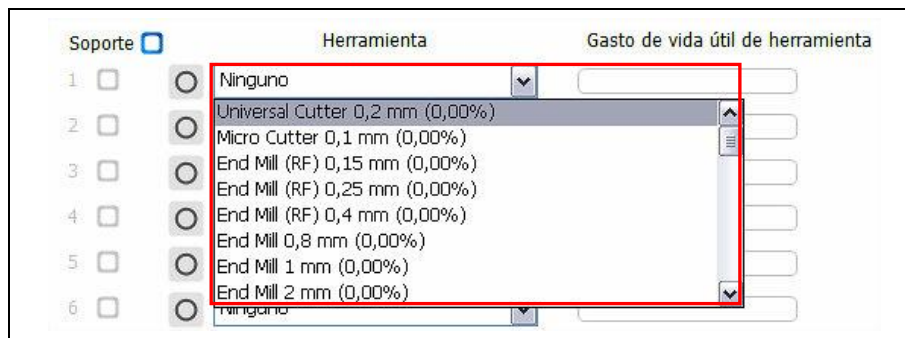
Las herramientas necesarias tienen que insertarse en el depósito de herramientas manualmente. Es posible

- insertar las herramientas en los soportes de las herramientas y, a continuación, asignarlas a los soportes correspondientes en la sección /4/ o bien
- asignar herramientas a los soportes en el cuadro de diálogo “Depósito de herramientas” y, a continuación, insertarlas en dichos soportes según la lista.

■ cargar el depósito de herramientas

1. Haga clic en la lista desplegable del primer soporte de herramienta:

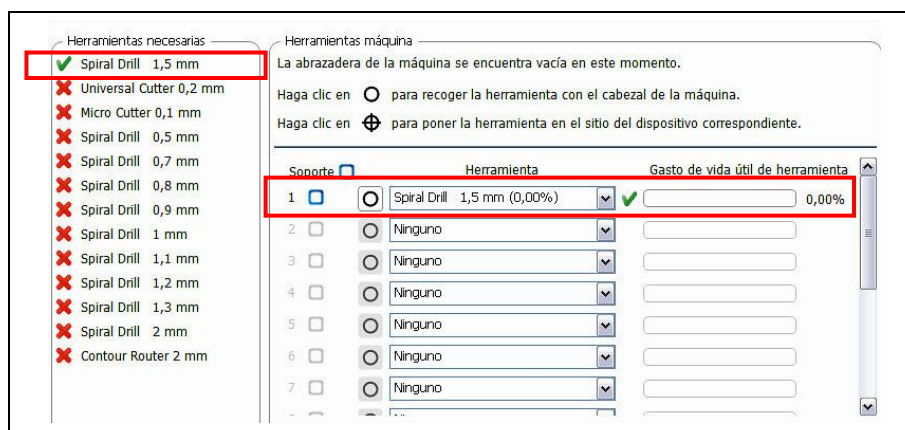
Fig. 57: Lista desplegable del soporte de herramienta



➔ Aparece una lista de todas las herramientas que pueden usarse con la máquina.

2. Seleccione la herramienta necesaria (en este caso: Cortadora universal 0,2 mm, como en la lista adjacente):

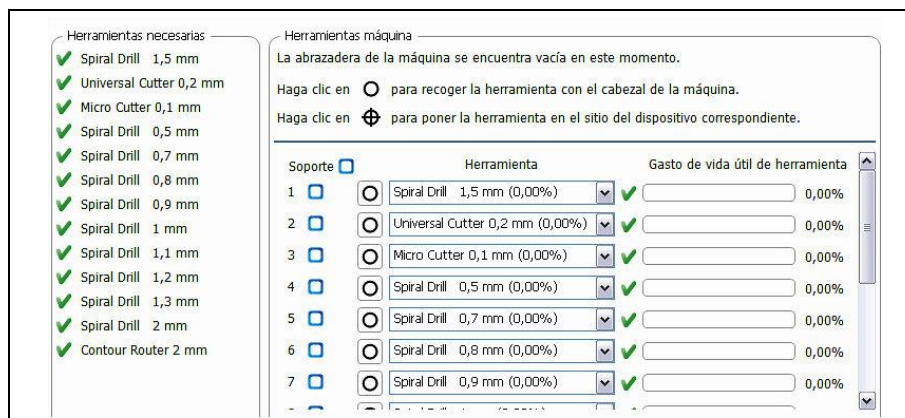
Fig. 58: Asignar una herramienta



➔ La herramienta está marcada en la lista de herramientas necesarias con una marca de verificación verde. También aparece una marca de verificación verde junto a la lista desplegable correspondiente y, a la derecha, aparece la vida útil transcurrida.

3. Repita los pasos anteriores para todas las herramientas necesarias para su proyecto con los demás soportes de herramienta.

Fig. 59: Depósito de herramientas cargado



◆ El depósito de herramientas está cargado.

■ Recoger una herramienta con la mordaza

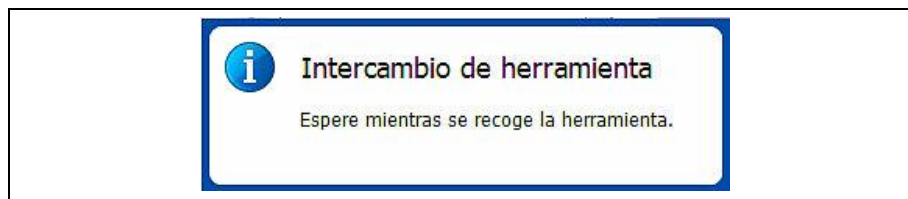
1. Haga clic en el botón siguiente situado junto a la lista desplegable:

Fig. 60: Recoger una herramienta



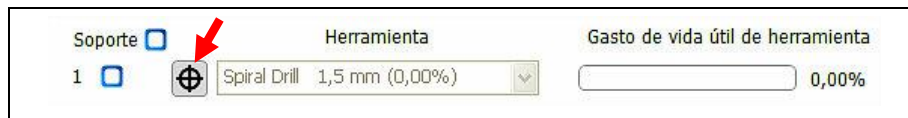
➔ Mientras la mordaza recoge la herramienta aparece el mensaje siguiente:

Fig. 61: Mensaje de recogida de herramienta



➔ El icono del botón de la herramienta cambia:

Fig. 62: Herramienta actualmente en mordaza



◆ Ahora, la herramienta está en la mordaza.

- Devolver la herramienta a su puesto en el depósito

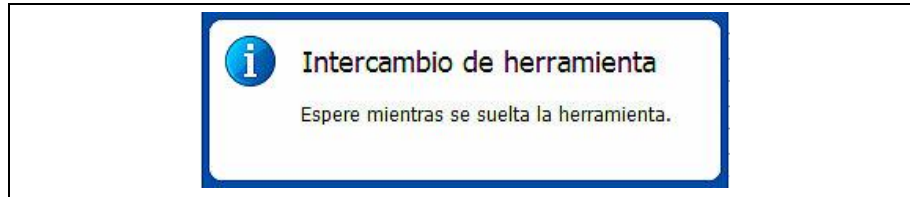
1. Haga clic en el botón siguiente situado junto a la lista desplegable:

Fig. 63: Devolver una herramienta



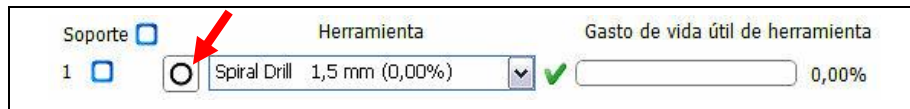
- ➔ Mientras la mordaza devuelve la herramienta aparece el mensaje siguiente:

Fig. 64: Mensaje de devolución de herramienta



- ➔ El icono del botón de la herramienta cambia:

Fig. 65: Herramienta fuera de mordaza



- ◆ La herramienta vuelve a estar en su posición del depósito.

■ Comprobar la anchura de fresado

Para que se pueda comprobar la anchura de fresado tiene que haber una herramienta en la mordaza.

Se fresa una línea delgada medida seguidamente con la cámara.



Nota

Tenga en cuenta que la comprobación de la anchura de fresado solo está disponible para herramientas Cortadora universal y Micro cortadoras de LPKF.

1. Recoja la herramienta con la mordaza (véase el procedimiento “Recoger una herramienta con la mordaza”).
- ➔ Ahora, la herramienta está en la mordaza.
2. Active la casilla de verificación de la herramienta que está actualmente en la mordaza:

Fig. 66: Casilla de verificación activada

Soporte	Herramienta	Gasto de vida útil de herramienta
☒	Spiral Drill 1,5 mm (0,00%)	0,00%
☐	Universal Cutter 0,2 mm (0,00%)	0,00%
☐	Micro Cutter 0,1 mm (0,00%)	0,00%
☐	Spiral Drill 1 mm (0,33%)	0,33%
☐	Spiral Drill 0,7 mm (0,00%)	0,00%
☐	Spiral Drill 0,8 mm (0,00%)	0,00%
☐	Contour Router 1 mm (4,04%)	4,04%

- ➔ El botón “Comprobar anchura de fresado...” está activado.



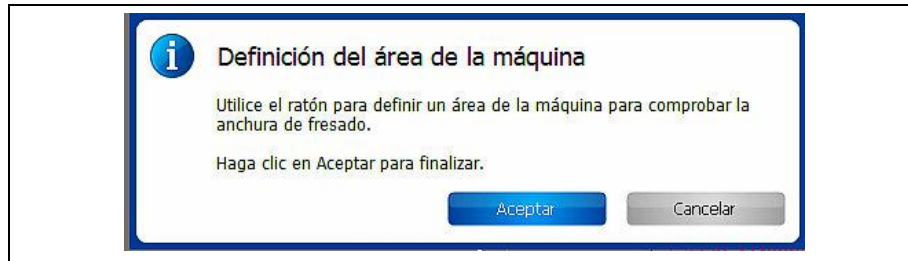
Nota

Si en la mordaza hay una herramienta cuya anchura de fresado no puede comprobarse (por ej., Broca en espiral, etc.), el botón no está activado.

3. Haga clic en [Comprobar anchura de fresado...].

➔ Aparece el mensaje siguiente:

Fig. 67: Definir un área de la máquina



4. Haga clic en una posición situada fuera del área que se vaya a usar en el proyecto para fresar una línea (pero dentro del área de procesamiento) (véase la figura superior).

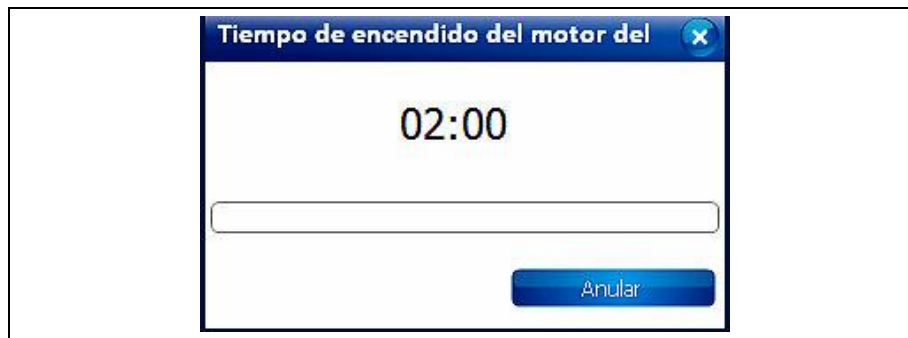


Nota

Asegúrese de que la línea fresada esté dentro del área de trabajo de la cámara para que esta pueda medir la línea.

- ➔ El cabezal de fresado se desplaza a la posición correspondiente del área de procesamiento.
- 5. Haga clic en [Aceptar].
- ➔ La extracción de polvo de la máquina se enciende, el cabezal de fresado se desplaza a la posición cero y el motor del husillo se enciende:

Fig. 68: Tiempo de encendido del motor del husillo

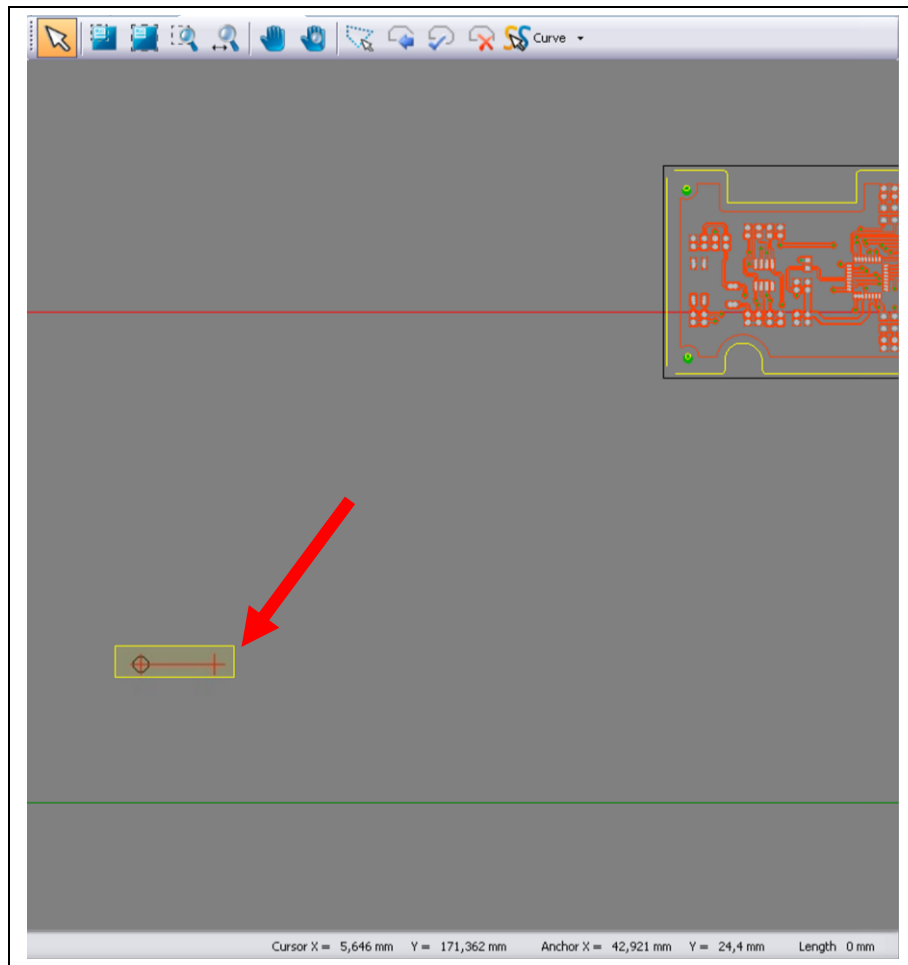


Nota

El encendido del motor puede haber tenido lugar anteriormente cuando la máquina haya procesado material antes de encenderlo.

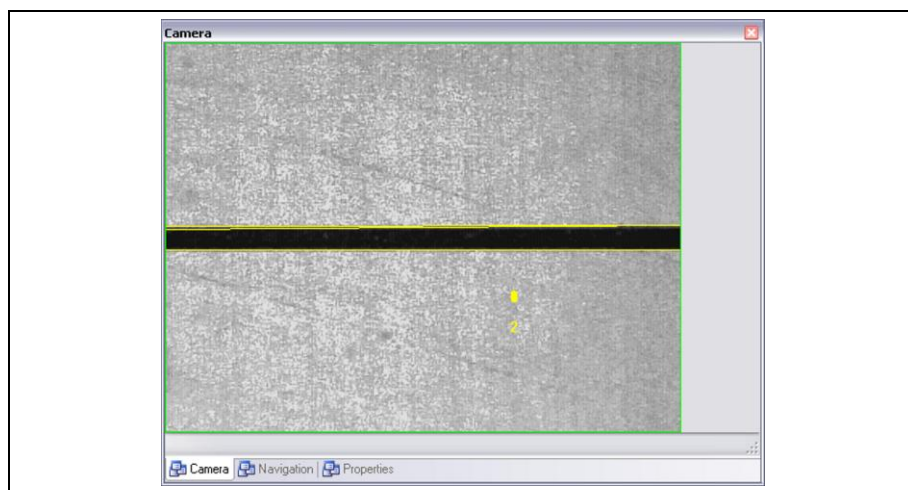
- ➔ La línea que va a fresarse aparece en la vista de mecanizado y su fresado se ejecuta:

Fig. 69: Vista de mecanizado con línea fresada



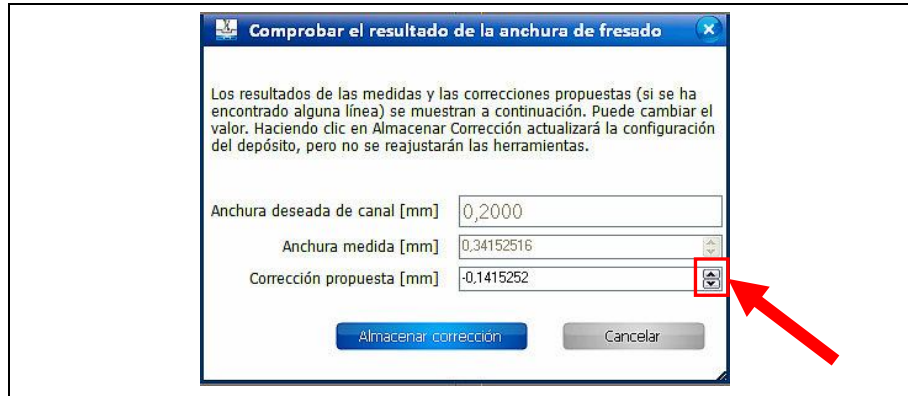
Una vez fresada la línea, la cámara vuelve a la posición correspondiente. En el área "Cámara" aparece la línea que acaba de fresarse:

Fig. 70: Área "Cámara"



➡ Aparece el cuadro de diálogo con los resultados de la medición:

Fig. 71:
Resultados de la
medición



Si la anchura de fresado medida y la que se desea no coinciden, CircuitPro propone automáticamente un valor de corrección.

6. Haga clic en [Almacenar corrección] para aceptar el valor propuesto.

Si no quiere utilizar el valor propuesto por CircuitPro, puede introducir manualmente un valor de corrección.

7. Aumente o disminuya el valor de la corrección propuesta usando los dos botones de las flechas.

8. Haga clic en [Almacenar corrección].

Si no quiere llevar a cabo ninguna corrección, haga clic en [Cancelar].

➡ El cuadro de diálogo se cierra.

◆ La anchura de fresado de la herramienta que está actualmente en la mordaza se ha comprobado.



Nota

Tenga en cuenta que la herramienta tiene que volver a ponerse en el soporte y recogerse de nuevo para se empleen los parámetros correctos.

■ Poner una herramienta fuera de servicio

Si la vida útil de una herramienta se acaba, dicha herramienta debe descartarse para asegurar unos resultados óptimos del fresado.



Nota

Tenga en cuenta que toda información sobre la herramienta descartada se borrará.

1. Active la casilla de verificación de la herramienta que vaya a ponerse fuera de servicio.

- ➔ El botón “Descartar herramienta” se activa.

Fig. 72: Cambiar herramienta

Depósito de herramientas

Compruebe que todas las herramientas necesarias han sido asignadas a los soportes.

Herramientas necesarias

- ✓ Spiral Drill 1,5 mm
- ✓ Universal Cutter 0,2 mm
- ✓ Micro Cutter 0,1 mm
- ✓ Spiral Drill 0,5 mm
- ✓ Spiral Drill 0,7 mm
- ✓ Spiral Drill 0,8 mm
- ✗ Spiral Drill 0,9 mm
- ✓ Spiral Drill 1 mm
- ✓ Spiral Drill 1,1 mm
- ✓ Spiral Drill 1,2 mm
- ✓ Spiral Drill 1,3 mm
- ✓ Spiral Drill 2 mm
- ✓ Contour Router 2 mm

Herramientas máquina

La abrazadera de la máquina se encuentra vacía en este momento.

Haga clic en ☐ para recoger la herramienta con el cabezal de la máquina.

Haga clic en ☒ para poner la herramienta en el sitio del dispositivo correspondiente.

Soporte	Herramienta	Gasto de vida útil de herramienta
1 ☐	☐ Spiral Drill 1,5 mm (0,00%)	0,00%
2 ☐	☐ Universal Cutter 0,2 mm (0,00%)	0,00%
3 ☐	☐ Micro Cutter 0,1 mm (0,00%)	0,00%
4 ☐	☐ Spiral Drill 1 mm (0,33%)	0,33%
5 ☐	☐ Spiral Drill 0,7 mm (0,00%)	0,00%
6 ☒	☐ Spiral Drill 0,8 mm (0,00%)	100%
7 ☐	☐ Contour Router 1 mm (4,04%)	4,04%

Utilice las casillas de verificación del soporte de herramientas para hacer que estas funciones estén

Comprobar anchura de fresado... **Descartar herramienta** Calda de la herramienta

Aceptar

2. Haga clic [Descartar herramienta].

- ➔ Aparece el mensaje siguiente:

Fig. 73: Cambio de herramienta

Descartar herramienta

Las herramientas específicas que ha seleccionado se eliminarán de la lista de herramientas utilizables con sus propiedades individuales. Si desea ingresar nuevas herramientas en el depósito, puede añadirlas utilizando los sitios del depósito de herramientas. ¿Desea continuar con la eliminación?

3. Confirme haciendo clic en [Sí].



Nota

Si la herramienta que debe ponerse fuera de servicio está actualmente en la mordaza, esta se vuelve a colocar en su posición del depósito de herramientas.

- ➔ Aparece un mensaje que solicita poner fuera de servicio la herramienta.
4. Cambie la herramienta gastada de la máquina por una nueva.
- ◆ La herramienta gastada se pone fuera de servicio.

4.5.3 Menú Introducir

El menú "Introducir" contiene las funciones de creación de objetos en la vista de CAM.

Haga clic en el punto del menú "Introducir" para abrir el submenú:

Fig. 74: Menú "Introducir"



La tabla siguiente contiene breves descripciones de las funciones correspondientes a cada punto del menú:

Tabla 18:
Funciones del
menú
"Introducir"

Punto del menú	Descripción
Abrir ruta de acceso...	Crea una trayectoria abierta en la vista de CAM.
Ruta de acceso cerrada...	Crea una trayectoria cerrada en la vista de CAM.
Polígono...	Crea un polígono en la vista de CAM.
Rectángulo...	Crea un rectángulo en la vista de CAM.
Círculo...	Crea un círculo en la vista de CAM.
Ruta de acceso circular...	Crea una trayectoria circular en la vista de CAM.
Flash...	Crea un objeto flash en la vista de CAM.
Texto...	Crea un objeto de texto en la vista de CAM.
Polígono con recortes...	Crea un polígono con recortes en la vista de CAM.

Tabla 18:
Funciones del
menú

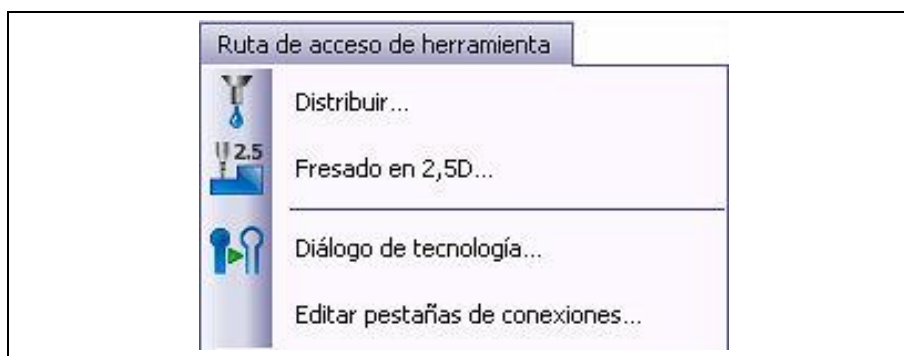
Punto del menú	Descripción
Aplicación de cobre...	Crea un área de cobre aislada alrededor de las pistas de conductor.
Área de borrado	Crea un área de la que se elimina todo el cobre sobrante.
Marca fiducial	Crea marcas fiduciales en la vista de CAM.
Topografía	Crea puntos de una retícula que permite reconocer la topografía de la tarjeta.
Perforar orificio...	Introduce orificios en la vista de CAM.
Curva de fresado...	Inserta una trayectoria de herramienta en la vista de CAM.

4.5.4 Menú Ruta de acceso de herramienta

El menú "Ruta de acceso de herramienta" contiene las funciones que permiten definir los parámetros de las trayectorias de fresado, contorneado y distribución de pasta de soldadura y crear las mismas.

Haga clic en el punto del menú "Ruta de acceso de herramienta" para abrir el submenú:

Fig. 75: Menú
"Ruta de acceso
de herramienta"



La tabla siguiente contiene breves descripciones de las funciones correspondientes a cada punto del menú:

Tabla 19:
Funciones del
menú "Ruta de
acceso de
herramienta"

Punto del menú	Descripción
Distribuir...	Abre un cuadro de diálogo para crear trayectorias de distribución de pasta de soldadura.
Fresado en 2,5D...	Crea trayectorias de herramienta para operaciones de 2,5D.
Diálogo de tecnología...	Abre un cuadro de diálogo para crear trayectorias de taladrado y fresado.
Editar pestañas de conexiones...	Abre un cuadro de diálogo para modificar las pestañas de conexiones en la trayectoria de contorneado.

4.5.4.1 Crear fresado en 2,5D

Para crear una pieza de 3D se tienen que crear trayectorias de 2,5D con un valor de Z determinado.

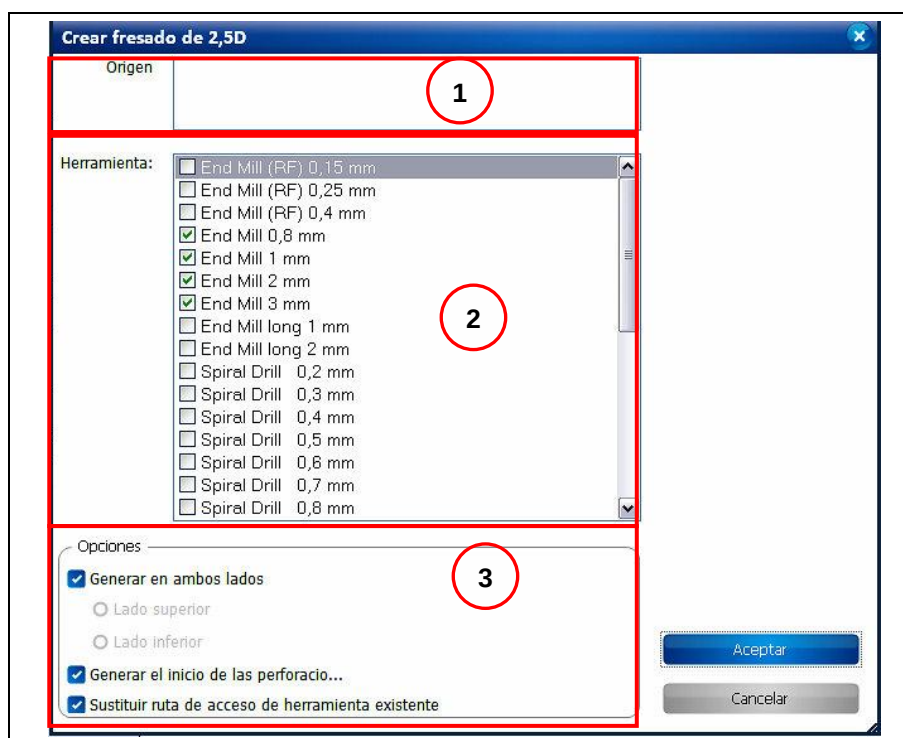
Una vez creado el diseño de la pieza de 3D en la vista de CAM, CircuitPro genera las trayectorias de 2,5D necesarias para iniciar el procesamiento de la misma.

■ Crear un fresado en 2,5D

1. Haga clic en Ruta de acceso de herramienta > Fresado en 2,5D...

➔ Aparece el cuadro de diálogo siguiente:

Fig. 76: Crear un fresado en 2,5D



/1/ Origen

/3/ Opciones

/2/ Herramienta

Estas secciones contienen la información o las opciones siguientes:

Tabla 20: Crear un fresado en 2,5D

Sección	Descripción
Origen	Aquí aparece el objeto de origen para el cual se crean las trayectorias de herramienta.
Herramienta	Esta lista muestra todas las herramientas disponibles para generar trayectorias de herramienta en 2,5D.
Opciones	
Generar en ambos lados	En el caso de objetos de dos caras, permite especificar si las trayectorias de herramienta se deben crear en la cara superior o inferior. Por defecto, las trayectorias se generan en ambas caras del objeto.
Generar el inicio de las perforacio	Aquí puede especificar si deben crearse taladros iniciales. Los taladros iniciales son usados por las fresas para empezar a fresar una línea.

Tabla 20: Crear un fresado en

Sección	Descripción
Sustituir ruta de acceso de herramienta existente	Aquí puede especificar si se deben sustituir las trayectorias de herramienta ya existentes.

2. Active las casillas de verificación de las herramientas que desee usar para crear trayectorias de herramienta de 2,5D.
3. Active/desactive las opciones que necesite para crear las trayectorias de herramienta.



Nota

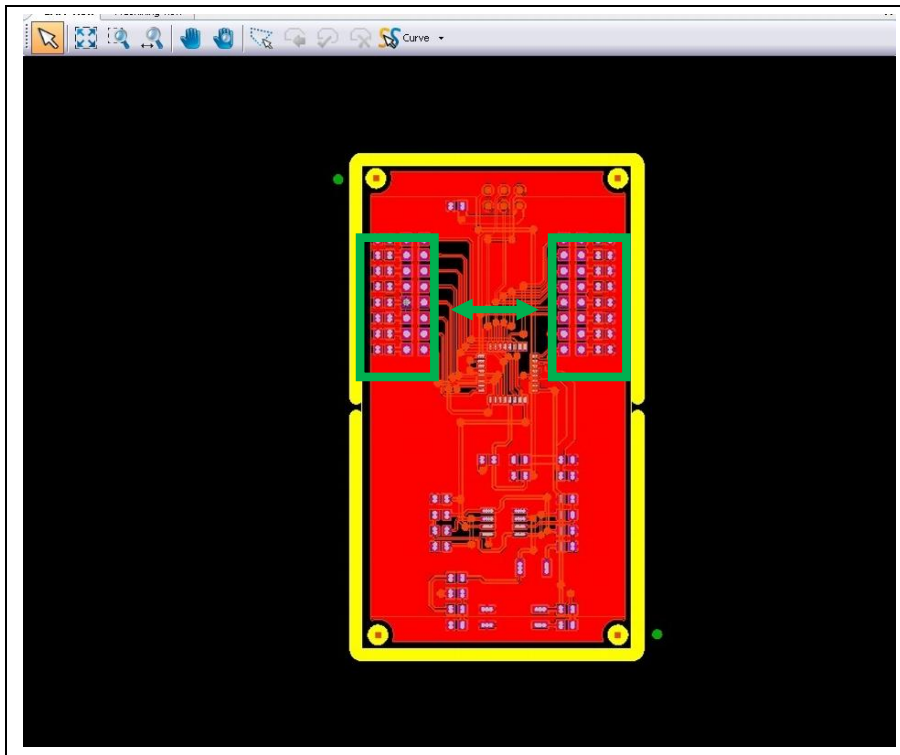
Tenga en cuenta que al menos una herramienta de taladrado tiene que estar activada si desea crear taladros iniciales.

4. Haga clic en [Aceptar].
- ◆ Las trayectorias de herramienta de 2,5D están creadas.

4.5.4.2 Distribuir

La función “Distribuir” permite crear trayectorias de pasta de soldadura en la capa seleccionada. A continuación se pueden colocar componentes del circuito sobre dichas trayectorias. Por lo tanto, las tarjetas de circuito impreso se pueden soldar en un horno de reflujo (por ej., utilizando el LPKF ProtoFlow).

Fig. 77: Distribuir en trayectorias creadas sobre pads



Nota

El distribuidor se tiene que estar instalado en la máquina para poder crear puntos de pasta de soldadura sobre la tarjeta de circuito impreso.

El cuadro de diálogo “Distribuir” permite las operaciones siguientes:

- Crear nuevas trayectorias de pasta de soldadura sobre los pads
- Asignar nuevos conjuntos de parámetros a las herramientas de distribución en la biblioteca de herramientas [Añadir...]
- Editar los parámetros de las herramientas de distribución [Editar...]
- Editar los datos de creación de trayectorias para distribuir pasta de soldadura [Mostrar detalles]
- Eliminar herramientas distribuidoras [Eliminar].

- Crear una nueva trayectoria de distribución de pasta de soldadura sobre pads

1. Haga clic en Ruta de acceso de herramienta > Distribuir.

➔ Aparece el cuadro de diálogo siguiente:

Fig. 78: Distribuir

Habilitar	Tamaño mínimo [µm]	Distancia del punto [µm]	Ángulo de cuadrícula [°]	Margen [µm]	Herramienta
☒	300	250	0	25	Dispenser Tool 0,25 mm [0,2...
☒	360	300	0	30	Dispenser Tool 0,30 mm [0,3...
☒	480	400	0	40	Dispenser Tool 0,40 mm [0,4...
☒	600	500	0	50	Dispenser Tool 0,50 mm [0,5...
☒	720	600	0	60	Dispenser Tool 0,60 mm [0,6...
☒	1200	1000	0	100	Dispenser Tool 1,00 mm [1,0...
☒	1800	1500	0	150	Dispenser Tool 1,50 mm [1,5...
☒	2400	2000	0	200	Dispenser Tool 2,00 mm [2,0...

/1/ Lista de herramientas distribuidoras disponibles

La tabla consta de las columnas siguientes:

Tabla 21:
Distribuir

Columna	Descripción
Habilitado	Activa y desactiva la herramienta distribuidora correspondiente con una marca de verificación.
Tamaño mínimo [µm]	Indica el tamaño mínimo del pad que hay que rellenar en µm.
Distancia del punto [µm]	Indica la distancia entre los puntos de pasta de soldadura en µm.
Ángulo de cuadrícula[°]	Indica la rotación de la malla de puntos de soldadura alrededor del pad.
Margen [µm]	Indica la distancia mínima de puntos de pasta de soldadura al límite del pad en µm.
Herramienta	Indica la herramienta distribuidora correspondiente.

2. En la lista desplegable “Origen”, seleccione la capa en la que desee crear la trayectoria de pasta de soldadura.



Tipo

Cree los puntos de pasta de soldadura en la capa de pasta de soldadura designada (SolderPasteTop o SolderPasteBottom).

- En la lista, seleccione las herramientas distribuidoras que desee utilizar.



Nota

Asegúrese de haber activado una herramienta distribuidora adecuada para cada tamaño de pad de su diseño.

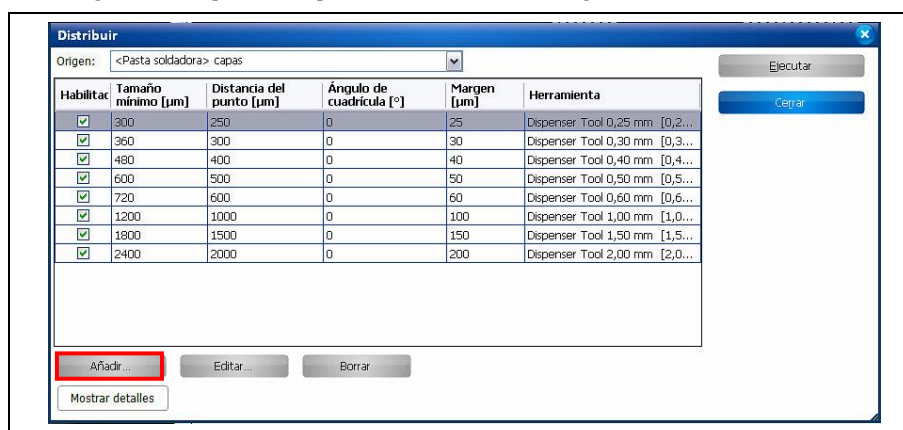
Para crear las trayectorias de distribución de pasta de soldadura pueden usarse varias herramientas.

- Haga clic en [Aplicar].
- Haga clic en [Cerrar].
- La trayectoria de distribución de pasta de soldadura se crea sobre los pads correspondientes.

- Añadir nuevos conjuntos de parámetros para las herramientas existentes

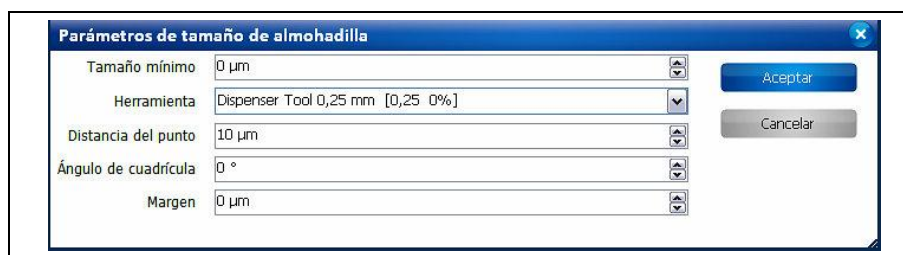
- Haga clic en [Añadir...] en el cuadro de diálogo.

Fig. 79: Añadir parámetros de las trayectorias de distribución de pasta de soldadura



- ➔ Aparece el cuadro de diálogo siguiente:

Fig. 80: Parámetros de tamaño de almohadilla



- Introduzca el tamaño mínimo del pad en µm.
- Seleccione una herramienta distribuidora.



Nota

Si la herramienta distribuidora no está en la lista, puede crearla en la biblioteca de herramientas.

Para más información sobre cómo añadir herramientas a la biblioteca de herramientas véase el capítulo correspondiente.

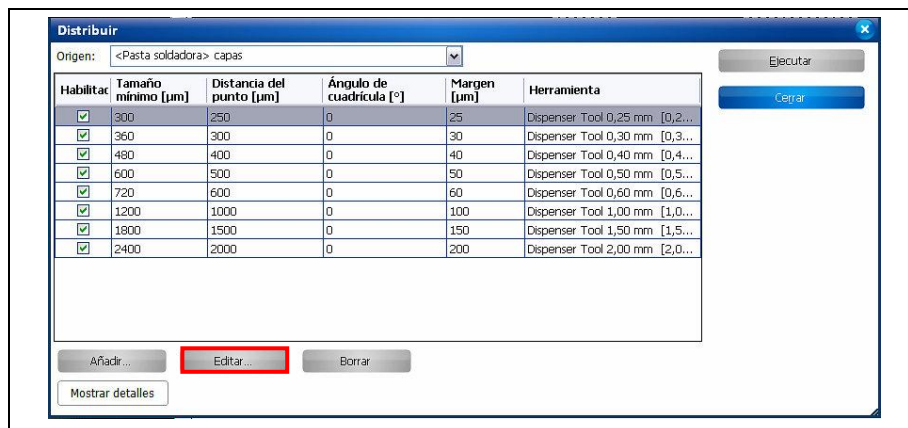
- Introduzca la distancia entre los puntos de pasta de soldadura en µm.

5. Introduzca una inclinación de la retícula en caso necesario.
 6. Introduzca la anchura del margen.
 7. Haga clic en [Aceptar].
- ➔ Los parámetros del nuevo tamaño de pad aparecen en la lista.
 - ◆ Los parámetros del nuevo tamaño de pad se agregan a la misma.

■ Editar los parámetros existentes de tamaño de pad

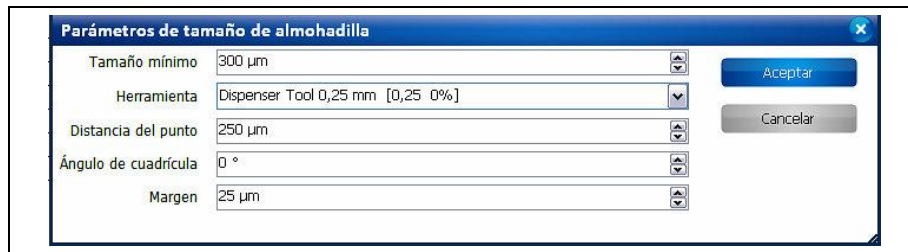
1. Seleccione la fila en la que desee editar los parámetros y haga clic en [Editar...].

Fig. 81: Editar parámetros de tamaño de almohadilla



- ➔ Aparece el cuadro de diálogo “Parámetros de tamaño de almohadilla” con los datos del tamaño del pad:

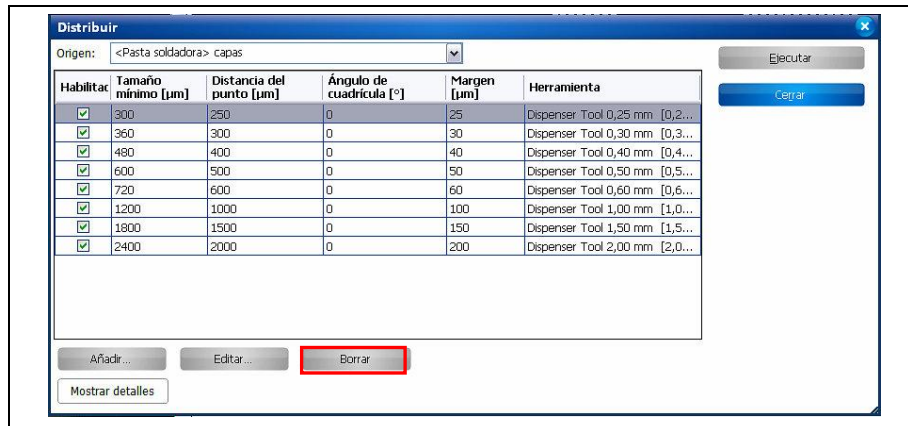
Fig. 82: Parámetros de tamaño de almohadilla



2. Modifique los parámetros según lo desee.
 3. Haga clic en [Aceptar].
- ➔ El cuadro de diálogo “Parámetros de tamaño de almohadilla” se cierra.
 - ◆ Los parámetros existentes de tamaño de pad se han modificado.

- Eliminar parámetros existentes de tamaño de pad
- 1. Seleccione la fila de la que desee eliminar los parámetros y haga clic en [Eliminar].

Fig. 83: Eliminar parámetros de tamaño de almohadilla



- ◆ La fila seleccionada con los parámetros de tamaño de pad se ha eliminado.

■ Mostrar detalles

1. Haga clic en [Mostrar detalles] para ver la configuración general para la creación de puntos de pasta de soldadura:

Fig. 84: Mostrar detalles

Habilitar	Tamaño mínimo [µm]	Distancia del punto [µm]	Ángulo de cuadrícula [°]	Margen [µm]	Herramienta
☒	300	250	0	25	Dispenser Tool 0,25 mm [0,2...
☒	360	300	0	30	Dispenser Tool 0,30 mm [0,3...
☒	480	400	0	40	Dispenser Tool 0,40 mm [0,4...
☒	600	500	0	50	Dispenser Tool 0,50 mm [0,5...
☒	720	600	0	60	Dispenser Tool 0,60 mm [0,6...
☒	1200	1000	0	100	Dispenser Tool 1,00 mm [1,0...
☒	1800	1500	0	150	Dispenser Tool 1,50 mm [1,5...
☒	2400	2000	0	200	Dispenser Tool 2,00 mm [2,0...

Mostrar detalles

➔ La vista cambia como sigue:

Fig. 85: Detalles

Habilitar	Tamaño mínimo [µm]	Distancia del punto [µm]	Ángulo de cuadrícula [°]	Margen [µm]	Herramienta
☒	300	250	0	25	Dispenser Tool 0,25 mm [0,2...
☒	360	300	0	30	Dispenser Tool 0,30 mm [0,3...
☒	480	400	0	40	Dispenser Tool 0,40 mm [0,4...
☒	600	500	0	50	Dispenser Tool 0,50 mm [0,5...
☒	720	600	0	60	Dispenser Tool 0,60 mm [0,6...
☒	1200	1000	0	100	Dispenser Tool 1,00 mm [1,0...
☒	1800	1500	0	150	Dispenser Tool 1,50 mm [1,5...
☒	2400	2000	0	200	Dispenser Tool 2,00 mm [2,0...

Ocultar detalles

Tolerancia: 2 µm

Estrategia de llenado: Cuadrícula cartesiana

Dirección de procesos: Desde el centro hacia fuera

☐ Aplicar suavización

☒ Sustituir ruta de acceso de herramienta existente

Tabla 22:
Configuración
general

Función	Descripción
Tolerancia [µm]	Define la tolerancia usada para comprobar la distancia del punto de soldadura al límite del pad.
Estrategia de llenado	Si un pad tiene en su interior más de un punto de soldadura, los puntos de soldadura se pueden situar según tres tipos de estructura: • Cuadrícula cartesiana • Cuadrícula hexagonal • Concéntrica
Dirección de procesos	Establece si los pads se llenan de pasta de soldadura "Desde el centro hacia fuera" o "Desde el contorno hacia dentro". La opción "Desde el centro hacia fuera" solo está disponible si se ha seleccionado la estructura

Tabla 22:
Configuración

Función	Descripción
	"Concéntrica".
Aplicar suavización	Esta opción solo está activada si se ha seleccionado la estructura "Concéntrica". Los puntos de pasta de soldadura se distribuyen uniformemente.
Sustituir ruta de acceso de herramienta existente	Sustituye en la vista de CAM la trayectoria de distribución de pasta de soldadura ya existente por la trayectoria recién creada. Si esta opción está desactivada, la nueva trayectoria de distribución de pasta de soldadura se crea sobre la ya existente.

2. Modifique los parámetros según sea necesario.
 3. Haga clic en [Aplicar].
- ➡ Los cambios se guardan.



Nota

Los cambios realizados en estos recuadros son válidos para todas las herramientas distribuidoras.

4. Haga clic en [Cerrar].
- ➡ El cuadro de diálogo se cierra.
- ◆ Los datos han sido visualizados.

4.5.4.3 Diálogo de tecnología

El cuadro de diálogo de tecnología le permite crear trayectorias de herramienta que pueden usarse en las siguientes fases del procesamiento:

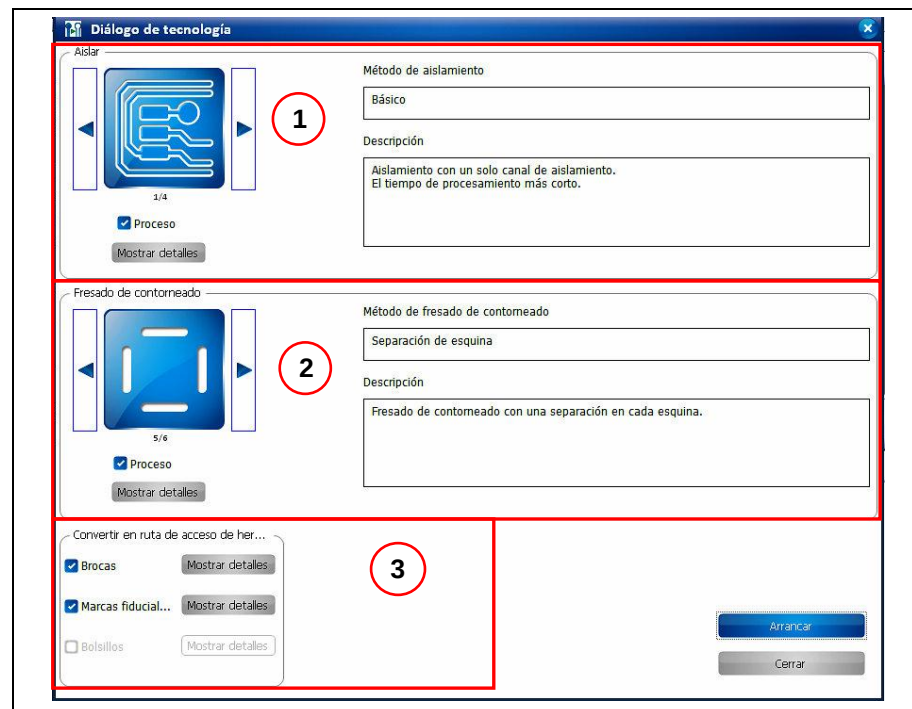
- Aislar
- Fresado de contorneado
- Perforación de orificios
- Perforación de marcas fiduciales
- Fresado de cajas

■ Crear trayectorias de herramienta

1. Haga clic en Ruta de acceso de herramienta > Diálogo de tecnología.

➔ Aparece el cuadro de diálogo siguiente:

Fig. 86: Diálogo de tecnología



/1/ Opciones de aislamiento

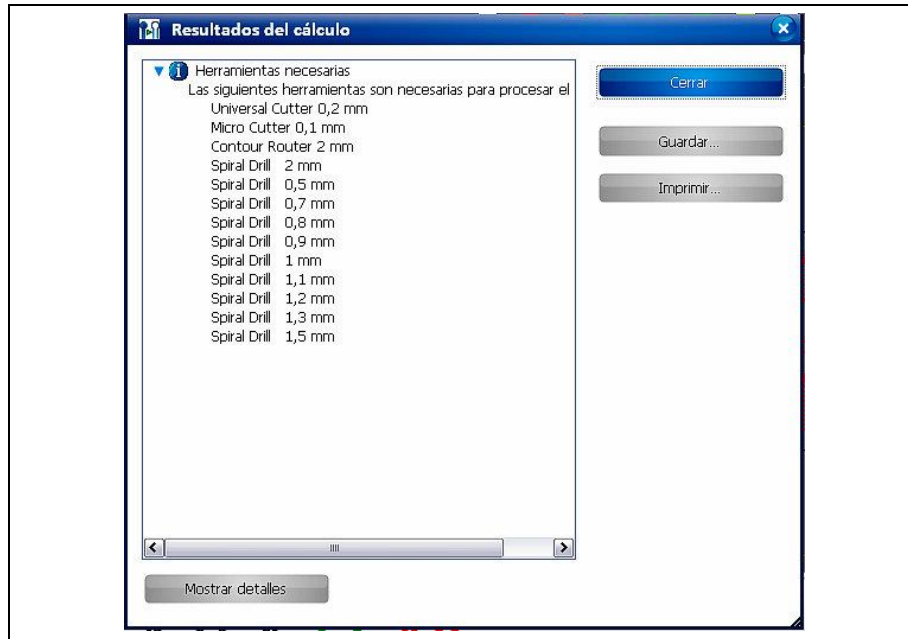
/2/ Opciones de fresado de contorneado

/3/ Opciones creación de orificios, marcas fiduciales y cajas

2. Active las funciones añadiendo marcas de verificación.
3. Haga clic en [Inicio].

➔ Aparece el mensaje siguiente:

Fig. 87:
Resultados del
cálculo



Nota

En este cuadro de diálogo aparece una lista de las fases de trabajo y los resultados de crear las trayectorias de herramienta. En caso necesario, puede guardar o imprimir su contenido.

4. Haga clic en [Cerrar] en el cuadro de diálogo.
- ➔ El cuadro de diálogo con los resultados del cálculo del diálogo de tecnología se cierra.
 - ◆ Las trayectorias de herramienta están creadas.

Aislar

La sección “Aislar” ofrece cuatro métodos de aislamiento distintos:

- **Básico:** aislamiento con un solo canal de aislamiento y el tiempo de procesamiento más corto.
- **Básico, pads dobles:** aislamiento con un solo canal de aislamiento y doble canal de aislamiento para los pads. Su procesamiento requiere algo más de tiempo que el método “Básico”.
- **Borrado parcial:** aislamiento con un solo canal de aislamiento y eliminación de cobre en áreas definidas.
- **Borrado completo:** eliminación total del cobre innecesario. Es el método de aislamiento más preciso.

Fig. 88: Aislar

The screenshot shows the 'Aislar' dialog box with the following settings:

- Método de aislamiento:** Básico
- Descripción:** Aislamiento con un solo canal de aislamiento. El tiempo de procesamiento más corto.
- Origen:** <Capas> de cableado
- Principal:** Universal Cutter 0,2 mm
- Herramientas disponibles:**
 - ☒ Universal Cutter 0,2 mm
 - ☒ Micro Cutter 0,1 mm
 - ☐ End Mill (RF) 0,15 mm
 - ☐ End Mill (RF) 0,25 mm
 - ☐ End Mill (RF) 0,4 mm
 - ☐ End Mill 0,8 mm
 - ☐ End Mill 1 mm
 - ☐ End Mill 2 mm
- Anchura del aislamiento:** 0.2 mm
- Aislamiento de pads:** 0.05 mm
- Borrar:** <Sin borrar>
- Tolerancia:** 0.002 mm
- Generar borrado optimizado:** ☐
- Aislamiento de fuerza:** ☒
- Realizar aislamiento inte...:** ☒
- Sustituir ruta de acceso de herramienta existente:** ☒
- Eliminar puntas:** ☒

Tabla 23: Aislar

Función	Descripción
Origen	Establece las capas en las que se va a crear el aislamiento.
Principal	Indica la herramienta usada como herramienta principal para el proceso de aislamiento.
Herramientas disponibles	Esta lista contiene las herramientas usadas por defecto para crear cada trayectoria de herramienta.
Anchura del aislamiento	Establece la anchura del canal de aislamiento principal en mm.
Aislamiento de pads	Establece el ancho del aislamiento de los pads cuando se ha seleccionado un método de aislamiento con aislamiento adicional de los pads.
Borrar	Establece si se lleva a cabo una acción de borrar y en qué capa. Asimismo, puede seleccionar de qué modo debe procesarse el área de borrado.
Tolerancia	Establece la tolerancia utilizada para calcular y comprobar las posiciones y distancias de las trayectorias de herramienta.
Generar borrado optimizado	Optimiza las trayectorias de herramienta de áreas de borrado respecto al número de herramientas utilizadas.

Tabla 23: Aislar

Función	Descripción
Eliminar puntas	Elimina automáticamente el cobre residual que queda en forma de puntas (por ej., entre dos pistas de conductor de conexión). Esto evita que el cobre se desprenda involuntariamente en estas áreas al limpiar el pad en el proceso de limpieza final.
Aislamiento de pads	Crea trayectorias de aislamiento para cada objeto aislante. Esto garantiza el aislamiento de cada objeto incluso si la distancia entre dos objetos es menor que el diámetro de la herramienta.
Realizar aislamiento interior	En pads cerrados, establece si el contorno interior debe aislarse al igual que el exterior.
Sustituir ruta de acceso de herramienta existente	Si una trayectoria de herramienta ya existe, se reemplaza por la nueva trayectoria creada.

Fresado de contornoado

La sección “Fresado de contornoado” ofrece seis métodos de contornoado distintos:

- **Básico:** fresado de contornoado sin separaciones.
- **Separaciones horizontales:** fresado de contornoado con separaciones en los lados delantero y trasero.
- **Separaciones verticales:** fresado de contornoado con separaciones en los lados izquierdo y derecho.
- **Separaciones de los bordes:** fresado de contornoado con una separación en cada borde.
- **Separaciones de esquina:** fresado de contornoado con una separación en cada esquina.
- **Separaciones equidistantes:** fresado de contornoado con separaciones a la misma distancia.

Fig. 89: Fresado de contornoado

Fresado de contornoado

☐ Interior
☒ Exterior

Origen: <Capas mecánicas>
 Herramienta: Contour Router 2 mm
 Posición de pestañas: Esquinas
 Anchura de las separaciones: 1 mm
 Distancia: 50 mm
 Tolerancia: 0.002 mm
☒ Sustituir ruta de acceso de herramient

Método de fresado de contornoado:
 Separación de esquina

Descripción:
 Fresado de contornoado con una separación en cada esquina.

5/6
☒ Proceso
 Ocultar detalles

Tabla 24: Fresado de contornoado

Función	Descripción
Interior	La trayectoria de la herramienta está dentro del esquema de BoardOutline.
Exterior	La trayectoria de la herramienta está fuera del esquema de BoardOutline.
Origen	Establece las capas en las que se va a fresar el contorno.
Herramienta	Establece la herramienta usada para el fresado de contornoado.
Posición de pestañas	Establece las posiciones de las pestañas, por ej., de separaciones en el contornoado.
Anchura de las separaciones	Establece la anchura de las pestañas en mm.
Distancia	Establece la distancia entre las pestañas en mm. Este valor solo se usa en el método de contornoado “Separaciones equidistantes”.

Tabla 24: Fresado de contorneado

Función	Descripción
Tolerancia	Establece la tolerancia utilizada para calcular y comprobar las posiciones y distancias de las trayectorias de herramienta.
Sustituir ruta de acceso de herramienta existente	Si una trayectoria de herramienta ya existe, se reemplaza por la nueva trayectoria creada.

Brocas

Las opciones “Brocas” sirven para crear las trayectorias de herramienta de los orificios de la tarjeta de circuito impreso.

Fig. 90: Brocas

Tabla 25: Brocas

Función	Descripción
Origen	Establece la capa usada para crear los orificios.
Herramienta	Establece la herramienta usada para perforar. → Generalmente, las herramientas son asignadas a los orificios automáticamente en función de sus diámetros.
Asignar a fase	Establece la fase en la que se debe crear el orificio. → Generalmente, los orificios son creados en las fases “DrillingPlated” y “DrillingUnplated”.
Tolerancia	Establece la tolerancia utilizada para calcular y comprobar las posiciones y distancias de las trayectorias de herramienta.
Sustituir ruta de acceso de herramienta existente	Si una trayectoria de herramienta ya existe, se reemplaza por la nueva trayectoria creada.
Crear brocas de marcado	
Herramienta de marcado	Establece la herramienta usada para marcar.
Fase	Establece la fase en la que se deben crear las marcas. → Generalmente, las marcas se crean en la fase “MarkingDrills”.

Marcas fiduciales

Las opciones “Marcas fiduciales” sirven para crear las trayectorias de herramienta de los orificios fiduciales de la tarjeta de circuito impreso. Las marcas fiduciales se usan para posicionar correctamente la tarjeta de circuito impreso después de haber sido dada la vuelta, por ejemplo.

Fig. 91: Marcas fiduciales

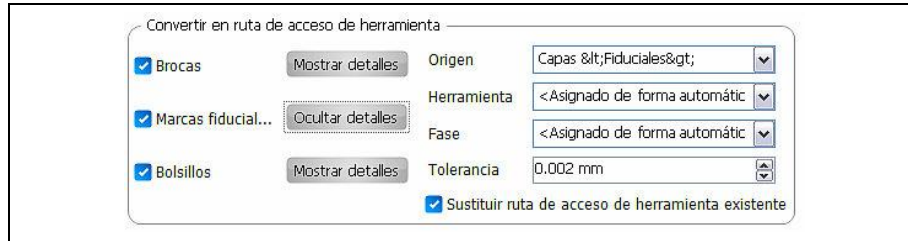


Tabla 26: Marcas fiduciales

Función	Descripción
Origen	Establece la capa usada para crear las marcas fiduciales.
Herramienta	Establece la capa usada para crear las marcas fiduciales. → la herramienta “Broca de espiral 1,5mm” se usa automáticamente para crear marcas fiduciales.
Asignar a fase	Establece la fase en la que se deben crear las marcas fiduciales. → Generalmente, las marcas fiduciales se crean en la fase “Drill Fiducial”.
Tolerancia	Establece la tolerancia utilizada para calcular y comprobar las posiciones y distancias de las trayectorias de herramienta.
Sustituir ruta de acceso de herramienta existente	Si una trayectoria de herramienta ya existe, se reemplaza por la nueva trayectoria creada.

Bolsillos

Las opciones “Bolsillos” sirven para crear las trayectorias de herramienta para la creación de cajas en la tarjeta de circuito impreso.

Fig. 92: Bolsillos

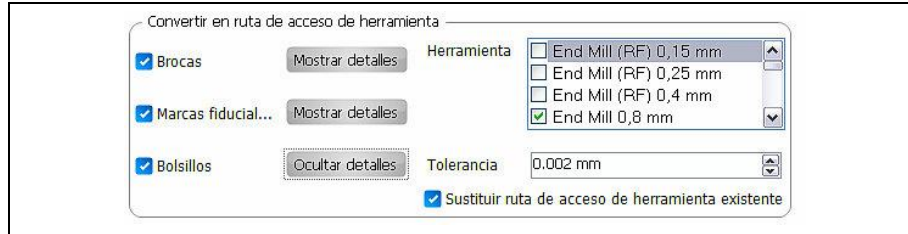


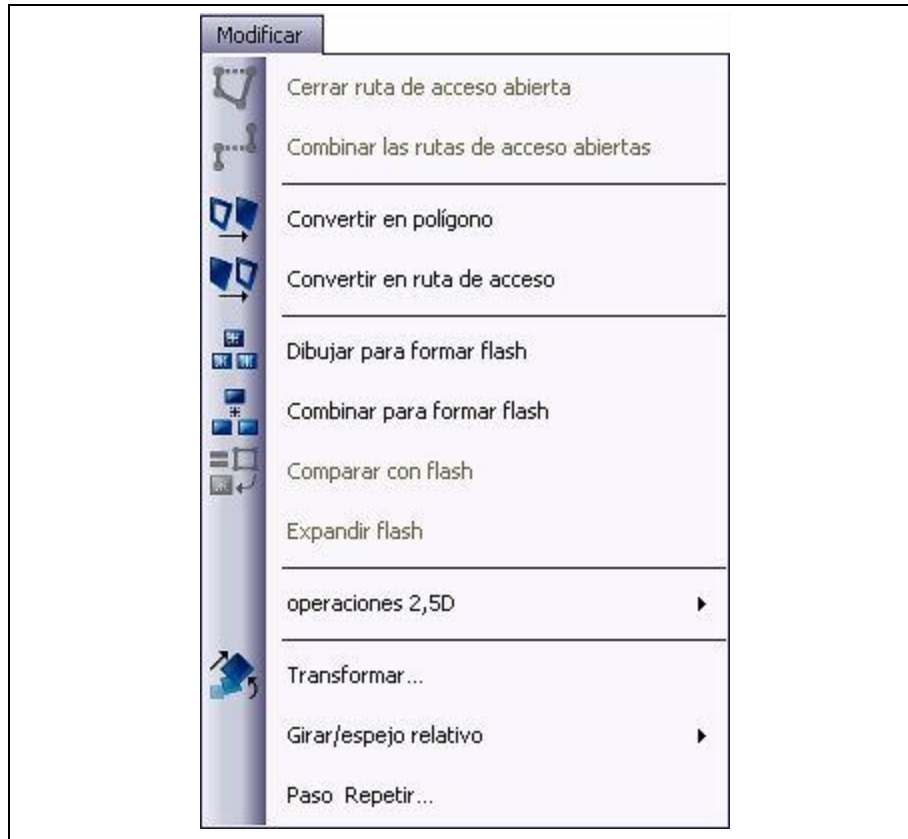
Tabla 27:
Bolsillos

Función	Descripción
Herramienta	Establece la herramienta usada para fresar las cajas.
Tolerancia	Establece la tolerancia utilizada para calcular y comprobar las posiciones y distancias de las trayectorias de herramienta.
Sustituir ruta de acceso de herramienta existente	Si una trayectoria de herramienta ya existe, se reemplaza por la nueva trayectoria creada.

4.5.5 Menú Modificar

El menú "Modificar" contiene las funciones para editar objetos geométricos. Haga clic en el punto del menú "Modificar" para abrir el submenú:

Fig. 93: Menú "Modificar"



La tabla siguiente contiene breves descripciones de las funciones correspondientes a cada punto del menú:

Tabla 28:
Funciones del
menú "Modificar"

Punto del menú	Descripción
Cerrar ruta de acceso abierta	Cierra una trayectoria abierta.
Combinar las rutas de acceso abiertas	Combina varias trayectorias abiertas para formar una sola trayectoria abierta.
Convertir en polígono	Convierte una trayectoria cerrada en un polígono.
Convertir en ruta de acceso	Convierte un polígono en una trayectoria cerrada.
Dibujar para formar flash	Convierte un objeto dibujado en un objeto flash y crea una nueva abertura.
Combinar para formar flash	Combina objetos para formar un objeto flash y crea una nueva abertura.
Comparar con flash	Convierte todos los objetos que tienen la misma

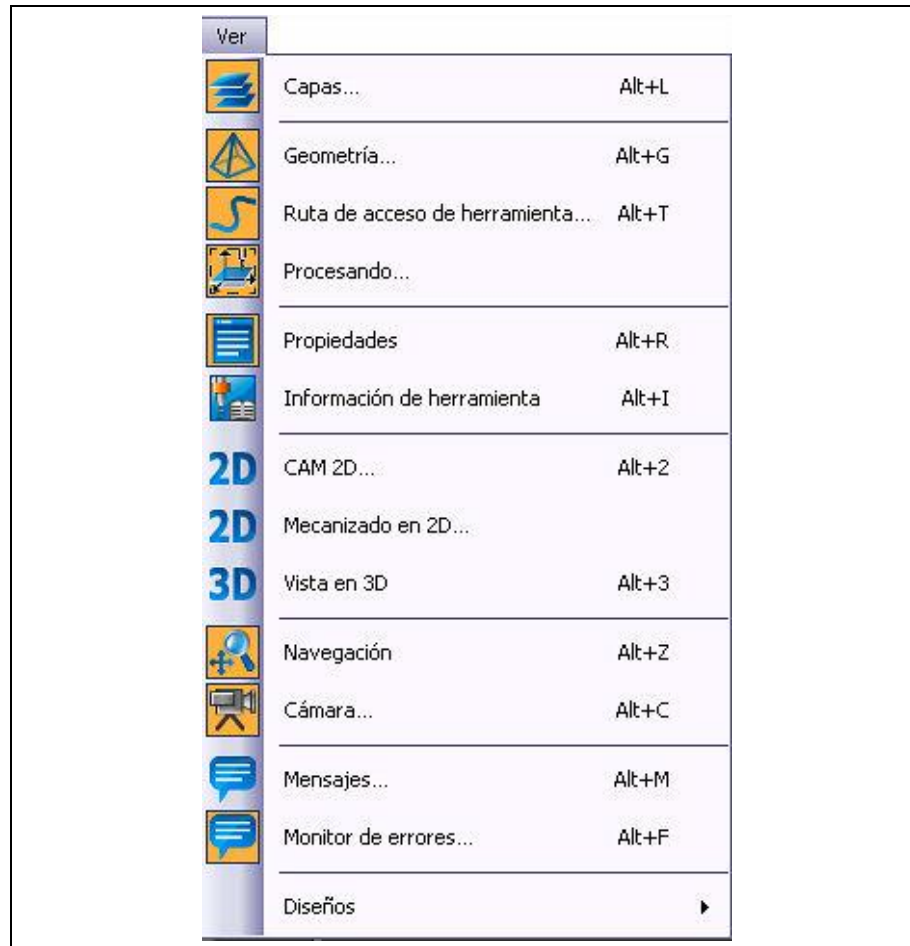
Tabla 28:
Funciones del
menú "Modificar"

Punto del menú	Descripción
	forma y el mismo tamaño y están en la misma capa que el objeto flash seleccionado.
Expandir flash	Descompone objetos flash complejos en formas geométricas independientes.
Operaciones 2,5 D	Abre el submenú de operaciones 2,5D. Convertir en 2,5: este punto del menú asigna un valor Z a objetos de 2D para convertirlos en objetos de 2,5D. Cambiar valor Z: este punto del menú permite cambiar el valor Z de un objeto de 2,5D.
Transformar...	Abre un cuadro de diálogo para trasladar, girar, escalar e invertir objetos.
Girar/espejo relativo	Abre el submenú Girar/espejo. • Girar 90° • Girar 180° • Girar 270° • Espejo X • Espejo Y
Paso Repetir...	Abre un cuadro de diálogo para multiplicar los objetos seleccionados unas veces determinadas y con un espaciado determinado en dirección X y/o Y.

4.5.6 Menú Ver

El menú “Ver” permite ver/ocultar las diferentes áreas y abrir los diseños.
Haga clic en el punto del menú “Ver” para abrir el submenú:

Fig. 94: Menú “Ver”



La tabla siguiente contiene una breve descripción de las funciones de este punto:

Tabla 29:
Funciones
del menú
“Ver”

Punto del menú	Descripción	para más información véase el capítulo “Área”
Capas...	Muestra/oculta el área “Capas”.	4.4.1 Capas, en página 38
Geometría...	Muestra/oculta el área “Geometría”.	4.4.2 Geometría, en página 39
Ruta de acceso de herramienta...	Muestra/oculta el área “Ruta de acceso de herramienta”.	4.4.3 Ruta de acceso de herramienta, en página 40
Procesando...	Muestra/oculta el área “Procesando”.	4.4.4 Procesando, en página 41
Propiedades	Muestra/oculta el área “Propiedades”.	4.4.5 Propiedades, en página 44
Información de herramienta	Muestra/oculta el área “Información de herramienta”.	4.4.6 Información de herramienta, en página 45

Tabla 29:
Funciones
del menú

Punto del menú	Descripción	para más información véase el capítulo "Área"
CAM 2D...	Abre la vista "CAM 2D".	
Mecanizado en 2D...	Abre la vista "Mecanizado en 2D".	
Vista en 3D	Abre la vista "Vista en 3D".	
Navegación	Muestra/oculta el área "Navegación".	4.4.7 Navegación, en página 46
Cámara...	Muestra/oculta el área "Cámara".	4.4.8 , en página 47
Mensajes...	Muestra/oculta el área "Mensajes".	4.4.9 Mensajes, en página 48
Monitor de errores...	Muestra/oculta el área "Monitor de errores".	4.4.10 Monitor de errores, en página 49
Diseños	Abre el submenú "Diseños".	

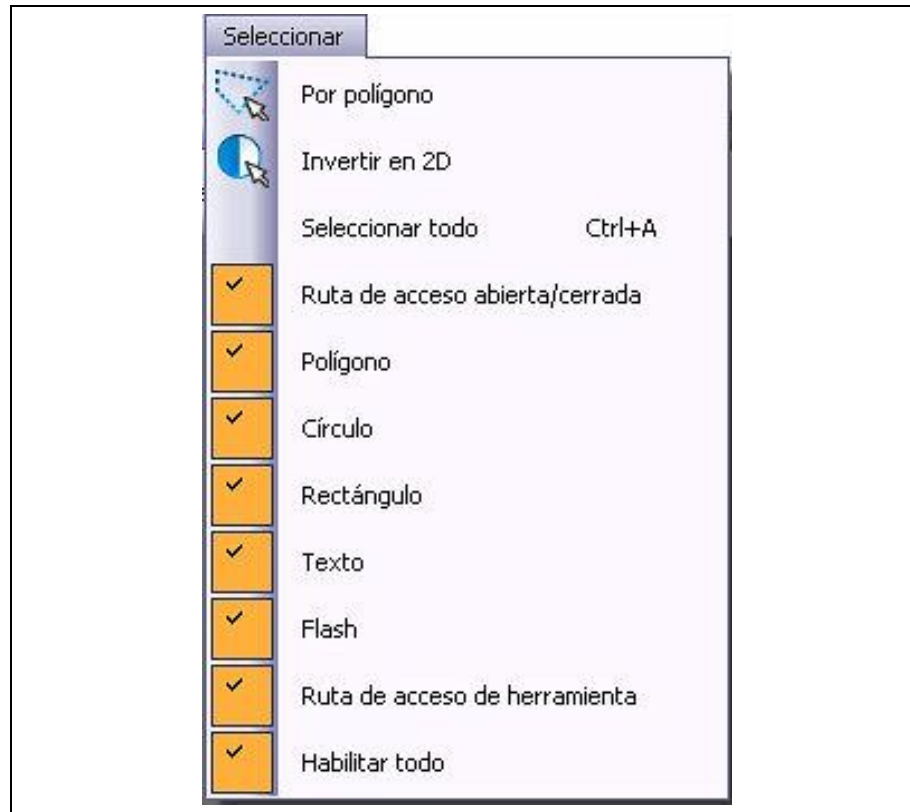
Encontrará más información detallada acerca de los distintos submenús en los temas correspondientes del capítulo "XY".

4.5.7 Menú Seleccionar

El menú "Seleccionar" permite definir los elementos del objeto que tienen que ser seleccionados/marcados por el ratón.

Haga clic en el punto del menú "Seleccionar" para abrir el submenú:

Fig. 95: Menú "Seleccionar"



La tabla siguiente contiene una breve descripción de las funciones de este punto:

Tabla 30:
Funciones del
menú
"Seleccionar"

Punto del menú	Descripción
Por polígono	Active esta opción para crear polígonos por medio del ratón y para seleccionar objetos dentro del polígono.
Invertir en 2D	Active esta opción para invertir su selección en la vista de CAM.
Seleccionar todo	Selecciona todos los objetos.
Ruta de acceso abierta/cerrada	Selecciona objetos de ruta de acceso abierta/cerrada.
Polígono	Selecciona polígonos.
Círculo	Selecciona círculos.
Rectángulo	Selecciona rectángulos.
Texto	Selecciona objetos de texto.
Flash	Selecciona objetos flash.
Ruta de acceso de	Selecciona rutas de acceso de herramienta.

Tabla 30:
Funciones del
menú

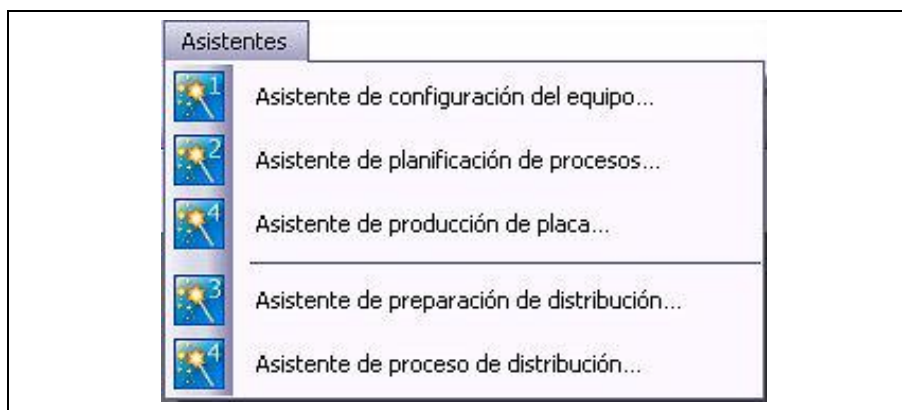
Punto del menú	Descripción
herramienta	
Habilitar todo	Habilita la selección de todos los objetos.

4.5.8 Asistentes del menú

Este menú contiene varios asistentes que le ayudan en la fabricación de tarjetas de circuito impreso.

Haga clic en el punto del menú “Asistentes” para abrir el submenú:

Fig. 96: Menú
“Asistentes”



La tabla siguiente contiene una breve descripción de las funciones de este punto:

Tabla 31:
Funciones del
menú

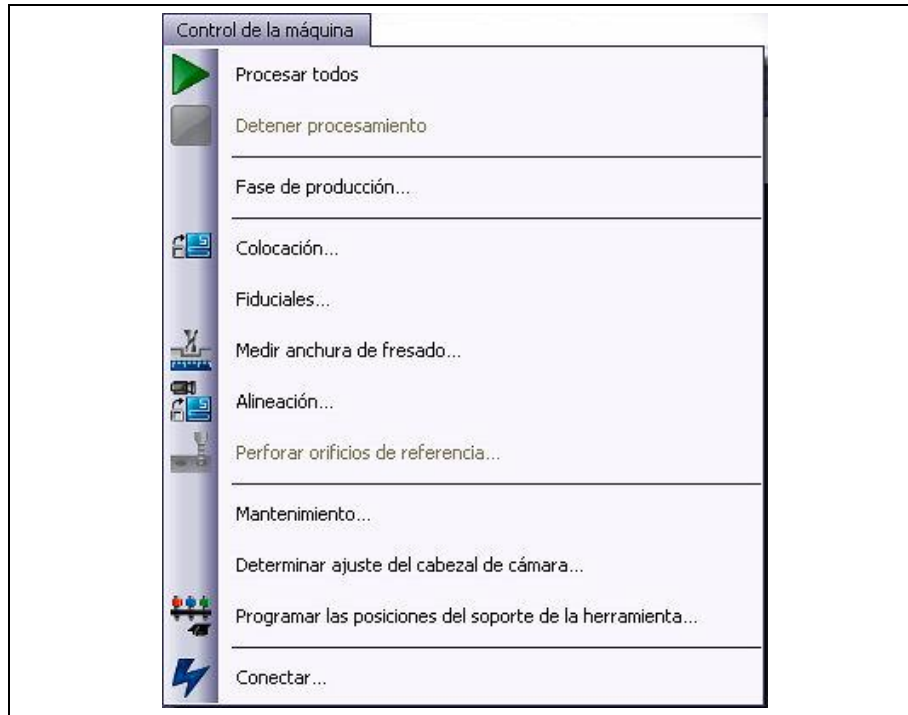
Punto del menú	Descripción
Asistente de configuración del equipo...	Use el asistente de configuración del equipo para definir el equipo disponible para la fabricación de tarjetas de circuito impreso.
Asistente de planificación de procesos...	Use este asistente para establecer las propiedades del proyecto de un prototipo (por ejemplo: de doble cara con metalización pasante).
Asistente de producción de placa...	Este asistente le guía todos los pasos de la fabricación de una tarjeta de circuito impreso.
Asistente de preparación de distribución...	Inicia un asistente que le ayuda a preparar un proceso de distribución.
Asistente de proceso de distribución...	Inicia un asistente que le guía a través de un proceso de distribución.

4.5.9 Menú Mecanizado

El menú “Mecanizado” le permite iniciar/detener el procesamiento y definir parámetros de fabricación de la tarjeta de circuito impreso.

Haga clic en el punto del menú “Mecanizado” para abrir el submenú:

Fig. 97: Menú “Procesando”



La tabla siguiente contiene una breve descripción de las funciones de este punto:

Tabla 32:
Funciones del
menú
“Mecanizado”

Punto del menú	Descripción
Procesar todos	Inicia la producción.
Detener procesamiento	Detiene la producción.
Fase de producción...	Abre el cuadro de diálogo “Crear nueva fase”. A continuación, puede crear una nueva fase de producción.
Colocación...	Abre el cuadro de diálogo “Colocación”.
Marcas fiduciales...	Introduce marcas fiduciales como trayectoria de herramienta en la vista de mecanizado.
Medir anchura de fresado...	La anchura de fresado solo se mide con fresas cónicas.
Alineación...	Abre el cuadro de diálogo “Alineación”.
Perforar orificios de referencia...	Abre el cuadro de diálogo “Perforar orificios de referencia”.
Mantenimiento...	Acceso a los cuadros de diálogo de mantenimiento para el personal encargado del mismo.
Determinar ajuste del cabezal de	Inicia un cuadro de diálogo que le guía a través del procedimiento de determinar el desplazamiento del cabezal

Tabla 32:
Funciones del
menú

Punto del menú	Descripción
cámara...	de cámara.
Programar las posiciones del soporte de la herramienta...	Mide la posición de la herramienta por medio de la cámara.
Conectar...	Abre el cuadro de diálogo "Conectar...". CircuitPro inicia la conexión de la máquina.

4.5.9.1 Colocación

Use "Colocación" para desplazar y/o multiplicar los datos de procesamiento en la vista de procesamiento de CircuitPro.

Haga clic en Mecanizado > Colocación para abrir el cuadro de diálogo.

La sección "Traslación relativa" permite desplazar todo el diseño de la tarjeta de circuito impreso en la vista de mecanizado.



Nota

Tenga en cuenta que puede desplazar los datos de procesamiento en su totalidad, y no trayectorias de herramienta, etc. por separado.

La sección "Paso y repetición" le permite multiplicar el diseño de la tarjeta de circuito impreso como desee en las direcciones X e Y con un espacio intermedio definido. De este modo puede producir varios circuitos sobre una sola tarjeta.

Fig. 98:
Colocación

- Mover los datos de procesamiento (traslación relativa)
 1. Introduzca un valor dX.
 2. Introduzca un valor dY.
 3. Haga clic en [Aplicar].



Tipo

Procedimiento con introducción de valores X e Y

También puede desplazar los datos de procesamiento en la vista de mecanizado con el ratón.

Para ello, haga clic en los datos de procesamiento y, manteniendo pulsado el botón izquierdo del ratón, arrastre el marco del circuito hasta la posición en la que desee situar el diseño del mismo.

- ➔ Los datos de la tarjeta de circuito impreso se colocan en la posición correspondiente.



Nota

Si desea desplazar los datos de procesamiento al centro del área de trabajo, haga clic en [Establecer centro].

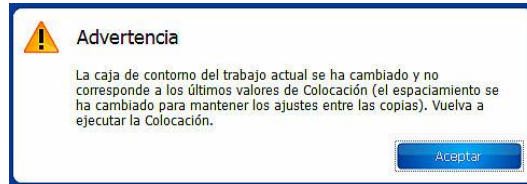
- 4. Haga clic en [Cerrar].
 - ◆ Los datos de procesamiento se han desplazado.
-
- Girar los datos de procesamiento
 1. Introduzca el ángulo en el recuadro \Ángulo\.
 2. Haga clic en los botones adyacentes para girar los datos de procesamiento en la dirección que desee.
 - ◆ Los datos de procesamiento se han girado.
-
- Multiplicar los datos de procesamiento
 1. Introduzca el número de circuitos que tiene que generarse en dirección X e Y.
 2. Introduzca el espacio intermedio entre circuitos en dirección X e Y.
 3. Haga clic en [Aplicar].
 - ➔ Los circuitos se crean según los datos introducidos.
 - 4. Haga clic en [Cerrar].
 - ◆ Los datos de procesamiento se han multiplicado.



Nota

Si introduce cambios en el diálogo de tecnología que modifiquen el cuadro delimitador del trabajo actual (por ej., desactivando el fresado de contorneado o las marcas fiduciales), después de multiplicar el circuito deberá ajustar el trabajo a los valores de posicionamiento originales.

La advertencia siguiente aparece si las trayectorias de herramienta se vuelven a calcular en el diálogo de tecnología y se le solicita que realice el posicionamiento de nuevo.



→ Haga clic en [Restablecer] en el cuadro de diálogo de colocación. El diseño actual se ajusta a los valores de posicionamiento originales.

4.5.9.2 Marcas fiduciales

Por medio de la función “Marcas fiduciales” puede definir las marcas ópticas en la vista de mecanizado de CircuitPro. Estas marcas fiduciales solo se introducen en el diseño como trayectorias de herramienta y no aparecen como objetos geométricos. Por tanto, las marcas fiduciales creadas por esta función no se ven en la vista de CAM de CircuitPro.



Nota

Para poder ejecutar esta función, tiene que generar en primer lugar las trayectorias de herramienta para que el diseño pueda verse en la vista de mecanizado.

Con la función “Marcas fiduciales” puede

- definir las marcas fiduciales en la vista de mecanizado,
- procesar las marcas fiduciales en la vista de mecanizado y
- eliminar las marcas fiduciales en la vista de mecanizado.

■ Introducir marcas fiduciales



Tipo

Lo ideal es definir las marcas fiduciales de forma que las de la cara superior e inferior estén alineadas entre sí, pero también puede trabajar con dos marcas. En ese caso, estas tienen que estar alineadas entre sí formando una diagonal.

1. Haga clic en Mecanizado > marcas fiduciales...
- ➔ La vista de mecanizado de CircuitPro se activa.
- ➔ Aparece el cuadro de diálogo siguiente:

Fig. 99: Marcas fiduciales



2. En el recuadro \Fase\, seleccione la fase de procesamiento en la que deban producirse las marcas fiduciales.
3. En el recuadro \Herramienta\ seleccione la herramienta de taladrado para producir las marcas fiduciales.
4. Si no está activo, active el modo {Introducir}.
5. Introduzca las coordenadas X e Y de las marcas fiduciales y haga clic en [Establecer coordenadas].

O bien

5. En la vista de mecanizado, haga clic con el ratón en el punto en el que quiera situar las marcas fiduciales.
- ➔ La marca fiducial se introduce en la posición adecuada de la vista de mecanizado.



Nota

Editar las coordenadas de las marcas fiduciales

Si desea cambiar las coordenadas de una marca fiducial, proceda como sigue:

1. Active el modo "Editar".
→ Aparecen las coordenadas de la última marca fiducial definida.
2. Cambie las coordenadas y haga clic en [Establecer coordenadas].

O bien

2. Seleccione la marca fiducial y desplácela a la posición que desee de la vista de mecanizado.
→ Las coordenadas se han editado.



Nota

Eliminar una marca fiducial

Si desea eliminar una marca fiducial, proceda como sigue:

1. Active el modo "Editar".
→ Aparecen las coordenadas de la última marca fiducial definida.
2. Seleccione la marca fiducial que desee eliminar.
3. Haga clic en [Retirar].

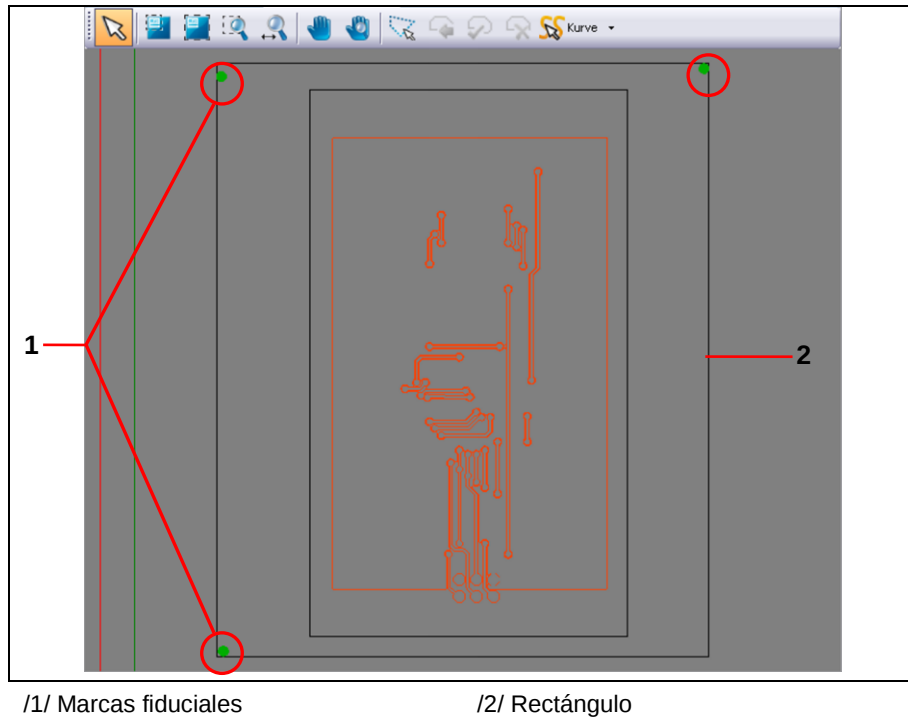
!!! Al borrar las coordenadas de la marca fiducial, las coordenadas de la marca fiducial definida previamente aparecen automáticamente!!!

→ La marca fiducial se ha eliminado.

6. Repita el paso 5 hasta que haya generado el número de marcas fiduciales que desee.

- ➔ Alrededor del diseño se crea un rectángulo que marca la posición de las marcas fiduciales:

Fig. 100: Marcas fiduciales en la vista de mecanizado



/1/ Marcas fiduciales

/2/ Rectángulo

7. Haga clic en [Cerrar].
- ➔ El cuadro de diálogo se cierra.
- ◆ Las marcas fiduciales se han introducido.

4.5.9.3 Alineación (solo si hay una cámara)

El cuadro de diálogo “Alineación” permite modificar la configuración de la fase “ReadFiducials”.

■ Modificar la configuración de la fase “ReadFiducials”

1. Haga clic en Mecanizado > Alineación.

➔ Aparece el cuadro de diálogo siguiente:

Fig. 101: Alineación

2. Seleccione las marcas fiduciales existentes en el diseño que deban usarse en la fase “DrillFiducials”.
3. Modifique los parámetros de la fase “ReadFiducials” como sea necesario.

Tabla 33:
Alineación

Opción	Descripción
Marcas fiduciales de paso y repetición	Usar marcas fiduciales solo para proyecto original: Si la tarjeta se multiplica con la función “Paso y repetición”, las marcas fiduciales también se repiten. Usar marcas fiduciales exteriores de proyecto multiplicado completo: Si la tarjeta se multiplica con la función “Paso y repetición”, las marcas fiduciales no se repiten.
Tolerancia de diámetro	Define la tolerancia del diámetro de la marca fiducial.
Buscar longitud de área	Define el tamaño del área de búsqueda.
Calidad mínima de marca fiducial	Define el nivel de calidad mínimo que debe tener una marca fiducial detectada para poder ser centrada.
Distancia para	Define la precisión con que la marca fiducial tiene que estar

Tabla 33:
Alineación

Opción	Descripción
aceptación directa	centrada en la imagen de la cámara.
Mostrar tiempo de marca fiducial	Define el tiempo que la cámara permanece sobre una marca fiducial detectada antes de continuar el proceso.
N.º máximo de intentos de centrado	Define el número máximo de intentos de centrar una marca fiducial detectada en la imagen de la cámara.
Centrado manual si no se encuentra	Si no se encuentra ninguna marca fiducial, aparece un cuadro de diálogo para centrar las marcas manualmente.
Pedir confirmación	Después de detectar una marca fiducial centrada, esta tiene que confirmarse.

4. Modifique los parámetros como desee.
 5. Haga clic en [Aceptar].
- ◆ Los parámetros de la fase “ReadFiducials” se aplican.

4.5.9.4 Perforar orificios de referencia

Use “Perforar orificios de referencia” para taladrar los orificios de los pasadores de referencia.



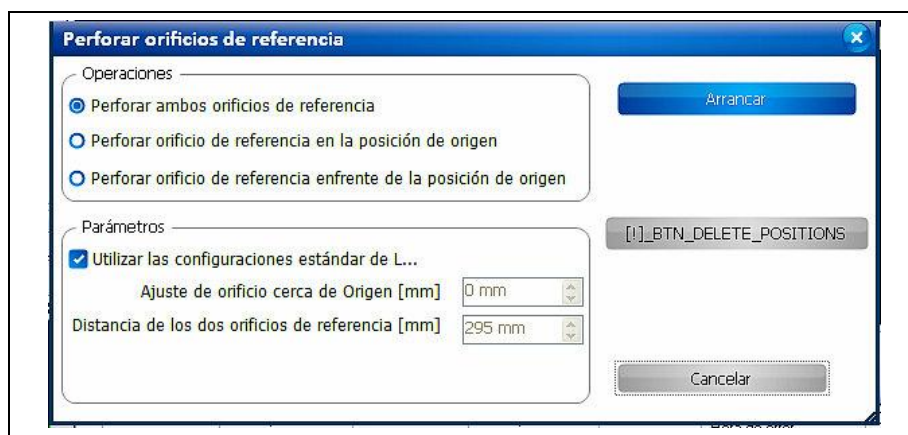
Nota

El sistema de orificios de referencia se puede usar para posicionar la tarjeta si no se dispone de ninguna cámara.

El sistema de orificios de referencia no se usa cuando hay instalada una mesa de vacío.

Haga clic en Mecanizado > Perforar orificios de referencia para abrir el diálogo siguiente.

Fig. 102: Perforar orificios de referencia



Para perforar los orificios de referencia puede elegirse una de las tres opciones siguientes:

- **Perforar ambos orificios de referencia:** Un orificio de referencia se perfora en la posición de origen y en una opuesta.

- Perforar orificio de referencia en la posición de origen: Un orificio de referencia se perfora en la posición de origen.
- Perforar orificio de referencia enfrente de la posición de origen: Un orificio de referencia se perfora en la posición opuesta a la de origen.

■ Perforar orificios de referencia

1. Seleccione la opción que desee para perforar los orificios de referencia en la sección "Operaciones".



Nota

La sección "Parámetros" contiene la configuración LPKF estándar. Esta configuración está activada por defecto. Si desea utilizar otros valores, quite la marca de verificación de <Utilizar las configuraciones estándar de LPKF>.

2. En caso necesario, introduzca el valor de desplazamiento y la distancia entre los orificios de referencia en la sección "Parámetros".
 3. Haga clic en [Inicio].
- ➡ El cabezal de fresado se desplaza a las posiciones correspondientes de los orificios de referencia.



Nota

Los orificios de referencia son perforados con una broca en espiral de 2,95 mm. Esta herramienta debe estar en el depósito de herramientas o (en el caso de máquinas sin depósito de herramientas) debe insertarse manualmente en la mordaza (cuando se solicite).

- ◆ Los orificios de referencia se han perforado.

4.5.9.5 Conectar

El punto del menú “Conectar” permite las operaciones siguientes:

- Conectar CircuitPro a una máquina ProtoMat de LPKF [Conectar].
- Desconectar CircuitPro de una máquina ProtoMat de LPKF [Desconectar].
- Si CircuitPro está actualmente conectado a una máquina ProtoMat de LPKF: Seleccione otro tipo de máquina [Cambiar a].



Nota

Este paso solo es necesario si enciende la máquina ProtoMat después de haber iniciado CircuitPro

o bien

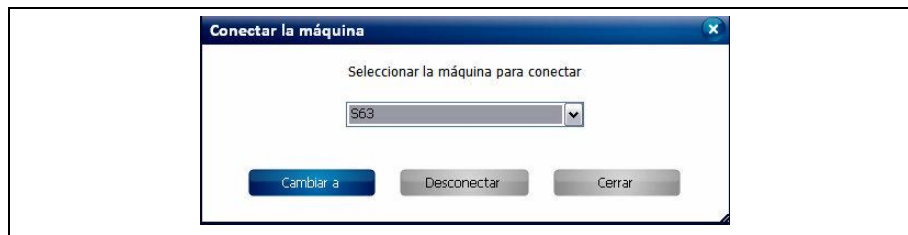
si desea conectar CircuitPro a una máquina ProtoMat diferente de la configurada previamente.

■ Conectar CircuitPro a una máquina ProtoMat de LPKF

1. Haga clic en Mecanizado > Conectar...

➔ Aparece el cuadro de diálogo siguiente:

Fig. 103:
Conectar la
máquina



2. Seleccione el tipo de máquina en la lista desplegable.



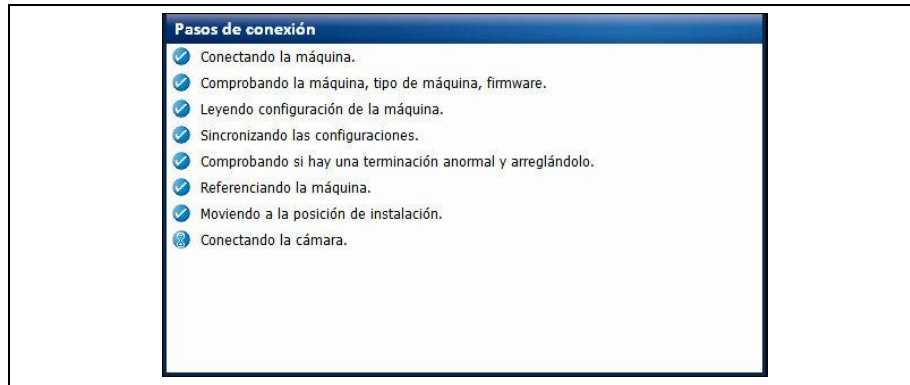
Tipo

CircuitPro ofrece una máquina virtual para simular procesos. Puede conectar CircuitPro a la máquina virtual en cualquier momento, incluso si no hay ninguna máquina real conectada al ordenador.

3. Haga clic en [Conectar].

➡ Aparece una ventana con el mensaje siguiente:

Fig. 104: Pasos de conexión



◆ CircuitPro está conectado a la máquina ProtoMat.

■ Desconectar CircuitPro de una máquina ProtoMat de LPKF

1. Haga clic en mecanizado > Conectar...
2. Haga clic en [Desconectar].

◆ CircuitPro está desconectado de la máquina ProtoMat de LPKF.

■ Conectar CircuitPro a otra máquina ProtoMat de LPKF

1. Seleccione el tipo de máquina en la lista desplegable.
2. Haga clic en [Cambiar a].

➡ Aparece una ventana con un mensaje que indica los pasos de la conexión.

◆ CircuitPro se conecta a la otra máquina.

4.5.10 Menú Cámara

El menú “Cámara” permite cambiar la configuración de la cámara.

Haga clic en el punto del menú “Cámara” para abrir el submenú:

Fig. 105: Menú “Cámara”



La tabla siguiente contiene una breve descripción de las funciones de este punto:

Tabla 34:
Funciones del
menú “Cámara”

Punto del menú	Descripción
Opciones	Abre el submenú “Opciones”.
Acciones	Abre el submenú “Acciones”.
Movimiento	Abre el submenú “Movimiento”.
Superponer	Abre el submenú “Superponer”.
Buscar	Abre el submenú “Buscar”.

4.5.11 Menú Extras

El menú "Extras" permite cambiar la configuración del programa.

Haga clic en el punto del menú "Extras" para abrir el submenú:

Fig. 106: Menú "Extras"



La tabla siguiente contiene una breve descripción de las funciones de este punto:

Tabla 35:
Funciones del
menú "Extras"

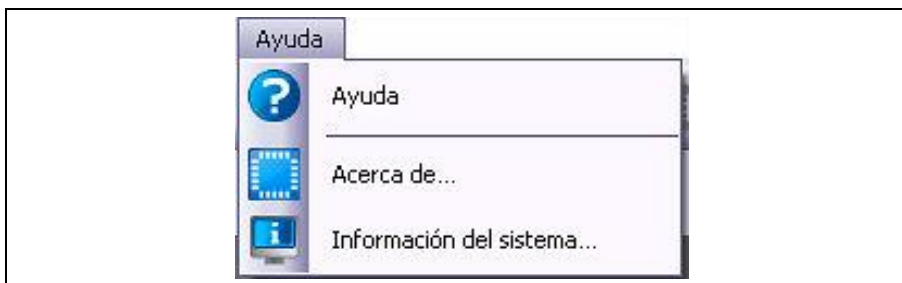
Punto del menú	Descripción
Opciones...	Abre el cuadro de diálogo "Opciones".
Personalizar...	Abre el cuadro de diálogo "Personalizar".

4.5.12 Menú Ayuda

El menú "Ayuda" ofrece información sobre la versión actual del software.

Haga clic en el punto del menú "Ayuda" para abrir el submenú:

Fig. 107: Menú "Ayuda"



La tabla siguiente contiene una breve descripción de las funciones de este punto:

Tabla 36:
Funciones del
menú "Ayuda"

Punto del menú	Descripción
Ayuda	Abre el compendio de CircuitPro.
Acerca de...	Abre el cuadro de diálogo "Acerca de este programa", que contiene información sobre CircuitPro.
Información del sistema...	Contiene información sobre el ordenador en el que está instalado CircuitPro.

5 Apéndice

5.1 Lista de figuras

Fig. 1: CircuitPro de LPKF	7
Fig. 2: Información sobre la instalación y la actualización	12
Fig. 3: Asistente de configuración de LPKF	12
Fig. 4: Contrato de licencia	13
Fig. 5: Seleccionar la carpeta de instalación	13
Fig. 6: Confirmar la instalación	14
Fig. 7: Instalación de CircuitPro 1.5.....	14
Fig. 8: Mensaje de advertencia	14
Fig. 9: Instalación terminada	15
Fig. 10: Ventana inicial del asistente de configuración del equipo.....	16
Fig. 11: Nuevo documento.....	17
Fig. 12: Ventana de presentación de CircuitPro.....	19
Fig. 13: Entorno de usuario de CircuitPro	20
Fig. 14: Vista de CAM.....	22
Fig. 15: Barra de herramientas Vista de CAM.....	23
Fig. 16: Vista de mecanizado E33.....	24
Fig. 17: Vista de mecanizado S43.....	25
Fig. 18: Vista de mecanizado S63/S103	26
Fig. 19: Barra de herramientas Vista de mecanizado	27
Fig. 20: Vista en 3D	28
Fig. 21: Barra de herramientas Vista en 3D	29
Fig. 22: Barras de herramientas	30
Fig. 23: Barra de herramientas Estándar	31
Fig. 24: Barra de herramientas "Introducir"	32
Fig. 25: Barra de herramientas "Modificar"	33
Fig. 26: Barra de herramientas "Prototipado"	35
Fig. 27: Barra de herramientas "Diseño"	36
Fig. 28: Área "Capas"	38
Fig. 29: Área "Geometría"	39
Fig. 30: Área "Ruta de acceso de herramienta"	40
Fig. 31: Área "Procesamiento".....	41
Fig. 32: Área "Propiedades"	44
Fig. 33: Área "Información de herramienta".....	45
Fig. 34: Área "Navegación"	46
Fig. 35: Área "Cámara"	47
Fig. 36: Área "Mensajes"	48
Fig.37 : Área "Monitor de errores"	49
Fig. 38: Barra del menú CircuitPro	50
Fig. 39: Menú "Archivo"	51
Fig. 40: Menú "Editar"	53

Fig. 41: Propiedades del material	55
Fig. 42: Colocación del material	56
Fig. 43: Área "Procesamiento"	57
Fig. 44: Autofoque	57
Fig. 45: Punto de mira de la cámara	58
Fig. 46: Mensaje de la segunda posición	58
Fig. 47: Desplazamiento a la posición de medición	59
Fig. 48: Parámetros del material	60
Fig. 49: Configuraciones del material > Coordenadas	61
Fig. 50: Configuraciones del material > Ubicación	61
Fig. 51: Icono del depósito de herramientas	62
Fig. 52: Cuadro de diálogo del depósito de herramientas para E33 y S43.....	62
Fig. 53: Intercambio de herramienta.....	63
Fig. 54: Medir la anchura de fresado	63
Fig. 55: Icono del depósito de herramientas	64
Fig. 56: Depósito de herramientas	65
Fig. 57: Lista desplegable del soporte de herramienta	66
Fig. 58: Asignar una herramienta	66
Fig. 59: Depósito de herramientas cargado	66
Fig. 60: Recoger una herramienta.....	67
Fig. 61: Mensaje de recogida de herramienta	67
Fig. 62: Herramienta actualmente en mordaza	67
Fig. 63: Devolver una herramienta	68
Fig. 64: Mensaje de devolución de herramienta	68
Fig. 65: Herramienta fuera de mordaza.....	68
Fig. 66: Casilla de verificación activada	69
Fig. 67: Definir un área de la máquina	70
Fig. 68: Tiempo de encendido del motor del husillo	70
Fig. 69: Vista de mecanizado con línea fresada	71
Fig. 70: Área "Cámara"	71
Fig. 71: Resultados de la medición	72
Fig. 72: Cambiar herramienta.....	73
Fig. 73: Cambio de herramienta	73
Fig. 74: Menú "Introducir"	74
Fig. 75: Menú "Ruta de acceso de herramienta"	75
Fig. 76: Crear un fresado en 2,5D	76
Fig. 77: Distribuir en trayectorias creadas sobre pads	78
Fig. 78: Distribuir.....	79
Fig. 79: Añadir parámetros de las trayectorias de distribución de pasta de soldadura	80
Fig. 80: Parámetros de tamaño de almohadilla.....	80
Fig. 81: Editar parámetros de tamaño de almohadilla.....	81
Fig. 82: Parámetros de tamaño de almohadilla.....	81
Fig. 83: Eliminar parámetros de tamaño de almohadilla	82
Fig. 84: Mostrar detalles	83
Fig. 85: Detalles.....	83
Fig. 86: Diálogo de tecnología.....	85

Fig. 87: Resultados del cálculo	86
Fig. 88: Aislar	87
Fig. 89: Fresado de contorneado	89
Fig. 90: Brocas	91
Fig. 91: Marcas fiduciales	92
Fig. 92: Bolsillos	93
Fig. 93: Menú "Modificar"	94
Fig. 94: Menú "Ver"	96
Fig. 95: Menú "Seleccionar"	98
Fig. 96: Menú "Asistentes"	99
Fig. 97: Menú "Procesando"	100
Fig. 98: Colocación	101
Fig. 99: Marcas fiduciales	104
Fig. 100: Marcas fiduciales en la vista de mecanizado	106
Fig. 101: Alineación	107
Fig. 102: Perforar orificios de referencia	108
Fig. 103: Conectar la máquina	110
Fig. 104: Pasos de conexión	111
Fig. 105: Menú "Cámara"	112
Fig. 106: Menú "Extras"	113
Fig. 107: Menú "Ayuda"	113

5.2 Lista de tablas

Tabla 1: Requisitos del sistema.....	11
Tabla 2: Entorno de usuario	21
Tabla 3: Barra de herramientas Vista de CAM.....	23
Tabla 4: Barra de herramientas Vista de mecanizado	27
Tabla 5: Barra de herramientas Vista en 3D	29
Tabla 6: Descripción de la función “Estándar”	31
Tabla 7: Descripción de la función “Introducir”	32
Tabla 8: Descripción de la función “Modificar”	33
Tabla 9: Descripción de la función “Prototipado”	35
Tabla 10: Barra de herramientas “Diseño”	36
Tabla 11: Columnas del área “Capas”	38
Tabla 12: Procesamiento.....	42
Tabla 13: Mensajes	48
Tabla 14: Supervisión de errores	49
Tabla 15: Funciones del menú “Archivo”	52
Tabla 16: Puntos del menú “Editar”	54
Tabla 17: Colocación del material	56
Tabla 18: Funciones del menú “Introducir”	74
Tabla 19: Funciones del menú “Ruta de acceso de herramienta”	75
Tabla 20: Crear un fresado en 2,5D	76
Tabla 21: Distribuir.....	79
Tabla 22: Configuración general	83
Tabla 23: Aislar	87
Tabla 24: Fresado de contorneado	89
Tabla 25: Brocas.....	91
Tabla 26: Marcas fiduciales	92
Tabla 27: Bolsillos.....	93
Tabla 28: Funciones del menú “Modificar”	94
Tabla 29: Funciones del menú “Ver”	96
Tabla 30: Funciones del menú “Seleccionar”	98
Tabla 31: Funciones del menú	99
Tabla 32: Funciones del menú “Mecanizado”	100
Tabla 33: Alineación	107
Tabla 34: Funciones del menú “Cámara”	112
Tabla 35: Funciones del menú “Extras”.....	113
Tabla 36: Funciones del menú “Ayuda”	113

5.3 Índice

Alineación	107	Orificio de referencia	108
asistente de configuración	11	Parámetros de tamaño de almohadilla	
Asistente de configuración del equipo	16	añadir	80
Capa	38	Parámetros de tamaño de pad	
Colocación	101	editar	81
Colocación del material	56	eliminar	82
Depósito de herramientas		Parámetros del material	60
ProtoMat S43/E33	62	Pasta de soldadura	78
ProtoMat S63/S103	64	Polígono	
Diálogo de tecnología	85	selección	23
aislar	87	Propiedades del material	55
bolsillos	93	Punto de pasta soldante	78
brocas	91	Ruta de acceso de herramienta	40, 75
fresado de contorneado	89	Soporte de herramientas	
Diálogo tecnología		lista de selección	66
brocas de marcado	91	trayectoria de herramienta	28
Distribución		modo de selección	23
seleccionar cabezal	41	Trayectoria de pasta de soldadura	78
distribuir		generar	79
lista de herramientas	79	Ver	96
Fase marcas fiduciales "DrillFiducials"	107	Vida útil de la herramienta	72
Fresado en 2,5D	76	Vista de CAM	22
Geometría		barra de herramientas	23
lista de aberturas	39	Vista de mecanizado	
Grabado	60	activar	36
Indicación de seguridad	9	ProtoMat E33	24
información sobre la instalación	11	ProtoMat S43	25
Marcas fiduciales	92, 103	ProtoMat S63/S103	26

