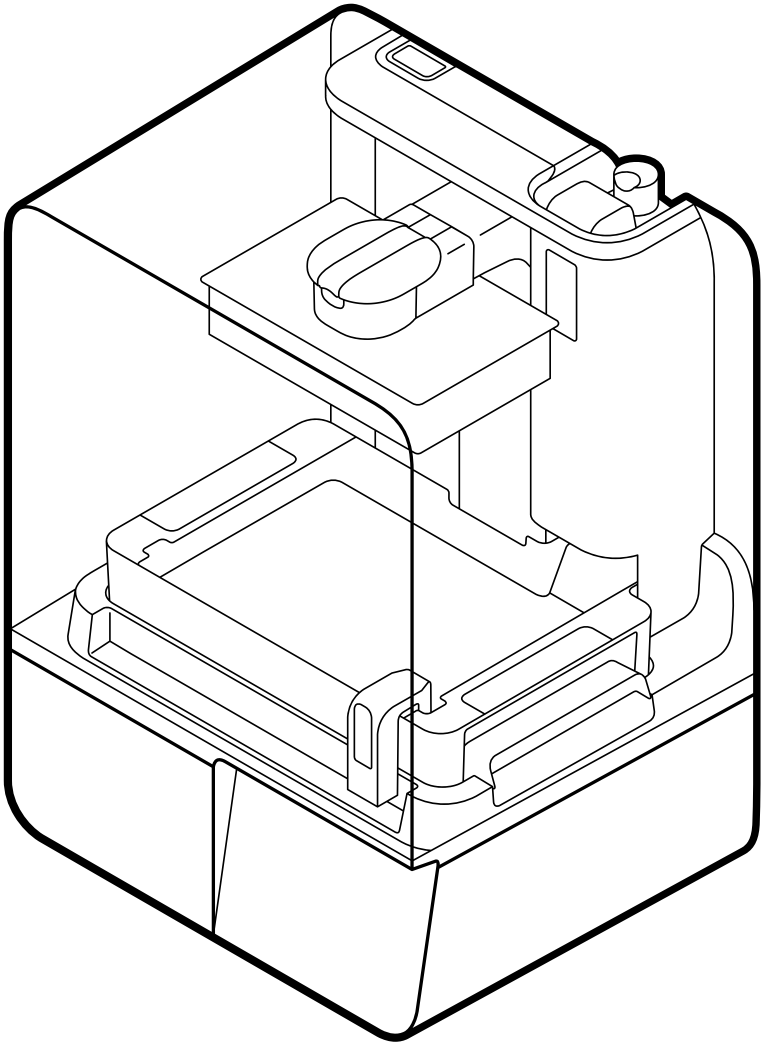
Manual | Form 4B



formlabs

Instrucciones de instalación y uso

Form 4B

con motor de impresión Low Force Display (LFD)™

Traducción al español de las instrucciones originales (en inglés)
Lee detenidamente este manual y consérvalo para futuras consultas.
Abril 2024
REV 01
© Formlabs

formlabs

1. Tabla de contenido

1. Prefacio . . . 4
1.1 Lee y conserva las instrucciones . . . 4
1.2 Obtención de documentación e información . . . 4

2. Introducción . . . 6
2.1 Uso previsto . . . 6
2.2 Especificaciones técnicas . . . 7
2.3 Componentes del producto . . . 8
2.4 Pantalla . . . 10

3. Seguridad . . . 11
3.1 Seguridad de los componentes y subsistemas . . . 11
3.2 Equipo de protección individual (EPI) . . . 14
3.3 Especificaciones de las herramientas adicionales . . . 14
3.4 Componentes sensibles . . . 15
3.5 Emergencias y situaciones excepcionales . . . 15

4. Preparación y configuración . . . 17
4.1 Ubicación y entorno . . . 17
4.2 Redes . . . 17
4.3 Desembalaje de la impresora . . . 17
4.4 Nombre de serie . . . 19
4.5 Instalación de la impresora . . . 19
4.6 Conexión de la impresora a una red . . . 19
4.7 Nivelación de la impresora . . . 21
4.8 Inserción del tanque de resina y el mezclador . . . 22
4.9 Inserción de la base de impresión . . . 23
4.10 Inserción del cartucho de resina . . . 23
4.11 Instalación del Form 4B Finish Kit . . . 23
4.12 Transporte de la impresora . . . 24

5. Impresión . . . 26
5.1 Entorno de funcionamiento . . . 26
5.2 Diseño para SLA . . . 26
5.3 Configuración de una impresión . . . 26
5.4 Preparación de la impresora para la impresión . . . 28

5.5 Acabado y posacabado de una impresión . . . 29
5.6 Gestión de la impresora . . . 30

6. Mantenimiento . . . 32
6.1 Herramientas y materiales . . . 32
6.2 Inspección y mantenimiento de la impresora . . . 33
6.3 Tareas entre usos . . . 33
6.4 Tareas antes de cambiar de tipo de resina . . . 34
6.5 Mantenimiento periódico . . . 35
6.6 Mantenimiento planeado . . . 37
6.7 Mantenimiento del tanque de resina . . . 40

7. Resolución de problemas . . . 43
7.1 Registros de diagnóstico . . . 43
7.2 Restablecimiento de los ajustes de fábrica . . . 43
7.3 Limpieza tras una impresión fallida . . . 43
7.4 Resolución de errores o de actividad fuera de lo normal . . . 46

8. Desmontaje y reparación . . . 50

9. Reciclaje y eliminación de residuos . . . 51
9.1 Eliminación de la resina y los accesorios . . . 51
9.2 Eliminación del disolvente . . . 52
9.3 Reciclaje del disolvente . . . 52
9.4 Eliminación de componentes electrónicos . . . 53
9.5 Eliminación de residuos del embalaje . . . 53

10. Índice . . . 54

11. Glosario . . . 55

12. Conformidad del producto . . . 59

ADVERTENCIA

Asegúrate de leer y comprender este manual y sus instrucciones de seguridad antes de usar la Form 4B. No hacerlo podría causar lesiones graves o incluso la muerte.

AVISO LEGAL

Formlabs no ha escatimado esfuerzos para que estas instrucciones sean lo más claras, completas y correctas posible. La información que proporciona este documento contiene descripciones generales y/o características técnicas de los productos adjuntos. Este documento no debe usarse para determinar la adecuación o fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios. Tampoco debe considerarse un sustituto de un documento elaborado a tal efecto. El deber de cualquier usuario o integrador del producto es realizar el análisis de riesgo, la evaluación y el ensayo apropiados y completos de los productos para la aplicación o uso específico que se les desea dar. Formlabs y sus entidades afiliadas subsidiarias no se responsabilizan del mal uso de la información aquí contenida. Contacta con nosotros si tienes alguna sugerencia para realizar mejoras o modificaciones en esta publicación o has encontrado errores en ella.

Copyright © 2024 Formlabs. Todos los derechos reservados.

support.formlabs.com

MARCAS COMERCIALES

Todos los nombres de productos, logos y marcas son propiedad de sus respectivos titulares. Todos los nombres de empresas, productos y servicios que aparecen en este manual se usan únicamente con fines de identificación. El uso de estos nombres, logos o marcas no constituye un apoyo o aprobación de los mismos.

REVISIONES DEL DOCUMENTO

Fecha	Versión	Cambios en el documento
Abr 2024	REV 01	Publicación inicial

1. Prefacio

¡Felicidades! Has adquirido la Form 4B. Te agradecemos tu compra en nombre del equipo de Formlabs. La Form 4B es una impresora 3D de gran formato con tecnología Low Force Display (LFS)™. La Form 4B fabrica piezas con un soporte completo convirtiendo un objeto tridimensional en capas bidimensionales que se pueden curar capa a capa con luz de 405 nm. Este manual explica cómo realizar la preparación, el uso y el mantenimiento adecuados de la Form 4B, además de proporcionar recomendaciones de diseño para optimizar los resultados de impresión. Este manual está pensado para quien instale, utilice, mantenga o interactúe de cualquier otra forma con la Form 4B. Supervisa a los usuarios inexpertos para garantizar una experiencia agradable y segura.

1.1 Lee y conserva las instrucciones

Asegúrate de leer y comprender este manual y sus instrucciones de seguridad antes de usar la Form 4B. No hacerlo podría causar lesiones graves o incluso la muerte. Conserva toda la información de seguridad y las instrucciones para consultarlas en el futuro y proporcionárselas a usuarios posteriores del producto.

Sigue todas las instrucciones. De este modo, evitarás incendios, explosiones, descargas eléctricas u otros peligros que puedan provocar daños materiales y/o lesiones graves o mortales.

Solo deben usar la Form 4B personas que hayan leído este manual en su totalidad y hayan comprendido su contenido. Asegúrate de que todo usuario de la Form 4B lea y siga estas advertencias e instrucciones. Formlabs no se responsabiliza de casos de daños materiales o personales provocados por un uso incorrecto del producto o por no seguir las instrucciones de seguridad. En dichos casos, la garantía perderá su validez.

1.2 Obtención de documentación e información

Visita **Formlabs.com** para:

- Acceder a la tienda de Formlabs (formlabs.com/es/store) y a tus cuentas de Dashboard (formlabs.com/dashboard).
- Encontrar proveedores de servicios certificados en tu región (formlabs.com/company/partners).
- Acceder a las Condiciones de servicio (https://formlabs.com/es/terms-of-service) y la Política de privacidad (https://formlabs.com/es/privacy-policy/).

Visita **support.formlabs.com** para:

- acceder a la versión más reciente de toda la documentación de los productos de Formlabs.
- contactar con el servicio de asistencia de Formlabs para solicitar documentación, instrucciones de uso, guías de reparación e información técnica.
- enviar cualquier comentario u opinión en la que nos comuniques qué está bien y qué podría mejorar. Formlabs valora los comentarios de sus usuarios.
- Solicitar formación adicional.

1.2.1 Asistencia y servicio

Conserva una prueba de la compra original para solicitar los servicios de la garantía. Las opciones de servicio dependen del estado de la garantía del producto en cuestión. Incluye

el nombre de serie del producto cuando contactes con el servicio de asistencia de Formlabs o con un proveedor de servicios certificado para recibir asistencia.

En lugar de un número de serie, los productos de Formlabs tienen un nombre de serie: un identificador único para hacer un seguimiento del historial de la unidad (fabricación, reparación, etc.) y para distinguir el uso cuando esté conectada a la red. El nombre de serie se encuentra en el panel posterior de la máquina y sigue el formato **Form4-AdjetivoAnimal**.

Los proveedores de servicios de Formlabs también proporcionan asistencia y servicio. El alcance de otras garantías o garantías extendidas que ofrezcan Formlabs o un proveedor de servicios certificado puede depender de las condiciones de cada oferta. En el caso de productos comprados a proveedores de servicios certificados, solicita asistencia al proveedor de servicios original antes de contactar con Formlabs.

Para cualquier solicitud de asistencia o servicio, incluidas información sobre el producto, asistencia técnica o asistencia con las instrucciones, contacta con el servicio de asistencia de Formlabs:

support.formlabs.com

EE. UU.
Formlabs, Inc.
35 Medford St.
Somerville, MA, EE. UU., 02143

EE. UU.
Formlabs, Inc.
220 E Buffalo St.
Milwaukee, WI, EE. UU. 53202

Alemania
Formlabs GmbH
Nalepastrasse 18,
12459 Berlín, Alemania

Hungría
Formlabs
Andrássy út 9
1061 Budapest, Hungría

Japón
Edificio Kitashinagawa 369,
1ª planta
3 Chome-6-9 Kitashinagawa
Ciudad de Shinagawa
Tokio 140-0001, Japón

Taiwán
No. 282號21號之9, Shizheng North 2nd Rd, Xitun District
Ciudad de Taichung, Taiwán
407

1.2.2 Garantía

Este producto se encuentra protegido por una garantía. Formlabs ofrece una garantía para todo el equipo de marca Formlabs. Salvo que se indique expresamente lo contrario, las **Condiciones de servicio**, incluida la **Garantía**, constituyen la totalidad del acuerdo entre tú y Formlabs respecto al **Servicio** y cualquier producto que compres a Formlabs. Además, anulan y sustituyen a toda comunicación, propuesta o acuerdo previo o contemporáneo, sea electrónico, oral o escrito, entre tú y Formlabs. Lee la garantía para conocer más detalles sobre la garantía de Formlabs en tu región:

EE. UU.	**formlabs.com/terms-of-service**
UE (EN)	**formlabs.com/eu/terms-of-service**
UE (DE)	**formlabs.com/de/terms-of-service**
UE (FR)	**formlabs.com/fr/terms-of-service**
UE (ES)	**formlabs.com/es/terms-of-service**
UE (IT)	**formlabs.com/it/terms-of-service**

2. Introducción

2.1 Uso previsto

La Form 4B es una herramienta comercial de precisión prevista para su uso en la fabricación aditiva a partir de resina fotopolimerizable de diseños proporcionados por el usuario final. Las características de funcionamiento finales de la resina fotopolimerizable curada pueden variar según tu cumplimiento de las instrucciones de uso, su aplicación, las condiciones de funcionamiento, el material con el que se combine, su uso final u otros factores.

AVISO

En algunos casos, el proceso de fabricación aditiva en sí mismo puede tener como resultado características de funcionamiento variables entre distintos lotes de fabricación o incluso entre varias unidades de una pieza concreta. Dichas variaciones pueden no ser evidentes y provocar defectos inesperados en piezas elaboradas mediante fabricación aditiva.

ADVERTENCIA

Debes verificar de forma independientemente si la fabricación aditiva, la estereolitografía (SLA), la Form 4B y cualquier diseño o material empleado son adecuados para la aplicación y la función prevista antes de utilizarlos. En ningún caso Formlabs se responsabiliza de cualquier pérdida, lesión o muerte que puedas sufrir o provocar a un tercero relacionada con tu uso de los productos de Formlabs. Hasta donde lo permite la ley, Formlabs NO DA NINGUNA GARANTÍA IMPLÍCITA NI EXPLÍCITA DE QUE SUS PRODUCTOS SEAN ADECUADOS para un uso concreto, pues Formlabs no puede prever la naturaleza y circunstancias particulares de dicho uso.

ADVERTENCIA

Formlabs proporciona herramientas y materiales que pueden usarse para muchas aplicaciones, pero no da ninguna garantía de la seguridad o efectividad de cualquier dispositivo específico fabricado con productos de Formlabs. Ciertos productos de Formlabs, como los conocidos comúnmente en la industria como materiales "biocompatibles", se han diseñado para cumplir las normas pertinentes de la industria. Las normas específicas y las especificaciones técnicas más pertinentes se pueden identificar en las fichas técnicas y se han realizado ensayos de acuerdo con los protocolos de ensayo pertinentes para esas normas y especificaciones. Los materiales biocompatibles son un producto especializado, desarrollado para ser usado por profesionales médicos, y deberían utilizarse según las instrucciones de uso.

ADVERTENCIA

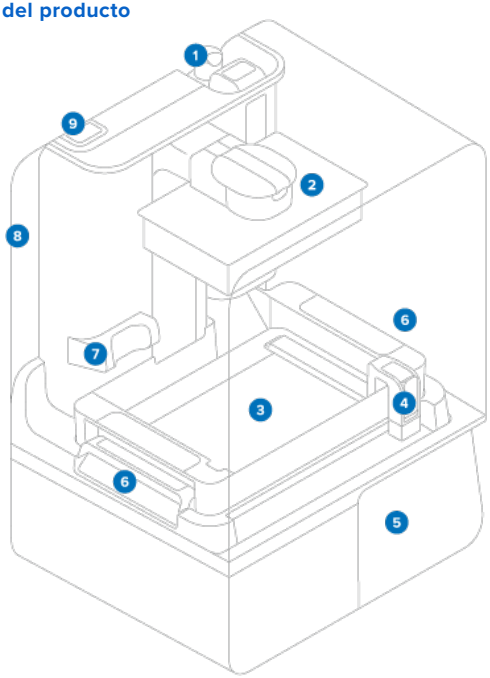
No modificar. La Form 4B viene preparada de fábrica para su uso. Modificar la unidad sin el consentimiento y las instrucciones explícitas de Formlabs invalida la garantía y podría provocar daños irreparables en la máquina, así como causarte lesiones corporales.

2.2 Especificaciones técnicas

Impresora	Form 4B
Tecnología	Estereolitografía enmascarada (MSLA)
Motor de impresión	Low Force Display™ (LFD)
Dimensiones mínimas para acceder fácilmente a la máquina (ANC. X PROF. X ALT.)	40,7 × 47,8 × 84,4 cm
Tamaño de la impresora (ANC. X PROF. X ALT.)	39,8 × 36,7 × 55,4 cm
Peso de la impresora	18,3 kg
Volumen de impresión (ANC. X PROF. X ALT.)	20,0 × 125 × 210 cm Las piezas más altas de 190 mm requieren que se retire el tanque de resina con la base de impresión y que se retire la cesta de lavado de la Form Wash
Grosor de capa (nivel de resolución vertical)	25-300 micras
Resolución XY	Tamaño de píxeles de 50 micras con antialiasing preconfigurado
Intensidad de potencia óptica	16 mW/cm² aplicados al plano de impresión
Longitud de onda óptica	405 nm
Cartuchos de resina	1
Sistema de dispensación de resina	Automático
Materiales biocompatibles	Sí
Soportes	Autogenerados, despegables con un toque ligero
Entorno de funcionamiento	18-28 °C Baja humedad ambiental
Temperatura de funcionamiento	Calienta automáticamente la resina hasta los 25–45 °C, en función del material
Control de temperatura	Calentamiento directo de la resina
Requisitos de alimentación	100-240 VAC Máximo 4,8 A 50/60 Hz 480 W
Conectividad	**Wifi:** 2,4 o 5 GHz **Ethernet:** 1000 Mbit **USB:** 2.0
Conectividad wifi	**Protocolo:** IEEE 802.11 b/g/n **Frecuencia:** 2,4 GHz, 5 GHz **Seguridad admitida:** WPA/WPA2
Conectividad Ethernet	Puerto LAN Ethernet RJ-45 (10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T) Realiza la conexión con un cable blindado Ethernet (no incluido): como mínimo de Cat5 o Cat5e o Cat6 para 1000BASE-T.
Conectividad USB	Puerto USB C con un cable USB C-A
Control de la impresora	Pantalla táctil interactiva
Notificaciones	Notificaciones en la pantalla táctil SMS/mensaje vía Dashboard Altavoz para notificaciones de sonido
Cámara	Cámara integrada Resolución de 2592 x 1944 (5 MP)
Preparación de impresiones	Software de escritorio PreForm
Tipo de archivo	STL, OBJ o 3MF

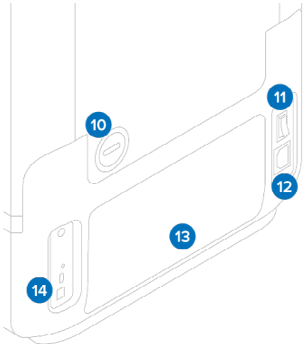
2.3 Componentes del producto

2.3.1 Form 4B



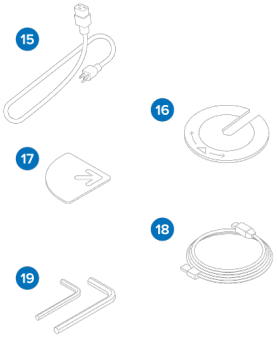
1. **Cartucho de resina:** Un envase que contiene la resina antes de dispensarla en el tanque de resina. Agita los cartuchos de resina periódicamente para que la resina esté bien mezclada.
2. **Base de impresión:** La base de aluminio que proporciona una superficie a la que las impresiones se pueden adherir.
3. **Tanque de resina:** La resina se dispensa en el tanque de resina desde los cartuchos de resina. Durante una impresión, la luz atraviesa hacia arriba el fondo del tanque de resina y cura la resina sobre la base de impresión para formar una pieza impresa.
4. **Mezclador:** Un mezclador mejora la uniformidad de las impresiones limpiando el área de impresión y haciendo que circule la resina.
5. **Pantalla táctil:** La interfaz de usuario táctil capacitiva LCD muestra la información de impresión, los ajustes y los mensajes de error.
6. **Pasador del depósito:** Dos pasadores aseguran el tanque de resina en su lugar para la impresión.
7. **Cámara:** Una cámara integrada para realizar fotos posteriores a la impresión, grabar montajes a cámara rápida y supervisar la impresión a distancia.
8. **Cubierta:** La cubierta de la impresora, compuesta de metal y de un resistente material de color naranja que evita la exposición del usuario a la luz de curado de la impresora e impide que la resina se cure debido a la luz ambiental.
9. **Organizador de herramientas:** El organizador de herramientas contiene cuñas de paralelismo, una llave Allen de 2,5 mm y una llave Allen de 4 mm para el mantenimiento de la impresora. Consulta el apartado **2.3.3 Accesorios incluidos** para obtener más información.

2.3.2 Puertos posteriores



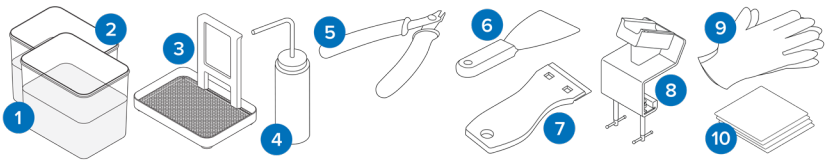
10 **Salida de humos opcional:** Un tapón de aire extraíble da acceso a la cavidad de impresión para que haya una circulación activa del aire.
11 **Interruptor de encendido:** Para encender y apagar la impresora.
12 **Puerto de alimentación:** Para conectar la impresora a la red eléctrica.
13 **Filtro de malla posterior:** Se fija magnéticamente a la parte posterior de la impresora para evitar que el polvo llegue a los ventiladores de refrigeración internos.
14 **Puertos USB y Ethernet:** Para conectar la impresora a un ordenador o a una red.

2.3.3 Accesorios incluidos



15 **Cable de alimentación:** Compatible con impresoras de la generación Form 4.
16 **Disco de nivelación:** Desliza el disco de nivelación incluido en torno a uno de los pies niveladores y gíralo para alzar o bajar la impresora.
17 **Cuñas de paralelismo:** Para ajustar y alinear la base de impresión, si es necesario. Están incluidas en el organizador de herramientas.
18 **Cable USB:** Cable USB-C a USB-A para conectar la impresora a un ordenador.
19 **Llaves Allen:** Llaves Allen acodadas de 2,5 mm y 4 mm para el mantenimiento y la reparación de la impresora. Están incluidas en el organizador de herramientas.

2.3.4 Form 4B Finish Kit



1 **Cubetas de lavado:** Dos cubetas de plástico para llenarlas parcialmente de disolvente.
2 **Tapas para las cubetas de lavado:** Dos tapas de plástico para cubrir las cubetas de lavado.
3 **Cesta de lavado:** Utilízala para pasar las piezas de una cubeta a otra. La cesta puede permanecer en el borde de la cubeta de lavado para permitir que las piezas goteen.
4 **Botella de lavado:** Elimina la resina atrapada en las cavidades y canales internos de las piezas. Usa disolvente limpio. Formlabs recomienda el alcohol isopropílico.

5. **Alicates de corte:** Úsalos para separar las impresiones de sus soportes. Corta con la cara plana contra la superficie de las impresiones para minimizar las marcas dejadas por los soportes.
6. **Espátula metálica:** Para limpiar la superficie de impresión de la base de impresión y retirar impresiones de la base de impresión. No uses la espátula metálica para limpiar el interior del tanque de resina.
7. **Rascador de plástico del tanque:** Para inspeccionar y limpiar el interior del tanque de resina. No presiones la película del tanque con las esquinas de la herramienta.
8. **Sujeción con guía:** Proporciona soporte a la base de impresión mientras se realiza la extracción de las piezas.
9. **Guantes de nitrilo resistentes a los productos químicos:** Usa guantes cuando manipules resina líquida, superficies cubiertas de resina o disolvente. Lávate la piel con abundante jabón y agua.
10. **Toallitas PEC*PAD:** Paños desechables de microfibras, sin pelusas y no tejidos, para limpiar los componentes ópticos de la impresora.

2.4 Pantalla

La Form 4B incluye una pantalla táctil y un altavoz para las notificaciones sonoras. La pantalla táctil muestra la información de impresión (el nombre del proyecto, el tiempo restante, las capas impresas), los ajustes y los mensajes de error.

La pantalla táctil sirve como interfaz de usuario para la impresora. Las notificaciones sonoras indican el estado de la impresora. Consulta los mensajes de la pantalla táctil para entender lo que significan las notificaciones sonoras. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

- Pulsa el icono de la impresora en la barra lateral izquierda para acceder a la pantalla de estado de la impresora. Aquí aparece información sobre los consumibles insertados, como los tipos de resina, los niveles de los cartuchos de resina y la temperatura del tanque de resina.
- Pulsa el icono del menú en la barra lateral izquierda para acceder a la pantalla Queue **(Cola de impresión)**. Aquí aparece una lista de impresiones que se han cargado en la impresora.
- Pulsa el icono de la llave inglesa en la barra lateral izquierda para acceder a la pantalla **Maintenance (Mantenimiento)**. Aquí puedes acceder a los procedimientos de mantenimiento.
- Pulsa el icono del engranaje en la barra lateral izquierda para acceder a la pantalla **Settings (Ajustes)**. Aquí se puede acceder a la conectividad de red, a los ajustes de gestión de la impresora y a otras opciones.

3. Seguridad

Asegúrate de leer y comprender este manual y sus instrucciones de seguridad antes de usar la Form 4B. No hacerlo podría causar lesiones graves o incluso la muerte.

Supervisa a los usuarios inexpertos para garantizar una experiencia agradable y segura. Las instrucciones contienen advertencias e información de seguridad, que se explican a continuación:

PELIGRO indica un nivel de riesgo alto que, de no evitarse, provoca la muerte o lesiones graves.

ADVERTENCIA indica un nivel de riesgo medio que, de no evitarse, puede provocar la muerte o lesiones graves.

ATENCIÓN indica un nivel de riesgo bajo que, de no evitarse, puede provocar lesiones leves o moderadas.

AVISO indica información considerada importante, pero sin relación con riesgos.

RIESGO MEDIOAMBIENTAL: La resina fotopolimerizable sin curar está clasificada como una sustancia dañina para la vida acuática.

PELIGRO: El alcohol isopropílico es un producto químico inflamable.

3.1 Seguridad de los componentes y subsistemas

3.1.1 General

Fuente de luz UV: La retroiluminación emite luz UV. No mires directamente a la retroiluminación cuando esté encendida.

No levantes ni recoloques la Form 4B:

- Tirando de la cubierta o de cualquier otra pieza móvil de la impresora.
- Cuando la impresora esté conectada a la corriente.
- Cuando la impresora esté conectada a un cable Ethernet o USB.

AVISO

La Form 4B requiere un entorno de funcionamiento con una baja humedad ambiental y baja electricidad estática. Dada la sensibilidad de sus componentes y de los medios de impresión, la fiabilidad del sistema y la calidad de la impresión pueden fluctuar si la temperatura y la humedad están fuera de los niveles recomendados. Consulta el apartado **4.1 Ubicación y entorno** para conocer cuál es el entorno de funcionamiento recomendado.

3.1.2 Herramientas con bordes afilados

ATENCIÓN

Riesgo de corte: El uso de estas herramientas en superficies resbaladizas (como la base de impresión cubierta de resina) puede provocar un movimiento imprevisto. Orienta las herramientas con bordes afilados en sentido contrario a ti, sobre todo cuando cortes o raspes.

Los accesorios incluyen herramientas con bordes afilados como: alicates de corte y un rascador de plástico para el tanque.

3.1.3 Resina

ADVERTENCIA

Riesgo de envenenamiento: Nunca ingieras resina, ya sea en forma líquida o sólida. Si ingieres resina, llama inmediatamente al Servicio de Información Toxicológica o a un médico. Contacta con Chemtrec llamando al +1 800 424 9300 para recibir asistencia de emergencia en todo el mundo las 24 horas.

ATENCIÓN

Consulta las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) y la legislación local como referencias para conocer el modo adecuado de desechar la resina y el disolvente. La resina líquida (sea el líquido puro, disuelto en el disolvente o parcialmente curado) puede estar clasificada como un residuo peligroso en tu región y debe desecharse con cuidado.

RIESGO MEDIOAMBIENTAL: La resina fotopolimerizable sin curar está clasificada como una sustancia dañina para la vida acuática.

AVISO

Consulta las fichas de datos de seguridad (FDS) como fuente principal de información para entender la seguridad y la manipulación de los materiales de Formlabs. Trata las resinas de Formlabs como cualquier otro producto químico de uso doméstico. Sigue los procedimientos de seguridad habituales para productos químicos y las instrucciones de manipulación de las resinas de Formlabs. De forma general, las resinas de Formlabs no cuentan con aprobación para su uso con comida, bebidas o aplicaciones médicas en el cuerpo humano. Sin embargo, las resinas de Formlabs para aplicaciones biocompatibles son biológicamente seguras para tipos y tiempos de exposición específicos con el cuerpo humano. Consulta las fichas de datos de seguridad (FDS) de cada resina, junto con **support.formlabs.com**, para saber más.

3.1.4 Perturbaciones radioeléctricas

Este equipo se ha sometido a ensayo y cumple con los límites para un dispositivo digital de clase A, según el apartado 15 del capítulo 47 del documento CFR de las normas de la Comisión Federal de Comunicaciones de Estados Unidos (FCC). Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra interferencias perjudiciales cuando el equipo se utiliza en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía radioeléctrica. Si no se instala ni se utiliza de acuerdo con el manual de instrucciones, puede provocar interferencias perjudiciales en las comunicaciones por radio. El uso de este equipo en zonas residenciales puede causar interferencias dañinas que, de producirse, deberá corregir el usuario bajo su total responsabilidad.

Los cambios y modificaciones no autorizados por Formlabs que sufra este producto pueden anular su compatibilidad electromagnética (CEM) y su conformidad inalámbrica. Eso anularía tu autoridad para utilizar el producto.

Este producto ha demostrado su CEM en condiciones que incluían el uso de periféricos y cables blindados entre los componentes del sistema conformes con la normativa. Es importante que utilices periféricos y cables blindados entre los componentes del sistema conformes con la normativa para reducir la posibilidad de provocar interferencias en aparatos de radio, televisores u otros dispositivos electrónicos.

3.1.5 Alcohol isopropílico

Riesgo de incendio: El alcohol isopropílico es un producto químico inflamable. Mantén el producto alejado de fuentes de ignición, incluidas llamas, chispas o fuentes concentradas de calor.

Formlabs no es un fabricante de alcohol isopropílico. Consulta al fabricante o al distribuidor de los productos químicos si deseas información de seguridad detallada. Sigue atentamente las instrucciones de seguridad proporcionadas con el alcohol isopropílico que compres. El alcohol isopropílico puede ser inflamable e incluso explosivo, por lo que se debe mantener alejado de fuentes de calor, fuego o chispas. Todo recipiente que contenga alcohol isopropílico se debe mantener cerrado o cubierto cuando no esté en uso. También recomendamos que uses guantes protectores y cuentes con una buena ventilación cuando trabajes con alcohol isopropílico.

3.1.6 Éter monometílico de tripropilenglicol

Formlabs no es un fabricante de éter monometílico de tripropilenglicol. Consulta al fabricante o al distribuidor de los productos químicos si deseas información de seguridad detallada. Sigue atentamente las instrucciones de seguridad proporcionadas con el éter monometílico de tripropilenglicol que compres. También recomendamos que uses guantes protectores cuando trabajes con éter monometílico de tripropilenglicol.

3.2 Equipo de protección individual (EPI)

Se puede conseguir un uso seguro de la Form 4B utilizando el siguiente equipamiento:

- Guantes de nitrilo resistentes a los productos químicos
- Gafas de seguridad

Irritante para la piel: La resina y el disolvente pueden causar irritación de la piel o una reacción alérgica cutánea. Usa guantes cuando manipules resina líquida, superficies cubiertas de resina o disolvente. Lávate la piel con abundante jabón y agua.

Riesgo de lesiones oculares: Algunos métodos para retirar los soportes pueden provocar que salten pequeños trozos de los soportes. Presta atención a los restos que salten. Usa protección ocular y guantes para proteger la piel y los ojos.

3.3 Especificaciones de las herramientas adicionales

La Form 4B solo se debe usar con accesorios y herramientas adicionales proporcionados y recomendados por Formlabs. Los accesorios y materiales de terceros pueden provocar daños. Consulta los apartados **3.2 Equipo de protección individual (EPI)** y **6.1 Herramientas y materiales** si necesitas más información.

Adquiere los siguientes suministros adicionales:

- **Bastoncillos de algodón**
  - Para limpiar pequeños derrames de resina.
- **Agua y jabón o limpiacristales**
  - Para limpiar la cubierta, las carcasas exteriores y la pantalla de la impresora.
- **Alcohol isopropílico, 90 % o superior**
  - El disolvente recomendado para el lavado de las impresiones.
  - Para limpiar los componentes ópticos de la impresora y la base de impresión.
  - Para limpiar las herramientas y la superficie de trabajo.
- **Grasa al litio para rodamientos de bolas**
  - Para lubricar el tornillo del eje Z.
- **Papeles absorbentes de bajo contenido en fibras**
  - Para limpiar las herramientas y la superficie de trabajo.
  - Para proteger componentes sensibles.
  - Para limpiar residuos de grasa, resina o disolvente.
- **Paño de microfibras no abrasivo**
  - Para limpiar la cubierta, las carcasas exteriores y la pantalla de la impresora.
- **Toallitas PEC*PAD**
  - Paños desechables de microfibras, sin pelusas y no tejidos, para limpiar los componentes ópticos de la impresora. No reutilices una toallita PEC*PAD; deséchala después de cada uso.
- **Pera sopladora de aire de goma**
  - Para eliminar el polvo de la textura de la Light Processing Unit (LPU).
- **Éter monometílico de tripropilenglicol (TPM)**
  - Una alternativa al alcohol isopropílico como disolvente para el lavado de las impresiones.

3.4 Componentes sensibles

La Form 4B contiene múltiples componentes sensibles que pueden sufrir daños permanentes si no se realiza una inspección y un mantenimiento periódicos de ellos. Usar herramientas, limpiadores o métodos no mencionados en este manual puede causar daños permanentes en estos componentes. Sigue las instrucciones de mantenimiento que ofrecemos en este manual y en **support.formlabs.com** cuando realices el mantenimiento de los siguientes componentes o de cualquier otro componente interno de la máquina. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

- **Módulos de retroiluminación y de la Light Processing Unit (LPU)**
  Estos conjuntos intercambiables contienen los leds de 405 nm y la pantalla de enmascaramiento que controlan qué zonas de la resina se exponen a la luz durante cada capa. Si necesitas más información, consulta el apartado 8 Desmontaje y reparación.
- **Textura de liberación de la LPU**
  La textura en la parte superior de la LPU reduce las fuerzas que soportan las piezas impresas, el tanque de resina, y la impresora entre capas. Mantén limpia la LPU para evitar fallos de impresión y daños en el tanque de resina. Si necesitas más información, consulta el apartado **6.6.5 Limpieza de la textura de liberación de la LPU**.
- **Cierre de la base de impresión**
  Una palanca que forma parte del mecanismo de bloqueo que fija la base de impresión en su posición. Antes de ajustar el cierre de la base de impresión, aconsejamos contactar con el servicio de asistencia de Formlabs o con un proveedor de servicios certificado, ya que un ajuste incorrecto puede provocar daños en la máquina.
- **Tornillo guía del eje Z**
  El tornillo guía del eje Z es una varilla roscada que controla el movimiento vertical del soporte de la base de impresión. Mantén el tornillo guía limpio y bien lubricado para que el soporte de la base de impresión pueda moverse de forma precisa y sin interrupciones. Para inspeccionar y lubricar el tornillo guía, consulta el apartado **6.5.5 Mantenimiento del tornillo del eje Z**.

3.5 Emergencias y situaciones excepcionales

Formlabs no ha escatimado esfuerzos para proporcionar fichas de datos de seguridad (FDS) actualizadas para cada uno de sus productos de resina, de acuerdo con las actuales directrices del gobierno de Estados Unidos. Consulta siempre las fichas de datos de seguridad (FDS) como fuente principal de información para entender la seguridad y la manipulación de los materiales de Formlabs y los accesorios necesarios.

3.5.1 Alcohol isopropílico

PELIGRO

Riesgo de incendio: Cuando manipules alcohol isopropílico, consulta en todo momento la Ficha de datos de seguridad (FDS) del proveedor de alcohol isopropílico como fuente principal de información. Maneja el alcohol isopropílico con guantes, en un lugar bien ventilado. Mantenlo alejado de fuentes de calor, chispas o llamas. El alcohol isopropílico se evapora con rapidez, de modo que mantén la cubeta de lavado y las botellas cerradas siempre que sea posible.

3.5.2 **Resina**

ADVERTENCIA

Riesgo de envenenamiento: Nunca ingieras resina, ya sea en forma líquida o sólida. Si ingieres resina, llama inmediatamente al Servicio de Información Toxicológica o a un médico. Contacta con Chemtrec llamando al +1 800 424 9300 para recibir asistencia de emergencia en todo el mundo las 24 horas.

AVISO

No tardes en limpiar e inspeccionar la impresora tras un derrame de resina para minimizar cualquier daño estético o funcional que pudiera provocar en ella. Si sufres un derrame de resina accidental, documenta el problema con fotografías y limpia la impresora lo mejor posible. Contacta con el servicio de asistencia de Formlabs o con un proveedor de servicios certificado lo antes posible.

4. Preparación y configuración

4.1 Ubicación y entorno

Prepara un espacio para instalar y usar tu impresora Form 4B y para almacenar los accesorios y consumibles necesarios.

- Elige un lugar apartado de cualquier maquinaria o herramientas que generen polvo o chispas, como los equipos para trabajar la madera o el metal.
- Asegúrate de que el espacio de trabajo cumpla los siguientes requisitos:
  - Ubicación seca en interiores
  - Baja humedad ambiental
  - Temperatura de 18-28 °C
  - Fluctuaciones de la tensión de la red de alimentación eléctrica: ≤10 %
  - Coloca el aparato de forma que sea fácil accionar el interruptor de encendido de la unidad.
  - Dedica al dispositivo una toma de corriente propia y un circuito con capacidad para suministrar 4,8 A de corriente a 100-240 VAC y 50/60 Hz.
- Reserva el siguiente espacio mínimo para acceder fácilmente a la máquina:
  - **Form 4B:** 40,7 × 47,8 × 84,4 cm
  - **Form 4B Finish Kit:** 55 × 85 × 90 cm
  - **Espacio adicional para otras herramientas de posacabado** (p. ej., la Form Wash, la Form Cure o dispositivos de terceros aprobados por Formlabs)
- Adquiere los siguientes materiales adicionales:
  - Alcohol isopropílico (90% de pureza o superior) y/o éter monometílico de tripropilenglicol
  - Papeles absorbentes de bajo contenido en fibras
  - Paño de microfibras no abrasivo
  - Guantes de nitrilo resistentes a los productos químicos
  - Toallitas PEC*PAD
  - Gafas de seguridad

4.2 Redes

Para cargar impresiones en la Form 4B y supervisar la impresora de forma remota, asegúrate de que la Form 4B mantiene una conexión constante a una red segura. Consulta el apartado **4.6 Conexión de la impresora a una red** si necesitas más información. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

4.3 Desembalaje de la impresora

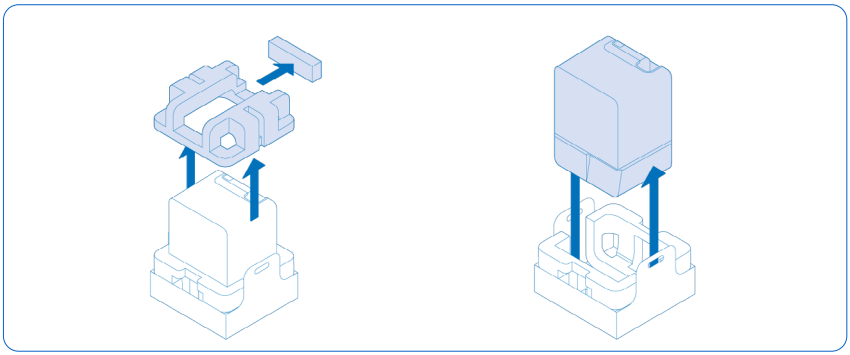
Antes de desembalar la impresora, prepara un espacio de trabajo adecuado conforme al apartado **4.1 Ubicación y entorno**. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

4.3.1 Paquete Form 4B

En el paquete estándar de la Form 4B encontrarás varias cajas con: la impresora Form 4B, el Form 4B Finish Kit, el tanque de resina, el cartucho de resina y la base de impresión. Los cartuchos de resina y cajas de accesorios adicionales se envían por separado respecto al embalaje de la Form 4B.

	Impresora	Finish Kit	Cartucho de resina	Tanque de resina	Base de impresión	Mezclador
Dimensiones del envío	52,3 × 55 × 71,4 cm	48,0 × 32,0 × 28,0 cm	8,9 × 10,2 × 28,6 cm	41,3 × 40,0 × 8,7 cm	24,0 × 15,0 × 10,0 cm	28,0 × 12,5 × 3,9 cm
Peso del envío	22,6 kg	3,4 kg	1,5 kg	0,9 kg	1 kg	0,1 kg

4.3.2 Desembalaje de la Form 4B



El embalaje a medida en el que llega la Form 4B está especialmente diseñado para proteger la máquina durante el envío. Durante el desembalaje, inspecciona el producto para buscar desperfectos o ver si falta algún elemento. En caso de que haya desperfectos o falten objetos, contacta con el servicio de asistencia de Formlabs o un proveedor de servicios certificado.

Proceso de desembalaje de la impresora:

1. Coloca el embalaje de la Form 4B cerca de la ubicación elegida, dejando espacio suficiente para que dos personas puedan moverse con comodidad por la zona. Coloca el embalaje de la Form 4B en posición vertical para asegurarte de que esté nivelado.
2. Corte las correas de transporte que sujetan la caja de la impresora.
3. Retira la caja exterior de la impresora.
4. Retira el cable de alimentación y la caja de accesorios de la parte superior de la impresora.
5. Retire la espuma protectora superior de la impresora.
6. Con la impresora aún en la caja inferior, levanta la caja inferior por las asas y colócala sobre la superficie de trabajo.
7. Saca la impresora de su embalaje.
8. Levanta la impresora por su base y colócala sobre una superficie plana y nivelada.
9. Retira la cubierta de microfibras para el envío de la impresora.
10. Retira cualquier envoltorio y embalaje adicional de la parte exterior de la impresora antes de conectarla a la corriente.

AVISO

Guarda el embalaje de la Form 4B, incluidos los protectores, para transportar la máquina. El embalaje original es necesario para conservar la garantía y está diseñado para conservarse y reutilizarse para transportes o envíos posteriores.

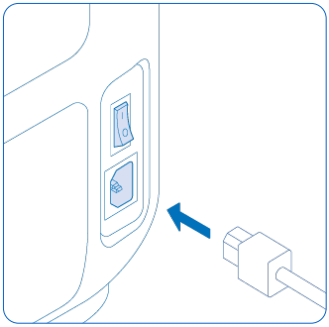
4.4 Nombre de serie

El nombre de serie es un identificador único que se utiliza para rastrear el historial de fabricación, venta y reparación. El nombre de serie de la Form 4B se encuentra en una pegatina junto al puerto de entrada de corriente alterna, con el formato **Form4-AdjetivoAnimal**. El nombre de serie también está disponible en la pantalla táctil de la impresora.

Para acceder al nombre de serie en la pantalla táctil de la impresora:

1. Pulsa el icono de la impresora en la pantalla **Home (Inicio)**. Se abrirá la pantalla de estado de la impresora.
2. El nombre de la serie aparece en la esquina superior izquierda.

4.5 Instalación de la impresora



Después de elegir un lugar para la Form 4B, conecta la fuente de alimentación y enciende la impresora. En función de tu configuración de Internet, es posible que necesites conectar un cable Ethernet para establecer una conexión a Internet en la impresora.

4.5.1 **Conexión de los cables**

Conecta el cable de alimentación a la impresora y a la fuente de alimentación. Los archivos pueden cargarse en la impresora mediante wifi, Ethernet o USB.En caso de utilizar el puerto USB, conecta la impresora a un ordenador cercano. Si usas Ethernet, conéctala a tu red de área local (LAN). Consulta el apartado **4.6 Conexión de la impresora a una red** si necesitas más información.

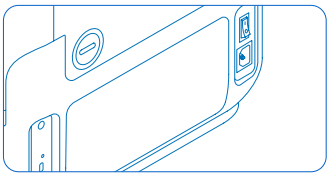
4.5.2 **Encendido de la impresora**

Para encender la impresora:

1. Conecta el cable de alimentación incluido al puerto de alimentación de la parte posterior de la impresora y enchufa el otro extremo del cable en una toma de corriente.
2. Coloca el interruptor de encendido en posición **ON (I)**.
3. La impresora se iniciará.

Para hacer que la impresora entre en modo de suspensión o se apague por completo, consulta el apartado **5.6.5 Apagado de la impresora.**

4.6 Conexión de la impresora a una red



Conecta la Form 4B a una red segura mediante wifi, Ethernet o USB, con lo que dispondrás de acceso a Internet para realizar impresiones remotas, resolver problemas a distancia y enviar registros de diagnóstico. La Form 4B puede conectarse directamente a un ordenador con un cable USB. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

AVISO

Las impresoras Form 4B deben conectarse temporalmente a Internet cuando se configuran por primera vez. Mientras está conectada a Internet, la impresora registra de forma rápida y segura una licencia vitalicia para materiales biocompatibles de Formlabs. Se trata de una configuración única que se guarda durante toda la vida útil de la impresora, incluso si se realiza un restablecimiento de los ajustes de fábrica en la máquina. Cuando una impresora Form 4B está configurada correctamente, la barra de estado situada en la parte superior de la pantalla táctil de la impresora será de color azul y dirá **Form 4B**.

Para realizar la carga y monitorización remotas, la Form 4B admite tanto conexiones por cable (Ethernet) como inalámbricas (wifi). El software de preparación de impresiones PreForm debe estar conectado a la misma red de área local (LAN) que la impresora para poder enviar una impresión. Después de instalar PreForm en un sistema operativo de Windows, comprueba que Bonjour está correctamente instalado. Bonjour es un software de terceros necesario para la conexión mediante wifi o Ethernet. Visita **support.apple.com** si deseas asistencia con Bonjour. La conexión USB también puede usarse mientras la Form 4B está conectada a una red LAN. Cuando la Form 4B está conectada a una red LAN, su estado actual y el progreso de impresión se puede controlar a través del Dashboard: **formlabs.com/dashboard.**

4.6.1 Conexión mediante wifi

El wifi (IEEE 802.11 b/g/n) incorporado de la Form 4B admite seguridad WPA/WPA2. Utiliza la pantalla táctil de la impresora para configurar una conexión de red inalámbrica.

Para realizar una conexión mediante wifi:

1. Pulsa el icono del engranaje en la pantalla **Home (Inicio)**. Aparecerá la pantalla **Settings (Ajustes)**.
2. Pulsa **Connectivity > Wi-Fi (Conectividad > Wifi)**. Aparecerá la pantalla **Wi-Fi (Wifi)**.
3. Cambia el estado de **Use Wi-Fi (Usar wifi)** a **ON (Sí)**. El botón se pondrá azul.
4. Pulsa la red inalámbrica deseada.
5. Si la impresora te lo pide, introduce tu contraseña de red y toca la flecha para confirmarla.

4.6.2 Conexión mediante Ethernet

La parte posterior de la unidad cuenta con un puerto LAN Ethernet de 1000 Mbit RJ-45 (10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T). Realiza la conexión con un cable blindado Ethernet (no incluido): como mínimo de Cat5 o Cat5e o Cat6 para 1000BASE-T.

Para realizar una conexión mediante Ethernet:

1. Enchufa un extremo del cable Ethernet en el puerto Ethernet de la parte posterior de la máquina.
2. Conecta el otro extremo del cable Ethernet a tu red LAN.

4.6.3 Conexión con una configuración IP manual

Cuando te conectas a una conexión Ethernet activa o una red wifi disponible, la Form 4B se puede configurar con una dirección IP estática. Utiliza la pantalla táctil de la impresora para configurar una conexión con IP manual.

Para conectarte mediante wifi o Ethernet con una configuración IP manual:

1. Con una conexión Ethernet establecida o wifi disponible, pulsa el icono del engranaje en la pantalla **Home (Inicio)**. Aparecerá la pantalla **Settings (Ajustes)**.

2. Pulsa **Connectivity (Conectividad)**. Aparecerá la pantalla **Connectivity (Conectividad)**.
   - Si usas redes wifi, selecciona **Wi-Fi (wifi)** y a continuación, la red inalámbrica deseada. Aparecerá la pantalla **Wi-Fi (Wifi)**.
   - Para establecer conexiones de Ethernet, pulsa **Ethernet**. Aparece la pantalla **Manual IP Settings (Configuración de IP manual)**.
3. Cambia la opción **Use Manual IP (Usar IP manual)** a **ON (Sí)**. El botón se pondrá azul.
4. Introduce la **IP Address (Dirección IP)**, la **Subnet Mask (Máscara de subred)**, la **Default Gateway (Puerta de enlace predeterminada)** y el **Name server (Nombre del servidor)** apropiados.

4.6.4 Conexión mediante USB

Utiliza un cable USB para conectar un ordenador directamente a la impresora.

Para realizar una conexión mediante USB:

1. Enchufa un extremo del cable USB al puerto USB-C de la parte posterior de la máquina.
2. Conecta el otro extremo del cable USB al puerto USB de un ordenador.

4.7 Nivelación de la impresora

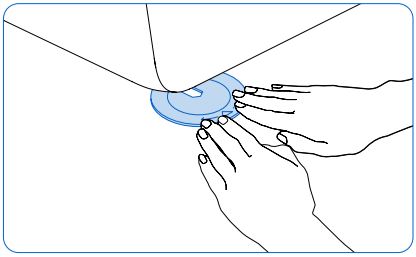
La Form 4B debe estar completamente nivelada antes de que pueda empezar a imprimir. Si la impresora te lo solicita, usa el disco de nivelación para subir o bajar cada uno de los pies.

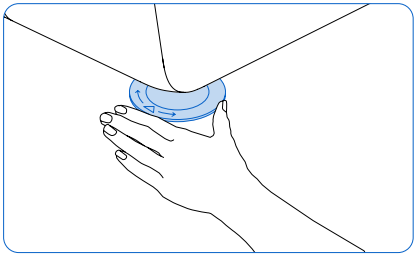
AVISO

Es importante que la impresora esté nivelada para que así la resina no se salga del tanque de resina durante la impresión. Los cuatro pies niveladores deben descansar sobre una superficie sólida para garantizar una precisión de impresión óptima.

Cómo nivelar la impresora:

1. Conecta la impresora a la alimentación. Si es necesario, la pantalla táctil de la impresora te pedirá que utilices el disco de nivelación.
   - La configuración inicial de la impresora incluye el proceso de nivelación.
2. Sigue las instrucciones que aparecerán en pantalla para ajustar los pies de debajo de la impresora.
3. Introduce el disco de nivelación redondo debajo de la esquina designada. Empuja hasta que el disco de nivelación se acople al pie nivelador.
4. Gira el disco de nivelación en el sentido de las agujas del reloj para aumentar la altura de la impresora y en el sentido contrario para disminuirla.
   - La impresora se envía con todos los pies niveladores completamente retraídos. La altura de los pies solo se puede subir durante la configuración inicial de la impresora.
5. Ajusta los pies hasta que la pantalla táctil de la impresora indique que la impresora está nivelada.





4.8 Inserción del tanque de resina y el mezclador

La resina se dispensa en el tanque de resina desde los cartuchos de resina. Durante una impresión, la luz atraviesa hacia arriba el fondo del tanque de resina y cura la resina sobre la base de impresión para formar una pieza impresa. Un mezclador mejora la uniformidad de las impresiones limpiando el área de impresión y haciendo que circule la resina.

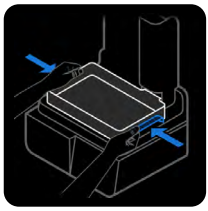
ADVERTENCIA

Irritante para la piel: La resina y el disolvente pueden causar irritación de la piel o una reacción alérgica cutánea. Usa guantes cuando manipules resina líquida, superficies cubiertas de resina o disolvente. Lávate la piel con abundante jabón y agua.

AVISO

Riesgo de derrame: La resina puede rebasar las paredes del tanque y derramarse si el tanque de resina se inclina más de 5–10°. Mantén el tanque de resina nivelado con las dos manos. Para inspeccionar y limpiar el fondo del tanque, vacía el tanque de resina y/o ten cuidado de no derramar resina fuera del tanque.

4.8.1 Inserción del tanque de resina



Para insertar el tanque de resina:

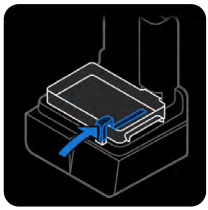
1. Abre la cubierta de la impresora.
2. Retira todo el embalaje del tanque de resina antes de introducirlo en la impresora.
3. Retira la tapa del tanque de resina y déjala a un lado.
4. Levanta el tanque de resina con una mano en cada lado de él.

AVISO

Evita contaminar la parte inferior del tanque de resina con marcas de dedos o resina líquida.

5. Con la canaleta apuntando en dirección opuesta a ti, coloca el tanque de resina en horizontal entre los pasadores azules situados en el centro de la impresora.
6. Presiona hacia abajo los laterales del tanque de resina con los pulgares. Fija el tanque en su sitio cerrando los dos pasadores laterales. La impresora detectará su inserción y mostrará un mensaje en la pantalla táctil.
7. Si aún no lo has hecho, retira la tapa del tanque de resina y déjala a un lado.

4.8.2 Inserción del mezclador



Para insertar el mezclador:

1. Abre la cubierta de la impresora.
2. Orienta el mezcladorcon su cuerpo en horizontal y apuntando en dirección opuesta a ti. Abre el pasador del mezclador.
3. Inserta el mezclador en el soporte del mezclador y coloca el cuerpo del mismo en horizontal dentro del tanque.
4. Bloquea el mezclador cerrando el pasador.

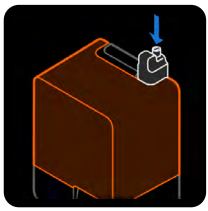
4.9 Inserción de la base de impresión

La base de impresión es la superficie en la que se imprimen las piezas. El cierre de la base de impresión la mantiene sobre su soporte durante las impresiones.

Cómo insertar la base de impresión:

1. Levanta el pasador de la base de la impresión.
2. Alinea la base de impresión con su soporte y empújala hasta colocarla en su lugar. La impresora detectará su inserción y mostrará un mensaje en la pantalla táctil.
3. Baja el pasador de la base de impresión para asegurarla.

4.10 Inserción del cartucho de resina



Los cartuchos de resina contienen la resina líquida que se va a dispensar en el tanque de resina.

Para insertar el cartucho de resina:

1. Cierra la cubierta de la impresora.
2. Agita bien el cartucho de resina antes de cada impresión para asegurarte de que la resina se mezcle de forma uniforme. Agita cada cartucho de resina aproximadamente cada dos semanas durante su almacenamiento para mantener en buen estado las características de su composición y así obtener la mejor calidad de impresión.

AVISO

Riesgo de derrame: No retires las válvulas de mordida flexibles de goma en la parte inferior del cartucho de resina. Estas válvulas de mordida controlan la liberación de la resina. La retirada de las mismas permitirían que la resina fluyera de forma continua y causara daños graves a la impresora. La garantía no cubre estos daños.

3. Baja el cartucho de resina hasta que la parte superior del cartucho quede nivelada con la parte superior de la impresora. El cartucho encaja con holgura dentro de la ranura del cartucho. Esto hace que la célula de carga pueda medir con precisión los niveles de resina del cartucho.
4. Pulsa para abrir la tapa de ventilación, para que el tanque de resina se llene de forma correcta.

4.11 Instalación del Form 4B Finish Kit

La Form 4B viene con un kit de acabado que incluye diversas herramientas de posacabado. Después de imprimir, utiliza las herramientas para extraer las piezas impresas de la base de impresión, lavarlas en disolvente y quitar los soportes.

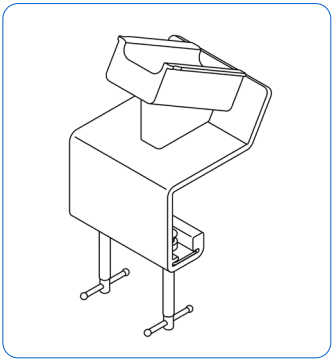
4.11.1 Instalación de la cubeta de lavado

Para llenar la cubeta de lavado con disolvente:

1. Elige tu disolvente de lavado.
2. Coloca la cubeta de lavado sobre una superficie plana y limpia. Si utilizas un disolvente inflamable, mantén la cubeta de lavado alejada de cualquier fuente de ignición.
3. Vierte con cuidado el disolvente en la cubeta de lavado. La cantidad mínima de disolvente necesaria dependerá del volumen de las piezas impresas que se vayan a limpiar.

Asegúrate de contar con suficiente disolvente (alcohol isopropílico o éter monometílico de tripropilenglicol) para lavar tus piezas. Si quieres saber más sobre cómo usar la bomba de sifón, visita **support.formlabs.com**.

4.11.2 Instalación del dispositivo de sujeción con guía para la base de impresión



El dispositivo de sujeción con guía está diseñado para estabilizar la base de impresión y permitir una extracción segura de las piezas. Asegura la sujeción con guía de la base de impresión al borde de tu superficie de trabajo apretando los tornillos de agarre debajo de dicha superficie. Cerciórate de que haya suficiente espacio delante de la sujeción para la base de impresión.

Monta la base de impresión en el soporte de la parte superior del dispositivo de sujeción con guía para fijarla en su sitio mientras retiras las piezas impresas.

Las superficies cubiertas de resina pueden ser resbaladizas. Apunta las herramientas afiladas en dirección opuesta a ti cuando separes las piezas impresas de la base de impresión.

4.12 Transporte de la impresora

Consulta el apartado **4.3 Paquete Form 4B** para conocer el peso y las dimensiones del producto. Conserva el embalaje para posteriores transportes o envíos. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

El kit de embalaje completo de la impresora está compuesto por:

- 1 caja de cartón exterior
- 1 plataforma de transporte, de cartón
- 1 inserto para la plataforma de transporte, de espuma
- 1 inserto protector superior, de espuma
- 1 cubierta de envío, de paño de microfibra
- 3 o 4 soportes de bordes internos, de cartón (depende de la fecha de fabricación de la impresora)

4.12.1 Preparación de la impresora para el transporte

Cómo preparar la impresora:

1. Retira siempre la base de impresión, el tanque de resina, el mezclador y el cartucho de resina antes de mover o embalar la impresora para su transporte.
2. Limpia la resina residual de la base de impresión y guarda la base en un lugar resguardado de la luz solar.

AVISO

No envíes la impresora con resina aún dentro. La resina que queda dentro de la máquina puede derramarse durante el transporte, lo que puede conllevar gastos adicionales o la anulación de la garantía.

No envíes la impresora con el tanque de resina, el cartucho de resina o la base de impresión insertados en la máquina. Los consumibles que queden dentro de la máquina pueden soltarse durante el transporte y dañar componentes sensibles, lo que puede conllevar gastos adicionales o la anulación de la garantía.

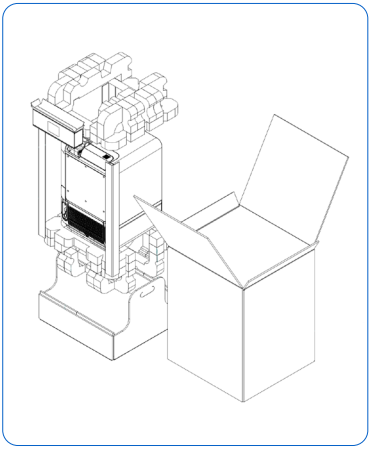
3. Guarda el tanque de resina con la tapa colocada.
4. Guarda el cartucho de resina con la tapa de ventilación cerradas y la cubierta de la válvula de goma puesta.

AVISO

Si envías una impresora a Formlabs o a un proveedor de servicios certificado para su reparación o sustitución, la base de impresión, el tanque de resina, el cartucho de resina, los cables de alimentación y USB y otros accesorios no se deben enviar ni se devolverán después del servicio. El embalaje original es necesario para recibir el servicio de la garantía. Contacta con el servicio de asistencia de Formlabs o con un proveedor de servicios certificado para recibir información privilegiada sobre los requisitos de envío.

4.12.2 Embalaje de la impresora

Para embalar la impresora:



1. Si la caja de cartón exterior de la impresora se ha derrumbado, comienza por reensamblarla y sujetar firmemente la abertura superior de la caja. Utiliza cinta de embalaje reforzada o pega con cinta adhesiva todas las costuras de la caja para asegurarte de que tu impresora no sufra daños durante el envío.
2. Inserta los insertos de espuma inferiores en la caja inferior.
3. Introduce un soporte de borde en cada una de las esquinas internas de la caja inferior. En función de la fecha de fabricación de tu impresora, puedes tener tres o cuatro soportes de borde.
4. Cubre la impresora con la cubierta de envío. Asegúrate de que la cubierta de envío quede plana contra las caras de la máquina.
5. Coloca la impresora en posición vertical dentro de la caja inferior. Los insertos de espuma inferiores tienen la forma adecuada para adaptarse a los contornos de la impresora. Asegúrate de que la impresora encaja correctamente en los insertos de espuma.
6. Coloca el inserto protector superior de espuma encima de la impresora. El protector debe encajar exactamente en torno a la parte superior de la cubierta de la impresora.
7. Baja la caja exterior sobre la impresora y la caja inferior, asegurándote de que la impresora y el embalaje de espuma encajan completamente dentro de la caja. Orienta la caja exterior y la caja inferior de modo que los agujeros para las manos coincidan al embalarlas.
8. Sella los bordes de todas las aberturas de la caja con cinta de embalaje adhesiva. Utiliza cinta de embalaje reforzada o pega con cinta adhesiva todas las costuras de la caja, a lo largo de todas las esquinas abiertas y desde cada lado a lo largo del fondo de la caja, para asegurarte de que tu impresora no sufra daños durante el envío.

5. Impresión

5.1 Entorno de funcionamiento

La temperatura de funcionamiento de la Form 4B es de 18–28 °C, con baja humedad ambiental. Para obtener un resultado óptimo de impresión, no salgas de esa franja.

5.2 Diseño para SLA

Una buena impresión en 3D comienza con un modelo bien diseñado. Sigue estas buenas prácticas para optimizar tus diseños y reducir la probabilidad de que se produzcan fallos de impresión. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

5.2.1 Especificaciones de impresión

Parámetro	Unidad
Volumen de impresión (ANC. X PROF. X ALT.)	200 × 125 × 210 mm Las piezas más altas de 190 mm requieren que se retire el tanque de resina con la base de impresión y que se retire la cesta de lavado de la Form Wash
Grosor de capa	25–300 micras

5.2.2 Recomendaciones de diseño de elementos de la pieza

Consulta las Especificaciones de diseño para modelos 3D (generación Form 4) para obtener una lista de los requisitos mínimos que puedes esperar de las impresoras de la generación Form 4.

5.3 Configuración de una impresión

Las impresiones de la Form 4B se pueden preparar mediante PreForm, el software de preparación de impresiones de Formlabs. Para empezar, abre los archivos OBJ, STL o 3MF en PreForm, orienta y organiza varios modelos en el espacio de impresión y carga el proyecto en la impresora. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

5.3.1 Descarga o actualización de PreForm

Visita la página web de producto de PreForm para descargar la última versión de PreForm: **formlabs.com/es/software**.

Aprende a usar PreForm con los tutoriales disponibles en el software. Haz clic en **Help > Show Onboarding Tutorial (Ayuda > Ver presentación)** en la barra de menú de PreForm.

5.3.2 Preparación del archivo para imprimir

Usa el software PreForm para procesar archivos STL, OBJ o 3M. Prepara, guarda y sube archivos FORM a la impresora.

5.3.2.1 Importación de un modelo

Importa varios archivos de piezas a PreForm para imprimir varias piezas en una única base de impresión.

Para añadir un modelo:

1. En la barra de menú, haz clic en **File > Open (Archivo > Abrir)**. Se abrirá la ventana **Open File (Abrir archivo)**.
2. Selecciona por lo menos un archivo.
3. Haz clic en **Open (Abrir)**. Los modelos seleccionados aparecerán en PreForm.

5.3.2.2 Orientación de un modelo

El proceso de orientar un modelo dentro del volumen de impresión se divide en dos partes: mover el modelo y rotar el modelo. Posiciona un modelo para evitar huecos con efecto ventosa y reducir los mínimos.

Para mover un modelo a una ubicación distinta:

1. Selecciona el modelo en PreForm. Los controles aparecen superpuestos sobre el modelo.
2. Para mover el modelo:
   - Haz clic en el control **Move (Mover)** y arrástralo a otro punto de la base de impresión.
   - Haz clic en el modelo seleccionado y arrástralo a otro punto de la base de impresión.

Para rotar un modelo en los ejes X, Y o Z:

1. Selecciona el modelo en PreForm. Los controles aparecen superpuestos sobre el modelo.
2. Haz clic en **Orientation (Orientación)**. Se abre un cuadro de diálogo.
3. Para rotar un modelo:
   - Haz clic en el control central y arrástralo para girar el modelo libremente.
   - Haz clic en el anillo y arrástralo para mover el modelo a lo largo de ese eje.
   - Introduce un ángulo específico en el campo del eje.
   - Haz clic en una flecha del eje.
   - Coloca el puntero sobre el campo de un eje y utiliza la rueda del ratón.

5.3.2.3 Soportes de un modelo

Los soportes refuerzan los salientes y otros rasgos delicados para maximizar su imprimibilidad. Se deben retirar una vez finalizada la impresión. Puedes generar soportes en masa automáticamente o colocarlos individualmente.

Para generar soportes automáticamente:

1. Selecciona el modelo en PreForm.
2. Haz clic en **Supports (Soportes)**. Se abrirá un cuadro de diálogo.
3. Haz clic en **Auto-Generate All (Generar automáticamente todos)**. Los soportes se añadirán a todos los modelos de la base de impresión.

Para añadir y editar manualmente los soportes:

1. Selecciona el modelo en PreForm. Los controles aparecen superpuestos sobre el modelo.
2. Haz clic en **Supports (Soportes)**. Se abrirá un cuadro de diálogo.
3. Haz clic en **Edit... (Editar)**. El modelo se pondrá de color gris y los soportes se visualizarán como puntos de contacto blancos.
4. Haz clic en las zonas con escaso soporte en rojo para añadir un soporte. Aparecerán puntos de contacto blancos en las zonas donde hayas hecho clic.
5. Haz clic en **Apply (Aplicar)**. Los soportes se volverán a generar y las zonas con escaso soporte restantes aparecerán resaltadas en rojo.
6. Repite el proceso hasta que el modelo tenga los soportes necesarios.

5.3.2.4 Carga de una impresión

Después de orientar tu(s) modelo(s), darles soportes y guardar tu archivo FORM, carga tu impresión en la impresora. Tanto la impresora como el ordenador que ejecuta PreForm deben estar conectadas mediante USB o dentro de la misma red para poder cargar una impresión. Consulta el apartado **4.6 Conexión de la impresora a una red** si necesitas más información.

Una vez transferidos, los trabajos de impresión se deben confirmar en la pantalla táctil de la impresora para iniciar la impresión. Si necesitas más información, consulta el apartado **5.4.2 Inicio de una impresión**.

Para cargar un trabajo de impresión desde PreForm a la impresora:

1. Haz clic en el icono naranja de la impresora en la pantalla **Home (Inicio)**. Se abrirá la ventana **Print (Imprimir)**.
2. Haz clic en la flecha **Select Printer (Seleccionar impresora)** para seleccionar una impresora. Se abrirá la ventana **Printer List (Lista de impresoras)**.
3. Haz clic en el nombre de la impresora que quieres seleccionar. Se abrirá la ventana **Printer Details (Detalles de impresora)**.
    - Si la impresora no aparece automáticamente en la **Printer List (Lista de impresoras)**, haz clic en **Add (añadir)** para introducir manualmente la dirección IP de la impresora.
4. Haz clic en **Select (Seleccionar)**. Se abrirá la ventana **Job Setup (Configuración del trabajo)**.
5. Haz clic en **Apply (Aplicar)**. La impresora seleccionada aparece en el cuadro de diálogo **Job Info (Información del trabajo)**.
6. Rellena o actualiza el campo **Job Name (Nombre del trabajo)**.
7. Haz clic en **Print Now (Imprimir ahora)** para iniciar la impresión inmediatamente si la impresora está lista o en **Add to Queue (Añadir a la cola de impresión)** para añadir la impresión a la cola de la impresora. Cuando la barra de progreso se llene y se cierre la ventana **Print (Impresión)**, la carga se habrá completado.

5.4 Preparación de la impresora para la impresión

Antes de que pueda comenzar una impresión, la Form 4 debe estar configurada para coincidir con los ajustes de material correctos. Inserta el tanque de resina, la base de impresión y el cartucho de resina. Confirma la impresión en la pantalla táctil de la impresora y espera a que se precaliente la cámara de impresión en el interior de la Form 4B. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

5.4.1 Comprobaciones automáticas de consumibles

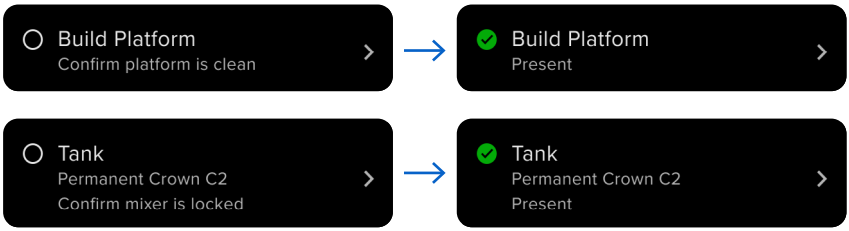
La Form 4B realiza las siguientes comprobaciones antes de cada impresión:

- **Accesorios:** Comprobación de los sensores para determinar si se han instalado correctamente la base de impresión, el tanque de impresión y el cartucho de resina.
- **Temperatura:** La impresora calienta la resina hasta su temperatura óptima antes de iniciar la impresión.
- **Resina:** La resina fluye desde el cartucho de resina hasta el tanque cuando el brazo dispensador del cartucho aprieta la válvula de mordida y la abre. La Form 4B regula el volumen de resina en el tanque mediante un sensor, denominado placa del sensor de nivel, que se encuentra encima de la esquina derecha posterior del tanque de resina. La impresora comienza a llenar el tanque cuando comienza la impresión y mantiene el nivel de resina en el tanque de resina durante el proceso. La impresión comienza automáticamente cuando el sensor de nivel detecta la cantidad correcta de resina en el tanque de resina.
- **Restos:** El mezclador y los sensores comprueban si quedan restos en la base de impresión.

5.4.2 Preparación de la impresora para iniciar una impresión

Antes de que la impresora pueda iniciar una impresión, confirma que la base de impresión está limpia y lista para su uso y que el mezclador está fijado en su sitio. Cómo preparar tu impresora para iniciar una impresión

1. En la pantalla táctil, pulsa el icono de la impresora en la barra lateral.
2. Pulsa la marca de verificación situada junto a los elementos de estado **Build Platform (Base de impresión)** y **Tank (Tanque)** para confirmar que están listos para su uso.
3. El estado en la barra superior cambiará a **Ready (Listo)**.



5.4.3 Inicio de una impresión

Cuando una impresión está cargada en la Form 4B, la pantalla táctil de la impresora muestra la siguiente impresión en la cola. Haz clic en **Print (Imprimir)** en la pantalla táctil de la impresora para comenzar.

Si el archivo no es la siguiente impresión en la cola, pulsa el icono del menú de **Home (Inicio)** para acceder a la pantalla **Queue (Cola de impresión)**.

Para iniciar una impresión con la pantalla táctil de la impresora:

1. Toca el trabajo de impresión en la pantalla **Home (Inicio)** o desde **Queue (Cola de impresión)**. Aparecerá la pantalla de la impresión que se va a realizar.
2. Pulsa **Print (Imprimir)** para confirmar. Aparecerá una nueva pantalla.
3. Sigue las indicaciones de la pantalla táctil para comprobar que el tanque de resina y el cartucho se han introducido correctamente y, a continuación, pulsa **Confirm (Confirmar)**. La impresión se inicia cuando la resina del tanque de resina haya alcanzado su temperatura óptima.

5.4.4 Cancelación de una impresión

Para detener una impresión en marcha, pulsa **Pause > Abort (Pausa > Cancelar)** en la pantalla táctil de la impresora.

ATENCIÓN

La impresora contiene piezas móviles. No abras la cubierta de la impresora hasta que la pantalla táctil de la misma indique que ha terminado la impresión. Las piezas móviles pueden suponer un riesgo de aplastamiento o enredo.

5.5 Acabado y posacabado de una impresión

El acabado y el posacabado de las piezas incluyen todos los pasos posteriores a la impresión. Sigue los pasos a continuación para convertir el archivo digital de tu modelo 3D en una pieza funcional impresa. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

ADVERTENCIA

Irritante para la piel: La resina y el disolvente pueden causar irritación de la piel o una reacción alérgica cutánea. Usa guantes cuando manipules resina líquida, superficies cubiertas de resina o disolvente. Lávate la piel con abundante jabón y agua.

Para acabar y posacabar una impresión:

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Cuando haya terminado la impresión, abre la cubierta de la impresora y levanta el cierre de la base de impresión.
3. Usa las dos manos para agarrar los mangos y retirar la base de impresión de la impresora.
4. Cierra la cubierta de la impresora.
5. Lava la impresión con la Form Wash, la Form Wash (2.ª generación), la Form Wash L, el Form 4B Finish Kit o un limpiador ultrasónico de gran formato de terceros aprobado por Formlabs. Los productos de Formlabs, como la Form Wash L, se pueden utilizar con alcohol isopropílico o éter monometílico de tripropilenglicol como disolventes.

PELIGRO

Riesgo de incendio: El alcohol isopropílico es un producto químico inflamable. Mantén el producto alejado de fuentes de ignición, incluidas llamas, chispas o fuentes concentradas de calor.

6. Elimina el disolvente de la impresión.
   - Si tu disolvente se evapora con facilidad (como el alcohol isopropílico), deja que las piezas se sequen durante al menos 30 minutos para que se evapore por completo el disolvente tras el lavado.
   - Si tu disolvente no se evapora con facilidad (como el éter monometílico de tripropilenglicol), lava las piezas con agua para eliminar el disolvente sobrante.
7. Seca tus impresiones. Antes de realizar el poscurado, asegúrate de que todas las impresiones está completamente secas y libres de restos de disolvente, resina y otros líquidos.
8. Poscura tu impresión con la Form Cure, la Form Cure L o una unidad de poscurado de terceros para SLA de gran formato para obtener las propiedades mecánicas óptimas de una pieza.
9. Posacaba tu impresión retirando los soportes, lijando las marcas y añadiendo pintura.

5.6 Gestión de la impresora

Durante las impresiones y entre ellas, puedes realizar un seguimiento del uso de tu impresora, gestionar impresiones y prepararte para futuros proyectos. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

5.6.1 Conexión de la impresora a Dashboard

Dashboard (**formlabs.com/dashboard**) permite monitorizar las impresoras de Formlabs, hacer un seguimiento del uso de los materiales y consultar pedidos pasados y en curso de Formlabs. Registra la Form 4B en Dashboard a través de la pantalla táctil de la impresora. Cuando la impresora esté registrada en Dashboard y el inicio de sesión de Dashboard esté habilitado, la Form 4B enviará datos a Dashboard, siempre y cuando las conexiones wifi o Ethernet tengan acceso a Internet.

5.6.2 Inicio de una impresión cargada

Para iniciar una impresión cargada en la pantalla táctil de la impresora:

1. Confirma que el tanque de resina, la base de impresión y el cartucho de resina estén insertados en la impresora.
2. Toca el trabajo de impresión desde **Queue (Cola de impresión)**.

Si necesitas más información, consulta el apartado **5.4.2 Inicio de una impresión**.

5.6.3 Borrado de una impresión cargada

Para borrar una impresión cargada en la pantalla táctil de la impresora:

1. Toca el trabajo de impresión desde **Queue (Cola de impresión)**.
2. Pulsa la opción **Delete (Eliminar)**. Si la impresora te lo pide, pulsa **Delete (Eliminar)** de nuevo para confirmar.

5.6.4 Cambio de tipo de resina entre impresiones

Cuando cambies el tipo de resina, cambia siempre el tanque y el cartucho de resina. Retira el cartucho de resina antes de retirar el tanque de resina para evitar que se derrame resina de las válvulas de mordida en la cavidad de la impresora. Consulta los apartados **6.7.3 Sustitución del tanque de resina** y **6.6.3 Sustitución del cartucho de resina** si necesitas más información.

5.6.5 Comprobación y mantenimiento de la temperatura de la resina

Antes de empezar una impresión, la Form 4B calienta la resina hasta la temperatura establecida. Puedes comprobar la temperatura de la cámara resina en la pantalla táctil.

La resina se calienta mediante calentadores resistivos situados debajo del tanque de resina. La Form 4B precalienta de forma automática y mantiene la cámara de impresión a una temperatura constante antes y entre las diferentes impresiones.

5.6.6 Apagado de la impresora

La Form 4B está diseñada para permanecer encendida cuando no esté en uso. Según la versión del firmware de tu impresora, hay una opción accesible mediante la pantalla táctil de la impresora que hace que esta última entre en modo de suspensión inmediatamente o después de un período de inactividad establecido.

Pulsa la pantalla táctil de la impresora, inserta o extrae consumibles o interactúa de cualquier forma con la máquina para sacarla del modo de suspensión. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

Apaga la máquina por completo cuando vayas a moverla o a guardarla y para ahorrar energía.

Para apagar completamente la impresora:

1. Pulsa el interruptor de encendido en la parte posterior de la máquina, junto al cable de alimentación.
2. La impresora se apagará.

6. Mantenimiento

Formlabs proporciona instrucciones para aconsejar a los usuarios sobre la instalación, funcionamiento y mantenimiento de la máquina. El mantenimiento solo deben llevarlo a cabo personas cualificadas y formadas. Un procedimiento no autorizado de desmontaje o reparación puede dañar la máquina.

Hay dos tipos de procedimientos de mantenimiento: los regulares, que deben realizarse después de cada impresión, y los intermitentes, que solo es necesario realizar ocasionalmente. Crea un registro que informe de cuándo se llevó a cabo por última vez cada procedimiento de mantenimiento intermitente. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

ADVERTENCIA

Formlabs proporciona instrucciones para aconsejar a usuarios expertos e inexpertos sobre la instalación, funcionamiento y mantenimiento de la Form 4B. El mantenimiento de la Form 4B solo deben llevarlo a cabo personas cualificadas y formadas.

- No abras la máquina ni examines sus componentes internos si no cuentas con la asistencia de Formlabs o un proveedor de servicios certificado. Contacta con el servicio de Formlabs o con un proveedor de servicios certificado si deseas más información.
- Un procedimiento no autorizado de desmontaje o reparación puede dañar la máquina y anular la garantía.
- Utiliza un equipo de protección individual (EPI) cuando realices tareas de mantenimiento. Usa las herramientas solo como se indica.
- Desconecta la máquina de la alimentación eléctrica antes de realizar el mantenimiento. Las piezas móviles pueden suponer un riesgo de aplastamiento o enredo.

6.1 Herramientas y materiales

Utiliza únicamente para el mantenimiento de la Form 4B herramientas, químicos o procedimientos señalados en este manual, en la pantalla táctil de la impresora y en **support.formlabs.com**.

No uses con la Form 4B herramientas, químicos o procedimientos no aprobados, salvo que te lo indique el servicio de asistencia de Formlabs o un proveedor de servicios certificado.

- **Lámina de limpieza**
  - Para limpiar el interior del tanque de resina.
- **Bastoncillos de algodón**
  - Para limpiar pequeños derrames de resina.
- **Limpiador de uso general (p. ej., limpiacristales) y/o agua con jabón**
  - Para limpiar la cubierta, las carcasas exteriores y la pantalla de la impresora.
- **Alcohol isopropílico, 90 % o superior**
  - Para limpiar los componentes ópticos de la impresora y la base de impresión.
  - Para limpiar las herramientas y la superficie de trabajo.
- **Grasa al litio para rodamientos de bolas**

- Para lubricar el tornillo del eje Z.
- **Papeles absorbentes de bajo contenido en fibras**
  - Para limpiar las herramientas y la superficie de trabajo.
  - Para proteger componentes sensibles.
  - Para limpiar residuos de grasa, resina o disolvente.
- **Paño de microfibras no abrasivo**
  - Para limpiar la cubierta, las carcasas exteriores y la pantalla de la impresora.
- **Toallitas PEC*PAD**
  - Para limpiar los componentes ópticos de la impresora.
- **Pera sopladora de aire de goma**
  - Para eliminar el polvo de la Light Processing Unit (LPU).
- **Rascador de plástico del tanque**
  - Para inspeccionar y limpiar el interior del tanque de resina.

6.2 Inspección y mantenimiento de la impresora

Inspecciona y realiza el mantenimiento de tu impresora y sus consumibles para asegurarte de que la máquina siga funcionando adecuadamente y produzca impresiones de gran calidad. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

6.2.1 Antes de cada uso

Objeto de la inspección	Material de consulta	Apartado
Entorno de instalación	Entorno de funcionamiento	4.1
Base de impresión	Limpieza de la base de impresión	6.3.1
Válvulas de mordida del cartucho de resina	Inspección de las válvulas de mordida	6.3.2
Interior del tanque de resina	Inspección del tanque de resina	6.7.1

6.2.2 Antes de cambiar de tipo de resina

Objeto de la inspección	Material de consulta	Apartado
Mezclador	Limpieza del mezclador	6.4.1

6.2.3 Mantenimiento periódico

Objeto de la inspección	Material de consulta	Apartado
Cubierta	Inspección de la cubierta	6.5.1
Pantalla	Inspección de la pantalla	6.5.2
Bandeja de goteo	Inspección de la bandeja de goteo	6.5.3
Carcasas	Inspección de las carcasas	6.5.4
Tornillo del eje Z	Mantenimiento del tornillo del eje Z	6.5.5

6.3 Tareas entre usos

Realiza las siguientes tareas de mantenimiento entre las impresiones. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

ADVERTENCIA

Irritante para la piel: La resina y el disolvente pueden causar irritación de la piel o una reacción alérgica cutánea. Usa guantes cuando manipules resina líquida, superficies cubiertas de resina o disolvente. Lávate la piel con abundante jabón y agua.

6.3.1 Limpieza de la base de impresión

La base de impresión es la base de aluminio que proporciona una superficie a la que las impresiones se pueden adherir. Con el tiempo, la base de impresión sufrirá arañazos provocados al retirar los elementos impresos. Esto puede contribuir a la adherencia de las impresiones posteriores. No expongas una base de impresión cubierta de resina a la luz directamente después de completar una impresión. La resina líquida se cura con la luz ambiente, con lo que la resina que se deje en la superficie de una base de impresión queda inutilizable.

Materiales necesarios

Alcohol isopropílico
Papeles absorbentes de bajo contenido en fibras
Guantes de nitrilo resistentes a los productos químicos

Cuando cambies a otro tipo de resina entre impresiones o vayas a guardar la base de impresión para un uso posterior, limpia la superficie y los bordes de la base de impresión con alcohol isopropílico y papeles absorbentes de bajo contenido en fibras. Si vas a empezar una nueva impresión inmediatamente con el mismo tipo de resina, no es necesario retirar la resina líquida.

6.3.2 Inspección de la válvula de mordida

La válvula de mordida se encuentra en la parte inferior de cada cartucho de resina. Esta válvula flexible regula la dispensación de resina. La resina fluye hacia fuera por la abertura central cuando el brazo dispensador del cartucho aprieta la válvula de mordida para abrirla. Revisa la válvula de mordida cada vez que cambies de cartucho de resina para asegurarte de que no hay daños o restos de resina curada.

6.3.3 Inspección del interior del tanque de resina

Consulta el apartado **6.7.1. Inspección del tanque de resina**.

6.4 Tareas antes de cambiar de tipo de resina

Realiza las siguientes tareas de mantenimiento cuando cambies de tipo de resina. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

6.4.1 Limpieza del mezclador

El mezclador mejora la uniformidad de las impresiones limpiando el área de impresión y haciendo que circule la resina. Si realizas varias impresiones con el mismo tipo de resina, no es necesario que limpies el mezclador entre impresiones. Si cambias de tipo de resina, limpia el mezclador entre los usos para evitar la contaminación.

Para limpiar el mezclador:

1. Quita el pasador que asegura el mezclador y sácalo de la impresora.
2. Limpia el mezclador con un disolvente como el alcohol isopropílico o el éter monometílico de tripropilenglicol. Tienes dos opciones:

- Limpia el mezclador con un papel absorbente limpio humedecido con disolvente.
- Limpia el mezclador con la Form Wash, la Form Wash L u otra unidad de limpieza automatizada.

3. Deja que el mezclador se seque completamente antes de volver a insertarlo en la impresora. Si has limpiado el mezclador con un disolvente que no se evapora fácilmente, como el éter monometílico de tripropilenglicol, es posible que tengas que secar manualmente el mezclador.

Si el mezclador está visiblemente dañado, está dejando restos en el tanque de resina o está provocando que la resina del tanque de resina se decolore, reemplaza el mezclador.

6.5 Mantenimiento periódico

Realiza las siguientes tareas de mantenimiento periódicamente o según sea necesario. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

6.5.1 Inspección de la cubierta

Realiza una inspección visual de la cubierta en busca de restos de resina, grietas u otro tipo de daños. Limpia la cubierta con un paño de microfibras no abrasivo y agua jabonosa o un limpiador de uso general, como limpiacristales. En caso de que haya una grieta que permita el paso de la luz a través de la cubierta, reemplaza la misma. Si necesitas más información, consulta el apartado **8 Desmontaje y reparación.**

6.5.2 Inspección de la pantalla

Realiza una inspección visual de la pantalla en busca de restos de resina. Limpia la pantalla con un paño de microfibras no abrasivo y un limpiador de uso general, como un producto limpiacristales.

6.5.3 Inspección de la bandeja de goteo

Realiza una inspección visual de la bandeja de goteo en busca de restos de resina. Limpia la bandeja de goteo con alcohol isopropílico y papel absorbente con bajo contenido en fibras.

ADVERTENCIA

La impresora contiene piezas móviles. Desconecta la máquina de la alimentación eléctrica. Las piezas móviles pueden suponer un riesgo de aplastamiento o enredo.

ADVERTENCIA

Irritante para la piel: La resina y el disolvente pueden causar irritación de la piel o una reacción alérgica cutánea. Usa guantes cuando manipules resina líquida, superficies cubiertas de resina o disolvente. Lávate la piel con abundante jabón y agua.

Materiales necesarios

Alcohol isopropílico
Papeles absorbentes de bajo contenido en fibras
Guantes de nitrilo resistentes a los productos químicos

Para inspeccionar y limpiar la bandeja de goteo:

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Desconecta la impresora de la alimentación eléctrica.

3. Retira la base de impresión, el tanque de resina y el cartucho de resina para acceder a la bandeja de goteo, que es la zona que está bajo la canaleta del tanque de resina o bajo el brazo dispensador del portacartucho.
4. Realiza una inspección visual de la bandeja de goteo.
5. Limpia cualquier resto o contaminación de resina con alcohol isopropílico y papeles absorbentes con bajo contenido en fibras.

6.5.4 Inspección de las carcasas

Realiza una inspección visual de las carcasas de la parte posterior, frontal y lateral en busca de restos de resina u otro tipo de daños. Limpia cualquier resto o contaminación de resina con agua jabonosa y papeles absorbentes con bajo contenido en fibras.

6.5.5 Mantenimiento del tornillo del eje Z

El soporte de la base de impresión se desplaza a lo largo del tornillo guía del eje Z. El tornillo debe estar lubricado para que el soporte de la base de impresión se mueva de forma suave y silenciosa.

La impresora contiene piezas móviles. Desconecta la máquina de la alimentación eléctrica. Las piezas móviles pueden suponer un riesgo de aplastamiento o enredo.

6.5.5.1 Inspección del tornillo del eje Z

Realiza una inspección visual del tornillo del eje Z para asegurarte de que el soporte de la base de impresión se mueva sin problemas y que no haya restos acumulados en la rosca del tornillo.

Materiales necesarios

Paño de microfibras o papeles absorbentes de bajo contenido en fibras
Grasa al litio para rodamientos de bolas
Guantes de nitrilo resistentes a los productos químicos

Para inspeccionar el tornillo del eje Z:

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Gira el tornillo del eje Z. En función de la versión del firmware de tu impresora, hay una opción de mantenimiento accesible mediante la pantalla táctil de la impresora que mueve el soporte de la base de impresión a lo largo de su tornillo. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.
3. A medida que el soporte de la base de impresión se mueve hacia arriba y hacia abajo, usa la vista, el oído y el tacto para buscar zonas que hagan ruido o en las que el soporte se atasque o se mueva de forma menos constante.
4. Realiza una inspección visual del tornillo guía para asegurarte de que no haya restos u objetos extraños que obstruyan el tornillo guía o la ruta de movimiento.
5. Realiza una inspección visual del tornillo guía para asegurarte de que toda la rosca está cubierta de lubricante.
6. Si al tornillo le falta lubricante o si el eje Z emite ruidos intermitentes durante la impresión, lubrica el tornillo guía siguiendo las instrucciones que mostramos a continuación.

6.5.5.2 Lubricación del tornillo del eje Z

Para lubricar el tornillo del eje Z:

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Desconecta la impresora de la alimentación eléctrica.
3. Retira la base de impresión y el tanque de resina.
4. Coloca un papel absorbente limpio sobre la LPU.
5. Elimina la grasa vieja y sucia del tornillo con un papel absorbente.
6. Aplica una ligera capa de grasa al litio pensada específicamente para su uso con rodamientos, de forma uniforme a lo largo del tornillo guía. Aplica el lubricante directamente desde el recipiente o untándolo en el tornillo con la mano enguantada.
7. Gira el tornillo. En función de la versión del firmware de tu impresora, hay una opción de mantenimiento accesible mediante la pantalla táctil de la impresora que mueve el soporte de la base de impresión a lo largo de su tornillo. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.
8. A medida que el soporte de la base de impresión se mueve hacia arriba y hacia abajo, usa la vista, el oído y el tacto para buscar zonas que hagan ruido o en las que el soporte se atasque o se mueva de forma menos constante.
9. Limpia el tornillo guía con un paño de microfibras o un papel absorbente para eliminar el exceso de lubricante.

6.6 Mantenimiento planeado

Realiza las siguientes tareas de mantenimiento con la frecuencia especificada en la tabla. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

Las tareas de mantenimiento se deben llevar a cabo según el siguiente plan:

Tarea	Frecuencia	Material de consulta	Apartado
Actualización del firmware	Cuando PreForm indica que hay una nueva versión del firmware disponible.	Actualización del firmware	**6.6.1**
Filtrado de la resina	Cuando una malla de limpieza no elimine las suficientes partículas del tanque de resina.	Filtrado de la resina	**6.6.2**
Sustitución del cartucho de resina	Cuando el cartucho de resina esté vacío, tras 1 litro de impresiones	Sustitución del cartucho de resina	**6.6.3**
Limpieza del filtro de malla posterior	Cuando la impresora indique que se debería limpiar el filtro de malla posterior. Cuando la impresora indique que el calentador o la resina han superado su temperatura objetivo.	Limpieza del filtro de malla posterior	**6.6.4**
Limpieza de la textura de liberación de la LPU	Cuando la textura de liberación de la LPU esté manchada o contaminada.	Limpieza de la textura de liberación de la LPU	**6.6.5**
Sustitución del tanque de resina	Cuando el desgaste del fondo del tanque de resina empiece a afectar a la calidad de impresión. Cuando la impresora indique que el tanque de resina ha llegado al final de su vida útil.	Sustitución del tanque de resina	**6.7.3**

Tarea	Frecuencia	Material de consulta	Apartado
Lubricación del tornillo del eje Z	Cada 12 meses, si el soporte de la base de impresión no se mueve de forma fluida o emite ruidos intermitentes durante la impresión.	Mantenimiento del tornillo del eje Z	**6.5.5**

6.6.1 Actualización del firmware

Formlabs publica regularmente actualizaciones de firmware para corregir errores y mejorar la funcionalidad. Revisa las notas de publicación de las nuevas versiones de PreForm y del firmware para saber más sobre las mejoras realizadas en cada nueva versión. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

6.6.2 Filtrado de la resina

Filtra la resina para eliminar restos y partículas de pequeño tamaño de resina parcialmente curada. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

Irritante para la piel: La resina y el disolvente pueden causar irritación de la piel o una reacción alérgica cutánea. Usa guantes cuando manipules resina líquida, superficies cubiertas de resina o disolvente. Lávate la piel con abundante jabón y agua.

Materiales necesarios

Guantes de nitrilo resistentes a los productos químicos
Contenedor opaco adecuado para almacenar resina
Filtro de aceite o pintura ("fino" o con un tamaño de malla de 190 micras)

Para filtrar la resina:

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Suspende el filtro de pintura o aceite (con una malla "fina" o de 190 micras) sobre un recipiente de plástico opaco adecuado para almacenar resina. Usa un soporte de anillo para reducir el riesgo de un derrame de resina.
3. Retira el tanque de resina y el mezclador. Coloca el mezclador aparte, en una superficie protegida.
4. Sujeta el borde del tanque de resina, con cuidado de no tocar la parte inferior del tanque.
5. Inclina el tanque de resina con la canaleta alineada directamente encima del filtro.
6. Vierte la resina a través del filtro al recipiente de plástico opaco.
7. Raspa suavemente el interior del tanque de resina con el rascador de plástico del tanque para arrastrar la resina hacia la canaleta del tanque.
8. Cuando toda la resina haya pasado por el filtro, vuelve a verter la resina en el tanque de resina.
9. Para desechar el filtro usado, consulta el apartado **9.1 Eliminación de la resina y los accesorios.**

6.6.3 Sustitución del cartucho de resina

Reemplaza el cartucho de resina para cambiar de materiales entre impresiones o cuando un cartucho de resina esté vacío.

Para reemplazar el cartucho de resina:

1. Presiona la tapa de ventilación para cerrarla.
2. Levanta el cartucho de resina por las asas.
3. Levanta el cartucho de resina de la impresora.
4. Guarda o desecha el cartucho de resina. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.
5. Para instalar un cartucho de resina nuevo, consulta el apartado **4.10 Inserción del cartucho de resina.**

AVISO

Guarda los cartuchos de resina en posición vertical con las tapas de las válvulas de goma instaladas para proteger la superficie de almacenamiento de la resina.

6.6.4 Limpieza del filtro de malla posterior

El filtro de malla posterior se encuentra en la parte posterior de la impresora. Se fija magnéticamente a la impresora y cubre la entrada de aire de la LPU. Que el filtro esté limpio de polvo hace que la LPU y la resina no se sobrecalienten. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

Materiales necesarios
Aspirador

Para limpiar el filtro de malla posterior:

1. Si es necesario, mueve la impresora para poder acceder a la parte posterior de la máquina.
2. Localiza el filtro de malla posterior, que está situado junto al interruptor de encendido.
3. Retira el filtro de malla posterior de la impresora.
4. Aspira el filtro de malla posterior hasta que esté limpio y libre de polvo o restos.
   - Si el filtro de malla posterior no se puede limpiar, reemplaza el filtro de polvo.
5. Vuelve a colocar el filtro de malla posterior en la impresora, asegurándote de que esté alineado con las rejillas de entrada de aire.

6.6.5 Limpieza de la textura de liberación de la LPU

La textura en la parte superior de la LPU reduce las fuerzas que soportan las piezas impresas, el tanque de resina, y la impresora entre capas. Mantén limpia la LPU para evitar fallos de impresión y daños en el tanque de resina. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

ADVERTENCIA

Irritante para la piel: La resina y el disolvente pueden causar irritación de la piel o una reacción alérgica cutánea. Usa guantes cuando manipules resina líquida, superficies cubiertas de resina o disolvente. Lávate la piel con abundante jabón y agua.

Materiales necesarios
Alcohol isopropílico
Guantes de nitrilo resistentes a los productos químicos
Toallitas no abrasivas
Pera sopladora de aire de goma

Para limpiar la textura de liberación:

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Sujeta la parte superior de una toallita no abrasiva con una mano enguantada. Impregna la mitad inferior de la toallita con alcohol isopropílico limpio.
3. Arrastra lentamente la toallita empapada en alcohol isopropílico por la superficie de la LPU. Debería tardar entre 20 y 30 segundos en recorrer la anchura de la LPU.
   - No toques la textura de liberación con la mano ni apliques presión sobre la toallita.
   - Cuando limpies los restos y la resina que haya cerca del borde de la LPU, arrastra siempre la toallita hacia el borde de la LPU para no esparcir el contaminante.
4. Espera a que se seque el alcohol isopropílico que haya sobre la textura de liberación.
5. Repite este proceso varias veces hasta eliminar el contaminante.

6.7 Mantenimiento del tanque de resina

El tanque de resina es el recipiente que contiene la resina proveniente de los cartuchos de resina. La resina se cura sobre la base de impresión cuando la luz de la unidad de retroiluminación pasa a través del fondo del tanque de resina. Asegúrate de manipular y cuidar el tanque de resina correctamente entre las impresiones. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

ADVERTENCIA

Irritante para la piel: La resina y el disolvente pueden causar irritación de la piel o una reacción alérgica cutánea. Usa guantes cuando manipules resina líquida, superficies cubiertas de resina o disolvente. Lávate la piel con abundante jabón y agua.

AVISO

Riesgo de derrame: La resina puede rebasar las paredes del tanque y derramarse si el tanque de resina se inclina más de 5–10°. Mantén el tanque de resina nivelado con las dos manos. Para inspeccionar y limpiar el fondo del tanque, vacía el tanque de resina y/o ten cuidado de no derramar resina fuera del tanque.

AVISO

Las herramientas de metal o con bordes afilados pueden dañar el tanque de resina y afectar a la calidad de la impresión, con lo que pueden producirse fallos de impresión y/o un derrame de resina. No utilices herramientas de bordes afilados o de metal como la herramienta para retirar piezas o los alicates de corte para inspeccionar o limpiar el tanque de resina.

6.7.1 Inspección del tanque de resina

Para obtener un resultado óptimo, inspecciona los tanques de resina regularmente y límpialos si es necesario. Las superficies ópticas sucias y los daños en el tanque de resina pueden provocar fallos de impresión.

Materiales necesarios
Guantes de nitrilo resistentes a los productos químicos
Rascador de plástico del tanque

Para inspeccionar el interior del tanque de resina:

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Usa el rascador de plástico del tanque para inspeccionar la resina y el interior del tanque de resina. Consulta los pasos 1 a 3 del apartado **7.3 Limpieza tras una impresión fallida**.
3. Busca cualquiera de las siguientes señales que pueden provocar fallos de impresión o un desgaste excesivo que haga necesario cambiar el tanque de resina por otro nuevo:
   - Resina curada en el fondo del tanque
   - Restos o impresiones fallidas en la resina
   - Cortes o hendiduras en el fondo del tanque
4. De ser necesario, sigue las instrucciones de limpieza para retirar resina curada, impresiones fallidas, restos y pigmentos depositados en el tanque de resina.
   - En el caso de arañazos o un desgaste moderado en el fondo del tanque, usa la herramienta **Layout (Organización)** en PreForm para sacar el modelo fuera de la zona desgastada o con arañazos.
   - Cambia a un nuevo tanque de resina si el fondo del tanque está muy desgastado o tiene muchos arañazos. Consulta el apartado **6.7.3. Sustitución del tanque de resina**.

Para inspeccionar el exterior del tanque de resina:

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Realiza una inspección visual del exterior del tanque de resina en busca de marcas de dedos, polvo, contaminación o arañazos que puedan provocar que la luz de la unidad de retroiluminación se difumine y, por consiguiente, cause fallos de impresión o imprecisiones.
3. De ser necesario, utiliza las instrucciones de limpieza para eliminar las marcas de dedos, el polvo o la contaminación que haya en el fondo del tanque de resina.
   - En el caso de arañazos o un desgaste moderado en el fondo del tanque de resina, usa la herramienta **Layout (Organización)** en PreForm para sacar el modelo fuera de la zona desgastada o con arañazos.
   - Cambia a un nuevo tanque de resina si el fondo del tanque está muy desgastado o tiene muchos arañazos. Consulta el apartado **6.7.3. Sustitución del tanque de resina**.

Para inspeccionar el marco del tanque:

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Realiza una inspección visual del marco del tanque en busca de contaminación o resina. La presencia de resina en el marco del tanque puede provocar fallos de impresión y/o daños en la textura de liberación. Si la textura de liberación está contaminada, consulta el apartado **6.6.5 Limpieza de la textura de desbloqueo.**

6.7.2 Limpieza del tanque de resina

Mantén el tanque de resina limpio y libre de resina curada y otros restos para garantizar la calidad de la impresión y prolongar la vida útil de la impresora.

Materiales necesarios

Interior del tanque de resina	Exterior del tanque de resina	Marco del tanque
• Lámina de limpieza • Guantes de nitrilo resistentes a los productos químicos • Rascador de plástico del tanque • Alcohol isopropílico • Toallitas PEC*PAD	• Alcohol isopropílico • Guantes de nitrilo resistentes a los productos químicos • Toallitas PEC*PAD	• Papeles absorbentes de bajo contenido en fibras • Guantes de nitrilo resistentes a los productos químicos

Para limpiar el interior del tanque de resina:

- Fallos de impresión:
  - Consulta el apartado **7.3 Limpieza tras una impresión fallida**.
  - Limpia el interior del tanque de resina mediante una lámina de limpieza o manualmente, con el rascador de plástico para el tanque.
- Restos o contaminación en la resina:
  - Consulta el apartado **6.6.2. Filtrado de la resina**.
  - Una resina limpia y libre de restos ayuda a evitar fallos de impresión, que podrían causar daños en el tanque de resina.
- Pigmentos depositados en la resina:
  - El pigmento de la resina se puede depositar en el interior del tanque de resina. Para contribuir al funcionamiento del mezclador, desliza el rascador de plástico para el tanque contra el fondo del tanque de resina para retirar los pigmentos depositados.

Para limpiar el exterior del tanque de resina:

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Vacía la resina líquida del tanque de resina en un recipiente opaco.
3. Aplica una pequeña cantidad de alcohol isopropílico limpio en una toallita PEC*PAD.
4. Pasa la toallita por el exterior del tanque de resina para retirar los contaminantes o la resina.

Para limpiar el marco del tanque:

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Pasa un papel absorbente con bajo contenido en fibras por el marco del tanque para retirar los contaminantes o la resina.

6.7.3 Sustitución del tanque de resina

Reemplaza el tanque de resina para cambiar de materiales entre impresiones o cuando un tanque de resina esté dañado o haga falta limpiarlo.

Para sustituir el tanque de resina:

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Retira la base de impresión de la impresora.
3. Quita el pasador que asegura el mezclador y sácalo de la impresora.
4. Desbloquea los pasadores del tanque de resina.
5. Sujeta las paredes laterales del tanque de resina.
6. Saca el tanque de resina de la impresora.
7. Coloca la tapa sobre el tanque de resina
8. Para instalar un nuevo tanque de resina, consulta el apartado **4.8 Inserción del tanque de resina y el mezclador.**

Para desechar el viejo tanque de resina, consulta el apartado **9.1 Eliminación de la resina y los accesorios**.

7. Resolución de problemas

7.1 Registros de diagnóstico

La Form 4B mantiene registros de diagnóstico para proporcionar información detallada sobre la máquina, lo que puede acelerar la investigación de problemas. Después de experimentar cualquier error o comportamiento inusual de la Form 4B, incluye los registros de diagnóstico junto con otras observaciones y detalles relevantes al ponerte en contacto con el equipo de asistencia de Formlabs o con un proveedor de servicios certificado. Las opciones para compartir los registros de diagnóstico varían según el tipo de conexión de la máquina. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

7.2 Restablecimiento de los ajustes de fábrica

En algunas ocasiones, un restablecimiento de los ajustes de fábrica puede corregir el comportamiento inusual de la impresora. El comportamiento inusual puede incluir mensajes de "unknown error" (error desconocido), actualizaciones incompletas del firmware, una pantalla táctil que no responde o problemas para conectarse a PreForm. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

AVISO

No lleves a cabo un restablecimiento de los ajustes de fábrica inmediatamente antes de contactar con el servicio de asistencia de Formlabs o con un proveedor de servicios certificado. La información de diagnóstico guardada podría ser útil para que el servicio de asistencia de Formlabs o un proveedor de servicios certificado te presten asistencia con la resolución de problemas. El restablecimiento de los ajustes de fábrica elimina la información de diagnóstico y todos los ajustes personalizados, incluidas las impresiones cargadas y las conexiones de red establecidas.

7.3 Limpieza tras una impresión fallida

A veces, una impresión puede no completarse correctamente. Una impresión fallida puede dejar pequeños restos de resina parcialmente curada flotando en el tanque de resina o resina curada pegada al interior del tanque de resina. Inspecciona el tanque de resina tras cada impresión. Retira los restos tras una impresión fallida. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

ADVERTENCIA

Irritante para la piel: La resina y el disolvente pueden causar irritación de la piel o una reacción alérgica cutánea. Usa guantes cuando manipules resina líquida, superficies cubiertas de resina o disolvente. Lávate la piel con abundante jabón y agua.

AVISO

Las herramientas de metal o con bordes afilados pueden dañar el tanque de resina y afectar a la calidad de la impresión, con lo que pueden producirse fallos de impresión y/o un derrame de resina. No utilices herramientas de bordes afilados o de metal como la herramienta para retirar piezas o los alicates de corte para inspeccionar o limpiar el tanque de resina.

7.3.1 Eliminación de la resina curada con la lámina de limpieza

Las impresoras de Low Force Display (LFD)™ de Formlabs pueden imprimir una lámina de limpieza, que es una pieza plana y delgada que atrapa los restos sueltos que haya en el tanque. La lámina de limpieza se adhiere al tanque de resina para retirarla mediante el rascador de plástico del tanque. Imprime una lámina de limpieza después de una impresión fallida para eliminar con mayor facilidad la resina curada y otros restos.

Materiales necesarios

Guantes de nitrilo resistentes a los productos químicos
Papeles absorbentes
Rascador de plástico del tanque

Para eliminar la resina curada con la lámina de limpieza:

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Pulsa el icono de la llave inglesa en la pantalla **Home (Inicio)**. Aparecerá el menú **Maintenance (Mantenimiento)**.
3. Pulsa **Cleaning Sheet (Lámina de limpieza)**. Aparecerá la pantalla **Print Cleaning Sheet (Imprimir lámina de limpieza)**.
4. Pulsa la opción **Clean (Limpiar)**. La lámina de limpieza comenzará a imprimirse.
5. Cuando la lámina de limpieza esté completada, haz lo siguiente:
   - Retira la base de impresión y el cartucho de resina de la impresora.
   - Retira el mezclador y el tanque de resina de la impresora. Coloca el tanque de resina sobre una superficie limpia y plana.
6. Ten a mano varios papeles absorbentes para recoger la resina curada y sin curar.
7. Para retirar la lámina de limpieza:
   - Introduce el borde del rascador de plástico del tanque por debajo del borde de la lámina de limpieza.
   - Haz palanca con una presión moderada. Desliza la herramienta o haz palanca con ella desde distintos ángulos, o aumenta la presión, para separar la lámina de limpieza del tanque de resina. No presiones directamente el tanque de resina con el borde del rascador para el tanque.
   - Levanta la lámina de limpieza fuera del tanque de resina.
   - Apoya la lámina de limpieza sobre papeles absorbentes.
8. Para desechar la lámina de limpieza, consulta el apartado **9.1 Eliminación de la resina y los accesorios.**
9. Limpia el rascador de plástico del tanque y la superficie de trabajo.

7.3.2 Eliminación manual de la resina curada

La Form 4B incluye con un rascador de plástico del tanque, que se puede utilizar para retirar la resina curada del interior del tanque de resina sin dañarlo. Retira cada trozo de resina curada del tanque de resina con el rascador de plástico del tanque.

Materiales necesarios

Guantes de nitrilo resistentes a los productos químicos
Papeles absorbentes
Rascador de plástico del tanque

Para retirar manualmente la resina curada:

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Retira la base de impresión y el cartucho de resina de la impresora.
3. Retira el mezclador y el tanque de resina de la impresora. Coloca el tanque de resina sobre una superficie limpia y plana.
4. Ten a mano varios papeles absorbentes para recoger la resina curada y sin curar.
5. Apoya el borde del rascador de plástico del tanque en el interior del tanque de resina. Pasa la herramienta por la superficie. Busca obstrucciones que indiquen que haya resina curada pegada al tanque de resina.
6. Cómo retirar resina curada:
   - Introduce el borde del rascador de plástico del tanque por debajo del borde de la resina curada.
   - Haz palanca con una presión moderada. No presiones directamente el tanque de resina con el borde del rascador para el tanque.
   - Levanta la resina curada fuera del tanque de resina.
   - Deposita la resina curada sobre papeles absorbentes.
7. Para desechar la resina curada, consulta el apartado **9.1 Eliminación de la resina y los accesorios.**
8. Limpia el rascador de plástico del tanque y la superficie de trabajo.

7.3.3 Limpieza del rascador del tanque de plástico

Limpia el rascador de plástico del tanque después de cada uso para eliminar el exceso de resina líquida y evitar la contaminación.

Materiales necesarios

Pasadas de limpieza	Lavado
• Alcohol isopropílico • Papeles absorbentes de bajo contenido en fibras • Guantes de nitrilo resistentes a los productos químicos	• Form Wash o Form 4BFinish Kit • Alcohol isopropílico • Guantes de nitrilo resistentes a los productos químicos

Para limpiar el rascador de plástico del tanque:

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Aplica alcohol isopropílico limpio en un papel absorbente limpio con contenido bajo en fibras.
3. Pasa el papel por la superficie del rascador de plástico del tanque para retirar la resina.
4. Después de la limpieza, deja que se seque al aire el rascador de plástico del tanque.

Para lavar el rascador de plástico del tanque

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Coloca el rascador de plástico del tanque en la cesta de lavado de la Form Wash o en la cubeta de lavado del Form 4B Finish Kit.
3. Lava el rascador de plástico del tanque durante cinco minutos. Aumenta el tiempo de lavado si el disolvente ha tenido mucho uso.
4. Después del lavado, deja que se seque al aire el rascador de plástico del tanque.

7.4 Resolución de errores o de actividad fuera de lo normal

Si se produce un error, una actividad fuera de lo normal o fallos de impresión con la Form 4B, consulta los siguientes errores, causas y soluciones propuestas. Completa los pasos iniciales de resolución de problemas y documenta detalladamente todos los resultados. Puedes encontrar información detallada y asistencia visual en **support.formlabs.com**.

7.4.1 Resolución de un funcionamiento fuera de lo normal durante la configuración de la impresión

Error	Causa	Solución
La válvula de mordida no dispensa resina.	• El material de silicona se ha autosellado. • Puede haber resina curada en la misma abertura de la válvula de mordida.	1. Cierra la tapa de ventilación y retira el cartucho de resina de la impresora. 2. Dale la vuelta al cartucho para inspeccionar la válvula de mordida. 3. Aprieta la válvula de mordida unas cuantas veces para deshacer el bloqueo creado y permitir que la resina vuelva a fluir. 4. Si apretar la válvula de mordida no hace que la resina fluya, introduce con cuidado la punta de un par de pinzas por la abertura para romper el bloqueo. 5. Si la válvula de mordida permanece bloqueada después de haber intentado lo anterior, contacta con el equipo de asistencia de Formlabs o con un proveedor de servicios certificado para más información. Adjunta fotografías de la válvula de mordida bloqueada cuando envíes tu petición de asistencia.
El icono naranja **Upload Print (Cargar impresión)** no aparece en PreForm.	La impresora podría no estar conectada correctamente a la misma red de área local.	• Comprueba que no tengas abiertas otras instancias de PreForm. • Guarda todos los archivos antes de reiniciar PreForm. • Desconecta tu impresora de la red de área local y vuelve a conectarla para establecer una conexión correcta.
Mensajes de error • Error 6.3: Cartridge missing • Error 6.8 o Error 6.9: Tank missing	La impresora no detecta el tanque de resina y/o el cartucho insertado.	6. Retira por completo el tanque de resina y/o el cartucho. 7. Vuelve a insertar el tanque de resina y/o el cartucho.

7.4.2 Resolución de fallos y errores de impresión

Los fallos de impresión pueden darse de distintas formas y deberse a distintas causas. Comprueba la configuración del modelo en PreForm, si las superficies ópticas están limpias y el estado de funcionamiento de la máquina según el capítulo **6 Mantenimiento**, incluidas las soluciones propuestas a continuación.

Si los fallos de impresión continúan tras seguir estos pasos, contacta con el servicio de asistencia de Formlabs o con un proveedor de servicios certificado para más información. Con el objetivo de aislar y detectar problemas de impresión, puedes realizar una impresión de prueba de Formlabs con un archivo disponible en **support.formlabs.com.** Adjunta fotografías claras y bien enfocadas de la impresión de prueba para ayudar a diagnosticar el problema.

Error	Causa	Solución
Delaminación • Despegado o separación de las capas impresas O • Restos de resina curada flotando en el tanque de resina	• Problemas con la orientación u organización del modelo y/o problemas con los soportes • La impresión ha estado pausada durante un largo tiempo • Un tanque de resina viejo • La base de impresión no está bien sujeta • Superficies ópticas contaminadas	• Revisa el modelo en PreForm • Comprueba si ha habido pausas durante la impresión • Revisa el tanque de resina en busca de restos o daños • Comprueba si las superficies ópticas están limpias • Comprueba la estabilidad de la base de impresión
Falta de adherencia • Las impresiones están solo parcialmente unidas a la base de impresión O • Las impresiones no aparecen en la base de impresión	• Imprimir sin soportes • La primera capa de la pieza en la base de impresión es demasiado pequeña para soportar las fuerzas de separación de capas • Restos/daños en el tanque de resina • Superficies ópticas contaminadas • Es necesario ajustar la altura de la base de impresión	• Imprime con una base y soportes • Comprueba que la superficie de la primera capa es lo suficientemente grande • Revisa el tanque de resina en busca de restos o daños • Comprueba si las superficies ópticas están limpias • Comprueba la altura de la base de impresión • Utiliza la herramienta de calibración **Align Build Platform (Alinear la base de impresión)** de la pantalla táctil para ajustar el paralelismo de la base de impresión. Pulsa **Settings > Tools > Align Build Platform (Ajustes > Herramientas > Alinear la base de impresión)** y sigue las instrucciones que aparecen en pantalla.

Error	Causa	Solución
Sobrecompresión La base impresa en la base de impresión es más fina de lo esperado y/o muy difícil de retirar.	Las capas iniciales no se curan correctamente debido a que hay un espacio insuficiente entre la base de impresión y el tanque de resina.	• Aumenta la altura de la base en los ajustes avanzados de PreForm • Comprueba la altura de la base de impresión • Utiliza la herramienta de calibración **Align Build Platform (Alinear la base de impresión)** de la pantalla táctil para ajustar el paralelismo de la base de impresión. Pulsa **Settings > Tools > Align Build Platform (Ajustes > Herramientas > Alinear la base de impresión)** y sigue las instrucciones que aparecen en pantalla.
Acabado de la superficie deficiente • Restos de resina parcial o totalmente curada que forman pequeñas estructuras parecidas a estantes que sobresalen horizontalmente de la impresión O • Formación de una textura rugosa en uno o ambos lados de una pieza impresa sin otros problemas	Cuando la luz se difumina, extiende el área de curado más allá de los límites adecuados para cada capa, debido a: • Resina caducada • Restos/daños en el tanque de resina • Superficies ópticas contaminadas • Flujo de resina limitado debido a una orientación incorrecta del modelo o soportes demasiado densos	• Comprueba el tiempo máximo de almacenamiento de la resina • Revisa el tanque de resina en busca de restos o daños • Comprueba si las superficies ópticas están limpias • Comprueba si el flujo de resina está limitado por algo
Característica sin desarrollar Orificio o hueco sin material en una impresión que se ensancha a medida que el proceso de impresión avanza desde la base de impresión.	• Restos/daños en el tanque de resina • Problemas con la orientación u organización del modelo y/o problemas con los soportes • Superficies ópticas contaminadas	• Revisa el tanque de resina en busca de restos o daños • Revisa el modelo en PreForm • Comprueba si las superficies ópticas están limpias • Comprueba el funcionamiento de la unidad de retroiluminación y la LPU. Pulsa **Settings > Tools > Inspect optics (Ajustes > Herramientas > Inspeccionar sistema óptico)** y sigue las instrucciones que aparecen en pantalla. Si la unidad de retroiluminación y la LPU funcionan correctamente, se iluminarán de forma uniforme o se oscurecerán de forma uniforme durante la prueba.

Error	Causa	Solución
Agujeros o líneas Los modelos tienen cortes lineales o agujeros.	Las obstrucciones en la trayectoria óptica impiden que la retroiluminación cure la resina en una parte específica del modelo.	• Revisa la parte inferior el tanque de resina en busca de restos o daños • Comprueba si las superficies ópticas están limpias

8. Desmontaje y reparación

ADVERTENCIA

Solo los usuarios expertos que cuenten con la ayuda del servicio de asistencia de Formlabs o un proveedor de servicios certificado deben abrir la máquina y/o examinar sus componentes internos.

Contacta con el servicio de asistencia de Formlabs o un proveedor de servicios certificado para recibir instrucciones y la autorización para realizar tareas de reparación, incluido el desmontaje o retirada de la carcasa.

Tarea	Frecuencia
Sustitución de la Light Processing Unit	• Cuando la LPU presenta daños o defectos visibles. • Cuando la LPU ya no enmascara correctamente la luz de la unidad de retroiluminación. • Cuando lo aconseje el servicio de asistencia de Formlabs o un proveedor de servicios certificado.
Sustitución de la unidad de retroiluminación	• Cuando la retroiluminación presenta puntos brillantes u oscuros visibles. • Cuando lo aconseje el servicio de asistencia de Formlabs o un proveedor de servicios certificado.
Sustitución de la pantalla táctil	Cuando la pantalla táctil queda inutilizada o no responde al tacto.
Sustitución de la cubierta	Cuando lo aconseje el servicio de asistencia de Formlabs o un proveedor de servicios certificado.

9. Reciclaje y eliminación de residuos

9.1 Eliminación de la resina y los accesorios

ADVERTENCIA

Irritante para la piel: La resina y el disolvente pueden causar irritación de la piel o una reacción alérgica cutánea. Usa guantes cuando manipules resina líquida, superficies cubiertas de resina o disolvente. Lávate la piel con abundante jabón y agua.

9.1.1 Resina líquida

Para eliminar la resina pura (resina que no se ha curado ni disuelto el disolvente), desecha sus residuos en tu sistema de eliminación de desechos químicos.

ATENCIÓN

Riesgo medioambiental: Consulta las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) y la legislación local como referencias para conocer el modo adecuado de desechar la resina y el disolvente. La resina líquida (sea el líquido puro, disuelto en el disolvente o parcialmente curado) puede estar clasificada como un residuo peligroso en tu región y debe desecharse con cuidado.

Qué hacer si no cuentas con un sistema de eliminación de desechos químicos:

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Vierte una pequeña cantidad de resina en un recipiente adecuado para el almacenamiento de resina, etiquetado para su función.
3. Deja el recipiente a la intemperie y expuesto a la luz solar para que se cure entre 1 y 10 días. El curado es más efectivo con la exposición a la luz de 405 nm y al calor. La resina líquida se cura y se convierte en un material sólido cuando se expone a la luz y al calor.
4. Desecha la resina completamente curada y su recipiente con los residuos domésticos.

9.1.2 Resina curada o piezas limpiadas

Desecha las impresiones limpiadas y la resina curada (endurecida) con los residuos domésticos. Las impresiones limpiadas y la resina curada no se pueden reciclar.

9.1.3 Cartuchos de resina vacíos

En los Estados Unidos, los cartuchos de resina vacíos se consideran "RCRA empty" (vacíos según la ley RCRA) conforme a las normas de la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) y se pueden desechar como residuos domésticos. Las normativas que regulan el tratamiento de residuos suelen ser regionales y varían según la jurisdicción. Contacta con los organismos locales correspondientes para asegurarte de estar desechando correctamente los cartuchos de resina.

OPCIONAL: Realiza un triple lavado de los cartuchos de resina con disolvente limpio para eliminar los restos de resina del interior del cartucho de resina. Desecha el disolvente usado resultante en tu sistema de eliminación de disolventes de acuerdo con la legislación vigente.

9.1.4 Tanques de resina

Desecha un tanque de resina cuando esté dañado, cuando haya alcanzado el final de su vida útil o cuando haya quedado inutilizado para su función de otra forma.

Para desechar un tanque de resina:

1. Ponte unos guantes de nitrilo nuevos y limpios.
2. Retira la base de impresión de la impresora.
3. Levanta la palanca que sujeta el mezclador.
4. Retira el mezclador del soporte del mezclador y déjalo a un lado.
5. Abre los dos pasadores que sujetan el tanque de resina en la impresora.
6. Saca el tanque de resina de la impresora.
7. Traspasa o desecha la resina restante.
   - Vierte la resina del tanque de resina viejo en un tanque nuevo o en otro contenedor.
   - Si hay restos o fragmentos de resina curada en la resina, fíltrala antes de traspasarla a un tanque de resina nuevo. Consulta el apartado **6.6.2. Filtrado de la resina** si necesitas más información.

AVISO

Volver a introducir la resina en el cartucho original podría contaminar el cartucho de resina con trozos de resina curada o restos, lo que puede causar fallos de impresión.

8. Usa un papel absorbente para limpiar la resina restante del tanque de resina viejo.
9. Coloca el tanque de resina viejo a la luz del sol (basta con colocarlo en el alféizar de la ventana) o exponlo a luz UV para curar el exceso de resina. Cuando esté curado, deséchalo de forma apropiada.

9.2 Eliminación del disolvente

Los métodos seguros y apropiados para desechar el disolvente varían según donde te encuentres.

Para eliminar el disolvente usado de forma segura:

1. Consulta en todo momento la ficha de datos de seguridad (FDS) del proveedor del disolvente como fuente principal de información.
2. Infórmate sobre los métodos de eliminación aprobados en tu zona. Es muy probable que implique contratar un servicio de eliminación de residuos. En el caso de cantidades más pequeñas, ponte en contacto con un servicio de eliminación de residuos peligrosos para ver si tienen sugerencias al respecto.
3. Informa a tu servicio de eliminación de residuos de que tu botella contiene un disolvente con pequeñas cantidades de monómeros de metacrilato y oligómeros (resina de plástico no polimerizada), así como trazas de un fotoiniciador. Ten a mano una copia de las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) de la resina de Formlabs en caso de que tu interlocutor del servicio de eliminación de residuos necesite más información.

9.3 Reciclaje del disolvente

Para grandes volúmenes de disolvente, considera usar un sistema de reciclado de disolventes que te ofrezca una alternativa más rentable y responsable con el medio ambiente que pagar por servicios de eliminación de disolventes. Los sistemas de reciclaje de disolventes utilizan procesos de destilación y fraccionamiento para separar los solutos del disolvente, y hacen posible la reutilización del disolvente para lavar impresiones. El disolvente reciclado puede seguir conteniendo pequeñas cantidades de monómeros. Reciclar el disolvente reduce los

costes de eliminación de residuos, las emisiones necesarias para fabricar disolventes y el coste de comprar disolvente.

9.4 Eliminación de componentes electrónicos

El símbolo que hay en el producto, los accesorios o el embalaje indican que este dispositivo no se debe tratar ni desechar como los residuos domésticos. Cuando decidas desechar este producto, hazlo conforme a las leyes y directrices medioambientales. Desecha el dispositivo en un punto de recogida para el reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Al desechar el dispositivo de la manera adecuada, contribuyes a prevenir posibles peligros para el medio ambiente y la salud pública provocados por el tratamiento incorrecto de los residuos de estos aparatos. El reciclaje de materiales contribuye a la preservación de los recursos naturales. Por consiguiente, no deseches tus viejos aparatos eléctricos y electrónicos junto con los residuos municipales sin segregar.

9.5 Eliminación de residuos del embalaje

El embalaje se fabrica con cartón y materiales basados en el plástico. Desecha el embalaje mediante instalaciones de gestión y reciclaje de residuos. Al desechar los residuos del embalaje de la manera adecuada, contribuyes a prevenir posibles peligros para el medio ambiente y la salud pública.

AVISO

Guarda el embalaje de la Form 4B, incluidos los protectores, para transportar la máquina. El embalaje original es necesario para conservar la garantía y está diseñado para conservarse y reutilizarse para transportes o envíos posteriores.

10. Índice

A

alcohol isopropílico 9, 13, 14, 15, 24, 30, 34, 35, 36, 40, 42, 45, 57
alimentación 7, 9, 11, 17, 18, 19, 21, 25, 31, 32, 35, 36, 37, 39, 56, 57

B

bandeja de goteo 33, 35, 36
base de impresión 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 17, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 42, 44, 45, 47, 48, 52, 55, 57, 58
  cierre de la base de impresión 15, 23, 30, 55

C

carcasa 57
cartucho de resina 8, 10, 17, 22, 23, 24, 25, 28, 31, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 44, 45, 46, 51, 52, 55, 57, 58
  tapa de ventilación 23, 25, 39, 46, 58
contaminación 34, 36, 38, 41, 42, 45
  aceite 38
  arañazos 34, 41, 55
  polvo 9, 14, 17, 33, 39, 41
  restos 14, 28, 35, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 52, 55
cubierta 8, 9, 11, 14, 18, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 32, 33, 35, 50, 56, 57
cumplir 6, 13
  conformidad 4, 6, 13, 59

D

Dashboard 4, 7, 20, 30
datos técnicos 6
derrame de resina 16, 40, 43

E

eje Z 14, 15, 33, 36, 37, 38, 58
eliminación de residuos 51, 52, 53, 55
envío 18, 24, 25, 53
  desembalaje 17, 18
  embalaje 17, 18, 22, 24, 25, 53
  embalar 17, 24, 25
  transporte 18, 53
error 8, 10, 43, 57, 58
espátula 10, 12, 33, 38, 40, 41, 42, 44, 45, 56
  rascador de plástico del tanque 12, 38, 41, 42, 44, 45, 56
especificaciones 6, 7, 26

F

fallos de impresión 15, 26, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 52
  impresión fallida 41, 42, 43, 44
ficha de datos de seguridad 12, 15, 51, 52
  FDS 12, 15, 51, 52
filtro 9, 37, 38, 39, 52
Finish Kit 9, 17, 18, 23, 30, 45
firmware 31, 36, 37, 38, 43

G

garantía 4, 5, 6, 18, 23, 24, 25, 32, 53

I

instalar 17, 35, 39, 42
  instalación 28

L

limpiar 9, 10, 15, 16, 22, 23, 29, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 51, 52, 57
  lámina de limpieza 37, 42, 44
  limpieza 10, 14, 15, 32, 33, 35, 37, 41, 42, 44, 56
LPU 14, 15, 33, 37, 39, 40, 48, 50, 56

M

mantenimiento 8, 9, 15, 32, 33, 34, 35, 36, 37
mezclador 8, 22, 24, 28, 29, 33, 34, 35, 38, 42, 44, 45, 52, 56

N

nivel 11, 18, 21, 22, 23, 28, 40, 56
  nivelación 9, 21, 56

P

pantalla 10, 14, 15, 32, 33, 35, 55, 57
pantalla táctil 7, 10, 19, 20, 21, 22, 23, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 43, 47, 48, 50, 55, 56
paralelismo 8, 47, 48
  cuñas de paralelismo 8
PreForm 7, 20, 26, 27, 28, 37, 38, 41, 43, 46, 47, 48

R

registros de diagnóstico 19, 43
RFID 55, 57

S

seguridad 3, 4, 6, 11, 12, 13, 15, 51, 52, 56, 59
sensor de nivel 28, 56

T

tanque de resina 7, 8, 10, 15, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 55, 56, 57, 58
  tapa del tanque 22
temperatura 7, 10, 12, 26, 28, 29, 31, 37
  calor 13, 15, 30, 51
textura de liberación de la LPU 15, 37, 39, 56
tornillo guía 15, 36, 58

U

unidad de retroiluminación 48, 50, 55
  retroiluminación 11, 40, 41, 49, 50, 56
USB 7, 9, 11, 19, 20, 21, 25, 27, 58
uso 4, 11, 14

V

válvula de mordida 28, 34, 46, 55

W

wifi 7, 19, 20, 21, 30, 58

11. Glosario

Término	Significado
Unidad de retroiluminación	Un conjunto de luces led de 405 nm emite luz hacia arriba a través de lentes, la Light Processing Unit y el fondo del tanque de resina para curar la resina líquida.
Válvula de mordida	Un sello flexible de goma que regula la dispensación de resina. La resina fluye hacia el tanque cuando el brazo dispensador del cartucho aprieta la válvula de mordida y la abre.
Build Platform/base de impresión (ver también: cierre de la base de impresión)	la base de aluminio proporciona una superficie a la que las impresiones se pueden adherir. Con el tiempo, la base de impresión sufrirá arañazos provocados al retirar los elementos impresos. Esto puede contribuir a la adherencia de las impresiones posteriores.
Soporte de la base de impresión	El brazo metálico sobre el que se asienta la base de impresión.
Dispositivo de sujeción con guía para la base de impresión	Estabiliza la base de impresión para una retirada segura de las piezas. Asegura la sujeción con guía de la base de impresión al borde de tu superficie de trabajo apretando los tornillos de agarre debajo de dicha superficie.
Pasador de la base de impresión	Una palanca que forma parte del mecanismo de bloqueo que fija la base de impresión en su posición. Antes de ajustar el cierre de la base de impresión, aconsejamos contactar con el servicio de asistencia de Formlabs o con un proveedor de servicios certificado, ya que un ajuste incorrecto puede dañar la máquina.
Sensor de la base de impresión	Todas las bases de impresión de la Form 4B tienen una pegatina RFID. La impresora busca la pegatina RFID para detectar si la base de impresión está instalada correctamente.
Brazo dispensador del cartucho	Ganchos de plástico presionan la válvula de mordida para hacer que la resina fluya desde el cartucho de resina hasta el tanque de resina.
Pegatina RFID del cartucho	Cada cartucho de resina lleva una pegatina RFID adherida a la falda del cartucho. La impresora lee la pegatina RFID para detectar la identificación única del cartucho y el tipo de resina que contiene.
Lámina de limpieza	Una pieza impresa y plana que atrapa la resina suelta y otros restos del tanque de resina para su retirada y eliminación.
Cubierta	La tapa de la impresora, compuesta de un resistente material de color naranja que evita la exposición del usuario a la luz de curado de la impresora e impide que la resina se cure debido a la luz ambiental.
Conjunto de la pantalla	El conjunto de la pantalla contiene la pantalla táctil y la placa de circuito de la pantalla. El conjunto de la pantalla está conectado a la placa base mediante un cable plano.
Cable de la pantalla	Un cable plano y flexible que conecta el conjunto de la pantalla a la placa base.
Circuito impreso de la pantalla	Esta placa de circuito, separada de la placa base principal, controla la pantalla táctil.

Término	Significado
Puerto Ethernet	La Form 4B puede conectarse a una red mediante Ethernet. El puerto está conectado a la placa base y se puede acceder al mismo desde la parte posterior de la máquina.
Ventiladores	Los ventiladores de refrigeración extraen el aire caliente y lo apartan de los componentes electrónicos: la retroiluminación, la pantalla LCD y la fuente de alimentación.
Alicates de corte	Úsalos para separar las impresiones de sus soportes. Corta con la cara plana contra la superficie de las impresiones para minimizar las marcas dejadas por los soportes.
Calentador	La resina del tanque de resina se calienta mediante calentadores resistivos situados debajo del tanque.
Imanes de bloqueo	El sensor de bloqueo detecta estos imanes para determinar si la cubierta está cerrada. Este mecanismo de seguridad activa el mensaje **Cover Open (Cubierta abierta)** en la pantalla táctil y desactiva la retroiluminación cuando la cubierta está abierta.
Disco de nivelación	Desliza el disco de nivelación incluido en torno a uno de los pies niveladores y gíralo para alzar o bajar la impresora.
Pies niveladores	Cada esquina de la impresora tiene como soporte un pie de goma que se enrosca en la parte inferior de la máquina. Cuando te lo solicite la pantalla táctil de la impresora, utiliza el disco de nivelación para subir o bajar cada pie y asegurarte de que la impresora está nivelada correctamente.
Sensor de nivel	Un sensor ultrasónico que se encuentra encima de la esquina izquierda posterior del tanque de resina y cuya función es detectar la cantidad de resina que contiene el tanque.
Motor de impresión Low Force Display (LFD)™	Una forma avanzada de estereolitografía (SLA) para curar piezas isotrópicas sólidas a partir de resina líquida.
Light Processing Unit (LPU)	La LPU bloquea la luz de 405 nm procedente de la unidad de retroiluminación para exponer y curar selectivamente cada capa de una impresión.
Textura de liberación de la LPU	La textura en la parte superior de la LPU reduce las fuerzas que soportan las piezas impresas, el tanque de resina, y la impresora entre capas.
Mezclador	El mezclador mejora la uniformidad de las impresiones limpiando el área de impresión y haciendo que circule la resina. El mezclador se desplaza mediante una cinta que recorre la parte frontal de la impresora.
Placa base	El sistema de circuitos principal a través del cual se comunican todos los sistemas de la impresora.
Toallitas PEC*PAD	Paños desechables de microfibras, sin pelusas y no tejidos, para limpiar los componentes ópticos de la impresora. No reutilices una toallita PEC*PAD; deséchala después de cada uso.
Rascador de plástico del tanque	Usa el rascador de plástico del tanque de resina para inspeccionar el tanque de resina y retirar resina curada de la película del tanque.

Término	Significado
Fuente de alimentación	La Form 4B utiliza una fuente de alimentación de 100-240 VAC. La fuente de alimentación interna convierte la alimentación de línea en corriente continua para la impresora.
Cartucho de resina	Un envase que contiene la resina antes de dispensarla en el tanque de resina. Agita los cartuchos de resina periódicamente para que la resina esté bien mezclada.
Tanque de resina	La resina se dispensa en el tanque de resina desde los cartuchos de resina. Durante una impresión, la luz atraviesa hacia arriba el fondo del tanque de resina y cura la resina sobre la base de impresión para formar una pieza impresa. Utiliza únicamente materiales y procedimientos aprobados para limpiar el tanque de resina.
Pegatina RFID del tanque de resina	Cada tanque de resina cuenta con una pegatina RFID unida a la pared posterior del marco del tanque. La impresora lee la pegatina RFID para detectar la identificación única del tanque y el tipo de resina que contiene.
Cesta de lavado	Coloca las piezas en la cesta de lavado, coloca la cesta de lavado en la cubeta de lavado y agítalas para realizar la limpieza.
Botella de lavado	Elimina la resina atrapada en las cavidades y canales internos de las piezas. Usa disolvente limpio. Formlabs recomienda el alcohol isopropílico.
Cubeta de lavado	Llena la cubeta de lavado de disolvente antes de lavar las impresiones. La cubeta de lavado incluye un cable de tierra para evitar descargas estáticas. Formlabs recomienda como disolventes el alcohol isopropílico o el éter monometílico de tripropilenglicol.
Carcasa	Cinco revestimientos externos que protegen los componentes internos de la impresora: **Carcasa derecha:** revestimiento metálico del lado derecho de la impresora. **Carcasa izquierda:** revestimiento metálico del lado izquierdo de la impresora. **Carcasa posterior:** revestimiento metálico de la cara posterior de la impresora. **Cubierta:** tapa de la impresora, hecha de un material de color naranja. Está unida mediante bisagras a la parte superior de la impresora. **Carcasa frontal:** revestimiento metálico que cubre la parte inferior de la cara frontal de la impresora (debajo de la cubierta). También incluye el conjunto de la pantalla.
Bomba de disolvente	Llena y vacía la cubeta de lavado.
Luz de estado	Dos luces interiores (franjas verticales a lo largo de la pared izquierda y la pared derecha) y un logo iluminado (en el panel frontal) parpadean para indicar si la impresora está activa, si se ha completado la impresión o si ha surgido un error.
Soporte del tanque	El soporte del tanque mantiene el tanque de resina en su sitio durante la impresión.

Término	Significado
Tapa del tanque	Cada tanque de resina incluye una tapa para almacenar y proteger el tanque cuando no esté en uso.
Asas del tanque	Asas a cada lado del tanque de resina que facilitan su inserción, extracción y transporte. Usa la asas del tanque para no tocar la parte inferior del tanque de resina, ya que los dedos pueden dejar manchas que obstruirían la trayectoria óptica.
Canaleta del tanque	La canaleta que se encuentra en la parte derecha del tanque de resina, debajo del orificio dosificador de resina del cartucho, y recibe la resina del mismo.
Pantalla táctil	La interfaz de usuario táctil capacitiva LCD muestra la información de impresión, los ajustes y los mensajes de error.
Puerto USB	La Form 4B puede conectarse a un ordenador mediante USB. El puerto está conectado a la placa base y se puede acceder al mismo desde la parte posterior de la máquina.
Tapa de ventilación	La tapa de la parte superior del cartucho permite la entrada de aire para que la resina se dispense adecuadamente. Abre la tapa de ventilación antes de empezar a imprimir.
Antena wifi	La antena wifi permite la conectividad inalámbrica de la Form 4B.
Tornillo guía del eje Z	El tornillo guía del eje Z es una varilla roscada que controla el movimiento vertical del soporte de la base de impresión.
Torre Z	Esta torre vertical en la parte posterior de la máquina proporciona soporte a muchas piezas de la Form 4B. La base de impresión se eleva y baja a lo largo del eje Z que se encuentra en el interior de la torre Z.

12. Conformidad del producto

La Form 4B cumple las siguientes normas de seguridad eléctrica y fotobiológica:

Seguridad eléctrica

- UL 62368-1:2019 Ed.3+R:22Oct2021
- CSA C22.2#62368-1:2019 Ed.3+U1
- IEC 62368-1:2018
- EN IEC 62368-1:2020+A11:2020
- AS/NZS 62368.1:2022
- J62368-1 (2023)

Seguridad de la maquinaria

- EN 60204-1:2018

Seguridad fotobiológica

- IEC 62471:2006

Número de control de Intertek: 5029059