

MANUAL DE INSTRUCCIONES

IMPRESORAS 3D

Tumaker

Designed and assembled by:



Manual Original

Índice

Introducción y objetivo del manual	4
Información regulatoria	5
Uso previsto y Mal Uso Razonablemente previsible	6
Seguridad	7
Medidas de seguridad tomadas ante peligros identificados	7
Resguardos y dispositivos de seguridad	9
Riesgos residuales	9
Señalización	10
Recomendaciones básicas	11
Ruido	11
Situaciones de emergencia	12
Garantía	13
Formación	17
Descripción de la máquina	19
Especificaciones genéricas	19
Especificaciones de las impresoras	19
Especificaciones de los cabezales	19
Elementos que incluye la impresora	20
Manipulación	21
Desembalaje	21
BF MODULAR	21
NX MODULAR	22
Transporte	23
Almacenamiento	23
Instalación	24
Posicionamiento de la maquina	24
Puesta en marcha	24
Funcionamiento	25
Guía rápida	25
Nivelar la base de impresión manualmente	25
Compensación digital	25
Babystepping	26
Cambio de boquilla	26

Carga/Descarga de material	27
Ajustar parámetros del Pellet	27
Limpieza del cabezal de Pellets	28
Cargar G-Code	28
Retirar pieza impresa	28
Software de impresión	29
Localización de fallos y reparaciones	30
Mensajes de error y reparaciones importantes	30
Mantenimiento preventivo	31
Limpieza General de la máquina	31
Revisión de los sistemas de seguridad	31
Revisión de consumibles	32
Actualizaciones	32
Inspección Eléctrica	32
Sistema de mandos	33
Equipo eléctrico	34
Consignación de máquina	35
Eliminación de residuos	36
Desmantelamiento, puesta fuera de servicio y desguace	36
Desmontaje para punto limpio	36

Introducción y objetivo del manual

En el presente manual se indica toda aquella información relevante respecto al uso de las impresoras 3D Tumaker, con el claro objetivo de informar y resolver posibles cuestiones del usuario.

Para cualquier otro asunto referente al soporte técnico puede contactar con nosotros en:

Dirección:

Gabiria Kalea, 88
20305 Irun, Gipuzkoa

Email: sopORTE@indart3d.com

Tel.: 943 943 855

Recuerde también que, además del siguiente manual también puede consultar nuestra documentación técnica con videos explicativos y demás en nuestra página [web](#).

Información regulatoria

Las impresoras Modulares Tumaker NX y BF cumplen con los requisitos esenciales y las siguientes normativas:

- Directiva de Máquinas 2006/42/CE
- Directiva RoHS 2011/65/UE
- Directiva RAEE 2012/19/UE
- Directiva EMC 2014/30/UE

Para más detalles, puedes solicitar la Declaración de Conformidad firmada en el correo info@indart3d.com.

Uso previsto y Mal Uso Razonablemente previsible

La máquina está diseñada para la realización de piezas con diferentes materiales mediante la deposición directa del material fundido sobre la cama de impresión.

La máquina no está diseñada para la impresión de piezas con otro tipo de materiales o para realizar cualquier otra función que no sea la impresión de materiales indicados en el anterior párrafo. En caso de que el usuario realizar cualquier otro tipo de operación no indicada en el primer instala, deberá preparar la máquina para ese uso y/o ponerse en contacto con el fabricante para establecer las medidas de seguridad que esta utilización requiera.

El número previsto de trabajadores que operan en esta máquina es de 1.

El uso correcto de la máquina implica:

- Realizar piezas de plástico con los materiales y características especificadas en las características de la máquina.
- No realizar trabajos diferentes para los que está diseñada la máquina.
- No efectuar mediciones con la máquina en marcha.
- No sobrepasar la capacidad de trabajo de la máquina (respetar dimensiones de pieza, velocidad máxima de herramienta, etc.).
- Ser manejada por personal capacitado e instruido en el manejo de la misma.
- Trabajar con los sistemas de seguridad de que va provista la máquina, revisarlos y mantenerlos de acuerdo con el manual de instrucciones.
- Utilizar las prendas de protección personal especificadas en el manual de instrucciones.
- No quitar las placas de advertencia o instrucciones de la máquina. Deben ser legibles y estar en buenas condiciones en todo momento.
- Observar las medidas de seguridad de tipo general que puedan afectar al trabajo en la máquina que sean legalmente exigibles, así como las que sean exigidas en el centro de trabajo.
- Operar la máquina desde los puestos de operación señalados para ello en el manual de instrucciones.
- Utilizar los distintos modos de operación incorporados en la máquina de acuerdo a lo especificado en el manual de instrucciones.

Los residuos que se forman pueden dar lugar a problemas medio ambientales y para su almacenamiento y deshecho debe recurrirse a la legislación vigente en el país de utilización de la máquina.

Medidas de seguridad tomadas ante peligros identificados

Peligros mecánicos

- Peligros debidos a operaciones de manipulación.

En el presente manual de instrucciones se establece la forma operativa de proceder, así como los EPIS y las medidas preventivas que debe adoptar el operador para realizar las diferentes operaciones de manipulación.

Asimismo, se indican las medidas de seguridad con las que cuenta la máquina.
- Peligros por partes afiladas, esquinas agudas, etc.

Se ha aplicado diseño inherentemente seguro en la máquina (redondeando esquinas, evitando partes afiladas, etc.).
- Peligros debidos a elementos móviles de transmisión y de trabajo.

En cuanto a los elementos móviles de trabajo y para una interacción segura con ellos, la máquina se encuentra protegida mediante una combinación de resguardos fijos y resguardos móviles. La máquina está protegida por los 4 laterales, y el techo puede ser tanto cerrado como abierto. Estos resguardos pueden ser transparentes para poder visualizar el proceso de formación de la pieza. Dispone de un acceso a la zona de impresión en forma de puerta delantera, y la parte superior de la máquina también puede ser abierta.

Se permiten los movimientos de los ejes con puertas abiertas, los cuales se realizan a unas velocidades muy lentas no peligrosas, y los accionamientos de estos ejes están tarados para no permitir ejercer fuerzas que puedan suponer aplastamientos peligrosos para las personas.
- Peligros debidos a la falta de estabilidad.

Se ha aplicado diseño inherentemente seguro en la máquina de acuerdo a lo indicado en la norma EN ISO 12100 para evitar cualquier desplome debido a la estabilidad.
- Peligros debidos al fallo en la alimentación de la energía.

La máquina se ha diseñado de acuerdo con lo que establecen las normas de seguridad EN 60204-1, EN ISO 4413 y EN ISO 4414 para que la variación de la energía, el restablecimiento o la pérdida de esta no suponga situaciones peligrosas para el trabajador.
- Peligros debidos al fallo en el corte de la energía.

La máquina está provista de dispositivos de consignación para cada una de las fuentes de energía, para que pueda realizarse el corte de las mismas de forma segura. En el presente manual de instrucciones se indica la forma operativa para llevar a cabo la consignación de las diferentes fuentes de energía, así como el procedimiento para volver a disponer de energía tras un proceso de consignación.
- Peligros debidos al fallo del sistema de mando.

El sistema de mando se ha diseñado de acuerdo con la norma EN 60204-1 de seguridad eléctrica, de manera que la puesta en marcha y la parada de los elementos de la máquina siempre responden a condiciones de seguridad. Las partes de los sistemas de mando que desempeñan una función de seguridad se han diseñado de acuerdo a la norma EN ISO 13849-1. Todas las funciones de seguridad disponen de un Nivel de Prestaciones (PL) $\geq$ que el Nivel de prestaciones Requerido (PLr)

- Peligros debidos a errores de montaje.

En el presente manual de instrucciones se dan los procedimientos de las diferentes operaciones de montaje para evitar errores.

Peligros eléctricos

El equipo eléctrico se ha diseñado de acuerdo a lo establecido en la norma EN 60204-1 de forma que los contactos directos o indirectos no son posibles.

Peligros térmicos

En el presente manual de instrucciones se informa del riesgo de quemadura, se establece la forma operativa de proceder, los EPIS y las medidas preventivas que debe adoptar el operador para evitar quemaduras con el cabezal, la cama caliente o la pieza tras la impresión 3D.

Peligros debidos al ruido.

Se ha aplicado diseño inherentemente seguro en la máquina para disminuir al mínimo posible el ruido desde la fuente. Asimismo, se han realizado mediciones de ruido en diferentes puntos y se indican en el presente manual los niveles de presión acústica alcanzados, para que en caso necesario el usuario pueda tomar las oportunas medidas preventivas con los trabajadores.

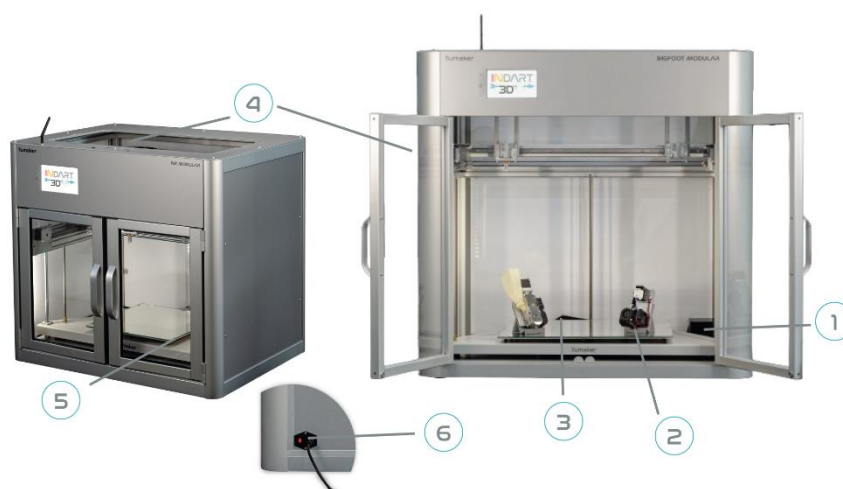
Peligros debidos a la falta de ergonomía.

La máquina se ha diseñado de acuerdo a las normas EN 614-1,-2 de ergonomía, es accesible y se respeta la anatomía del cuerpo humano para que el trabajador pueda desempeñar sus tareas de forma cómoda.

La máquina está dotada de iluminación en la zona de trabajo, con un nivel de 500 luxes.

Resguardos y dispositivos de seguridad

Ubicación en máquina



Nº :	Resguardo	Tipo	Función
1	Embellecedor	Fijo	Permite proteger y ocultar el cableado eléctrico
2	Protector térmico	Fijo	Además de tener un color diferenciador para distinguir entre el tamaño de boquillas, evita posibles quemaduras con el contacto.
3	Cadena	Móvil	Mantiene el cableado y tubo de carga de material recogido
4	Puerta y tapa	Móvil	Mantiene protegida la pieza durante la impresión y evita posibles atrapamientos.
5	Clip	Móvil	Agarra el cristal de impresión evitando posibles desplazamientos y roturas.
6	Interruptor alimentación	Fijo	En caso de apagar la maquina existe botón analógico en la parte trasera derecha para cortar la alimentación eléctrica.

El principal objetivo de los resguardos es proteger y prevenir los riesgos que pueda tener el uso de la máquina, por ello, queda prohibido manipular cualquiera de estos mencionados ya que alteraría el uso seguro de la impresora.

Sustitución

En caso de desgaste o rotura, y que se necesite una sustitución de los resguardos consultar con el **servicio técnico** indicado al inicio del documento. Se otorgará la información y elementos necesarios para su cambio apropiado.

Riesgos residuales

- Riesgos de manipulación y montaje: Para las operaciones de manipulación y montaje se han de prestar las medidas de seguridad del centro de trabajo.
- Elementos móviles: Los riesgos se reducen al mínimo posible, no obstante, como preocupa la posibilidad de que se burlen o inhiban los dispositivos de seguridad, se indica en el manual de instrucciones la prohibición de anular e inhibir cualquier dispositivo de seguridad. Asimismo, se indica que, si se retiran los resguardos fijos, sea cual sea la circunstancia, es obligatorio volver a colocarlos de nuevo, antes de poner la máquina en marcha.

- Dispositivos y Sistemas de Seguridad: Se indica en el manual de instrucciones que es obligatorio chequear periódicamente los resguardos, dispositivos y sistemas de seguridad de que va provista la máquina (listarlos). En caso de que alguno no funcione correctamente es preciso proceder a su inmediata sustitución, antes de volver a poner la máquina en marcha.
- Caídas: Se dan advertencias en el manual de instrucciones del riesgo de resbalar y caer, y de la importancia de mantener el suelo libre de obstáculos.
- EPI-s: Se indica en el Manual de instrucciones la obligatoriedad de emplear todos los equipos de protección individual. Por ejemplo, guantes para la descarga de las piezas y sus soportes de construcción.
- Riesgos eléctricos: Se indica que sólo personal eléctrico cualificado ha de acceder a cualquier instalación eléctrica. Asimismo, es preciso revisar periódicamente le estado del equipo eléctrico (Aislamientos, señalización, cableado, tierras, etc.)
- Iluminación: Se ha de revisar de forma periódica que el dispositivo de iluminación complementaria proporcionado en el armario eléctrico funciona de forma correcta. En caso contrario proceder a su sustitución inmediata.

Señalización

1) Superficies calientes

La plataforma y la boquilla del cabezal pueden ser calentados hasta los 100°C y 300°C respectivamente según el material de impresión, por lo tanto, se recomienda tener precaución.



2) Riesgo de atrapamiento

No manipule ningún elemento mecánico de la impresora mientras esté en funcionamiento.



3) Etiqueta genérica

Aporta información genérica sobre la máquina como el cumplimiento de normativas europeas, la potencia energética requerida, el fabricante y la prohibición de tirar el producto a la basura.

tumaker

Designed and assembled in Irun, Basque Country, Spain

Power: 115V / 220V, 150W - 2000W



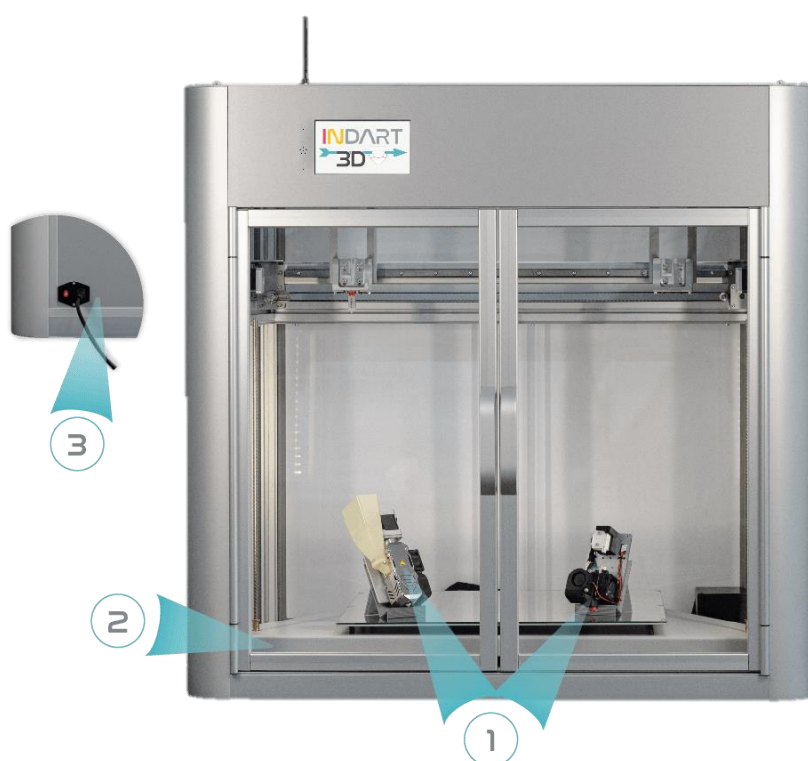
24vdc



Indart3D S.Coop. Gabiria 88, 20305 Irun,
Gipuzkoa, Basque Country, Spain.

www.indart3d.com

Ubicación en máquina



Recomendaciones básicas

- ✓ Coloque la impresora en una superficie firme sin ninguna vibración.
- ✓ Coloque la impresora en un entorno sin corrientes de aire y con una temperatura ambiente de entre 15°C-25°C.
- ✓ Siga las instrucciones de instalación y encendido de la impresora.
- ✓ Utilice materiales recomendados por Indart3D para garantizar un funcionamiento correcto de la impresora.
- ✓ Limpieza general y lubricación de la impresora cada 6 meses.
- ✓ Limpieza del cabezal cada 100h de impresión. Dependiendo del material sería recomendable realizarlo con más periodicidad.
- ✓ El cambio de la boquilla varía en función del uso del equipo y de los materiales a trabajar.
- ✓ Contacte con nosotros y se lo proporcionaremos.
- ✓ Realice sus impresiones siguiendo las recomendaciones y los parámetros dados por Indart3D.
- ✓ Siga las recomendaciones de mantenimiento para que el funcionamiento de la impresora sea óptimo y aumentar su durabilidad.

Ruido

Se detecta una emisión de ruido de **44dB (Decibelios)** con la máquina en funcionamiento (imprimiendo). Esta medida baja a 40dB manteniendo la impresora totalmente cerrada.

Las medidas están tomadas por profesionales y con la utilización de un sonómetro.

Los valores citados son los niveles de emisión de ruido y no son necesariamente niveles sonoros seguros para el trabajo. Aunque existe una correlación entre los niveles de

emisión y los niveles de exposición, esto no puede utilizarse de manera fiable para determinar si son necesarias precauciones adicionales. Entre los factores que influyen en los niveles reales de exposición para el personal se incluyen las características del espacio de trabajo, el ruido proveniente de otras fuentes, etc., es decir, el número de máquinas y otros procesos adyacentes. Además, los niveles de exposición permitidos pueden variar de un país a otro. Esta información, en cualquier caso, permite al usuario de la máquina hacer una mejor evaluación de peligros y riesgos

Situaciones de emergencia

Atrapamientos. Se prevé un protocolo para rescatar personas enganchadas o atrapadas, sin embargo, se trata de una guía general y debe adaptarse a las circunstancias específicas de cada caso.

1. Evaluar rápidamente la situación, para poder reaccionar de la manera adecuada.
2. Detener la máquina. Se dispone de un interruptor, operativo en todo momento, en la parte trasera de la máquina para el cese de su funcionamiento. No obstante, realizar la parada de emergencia situada en la pantalla, permite que se mantenga la refrigeración de las zonas calientes en caso de estarlo.
3. Retirarse de los objetos afectados. Tener en cuenta que, a pesar de tener la máquina apagada, si las zonas calientes han estado en funcionamiento, tardarán unos minutos en poder enfriarse, más si la máquina está apagada.
4. Evaluar daños. Tanto de la persona como de la propia máquina. Si no se revisan los componentes afectados puede conllevar daños en la máquina y, por tanto, el mal funcionamiento o incluso rotura de los componentes.

Incendios. Como el caso anterior, cada situación conlleva una actuación particular y depende de la evolución del incendio en el que se encuentre. Se indica a continuación un protocolo genérico del que se podrá basar para actuar en cada ocasión.

1. Alerta y notificación. Valorando la situación y el entorno donde se sitúa la máquina se recomienda notificar de inmediato al personal encargado de la seguridad o incluso al departamento de bomberos.
2. Evacuación y seguridad personal. Si el incendio se expande o está fuera de control, activa el plan de evacuación del lugar de trabajo y alerta a todas las personas en la zona para que abandonen el área de manera segura
3. Aislamiento y desconexión. Si es seguro hacerlo y no hay riesgo inmediato sobre la integridad física, intentar aislar la máquina afectada del suministro de energía. Se podrá desenchufar el cable de alimentación de la corriente eléctrica para mayor seguridad.
4. Utilización de extintores. Si el incendio es pequeño y está contenido, intentar controlarlo utilizando un extintor de incendios adecuado para el tipo de fuego. En este caso, se trataría de un fuego eléctrico por tanto se podrá usar un extintor de polvo químico o de CO₂ que no dañan los elementos electrónicos.
 - a. NO UTILIZAR AGUA EN INCENDIOS ELECTRICOS: Puede agravar la situación y aumentar el riesgo de descargas eléctricas

Hay que recordar que estos protocolos en máquinas son solo una guía básica. Es fundamental contar con protocolos de seguridad específicos y procedimientos de emergencia establecidos en cada lugar de trabajo, así como proporcionar capacitación regular sobre seguridad contra incendios y procedimientos de evacuación a todos los empleados.

Garantía

INDART3D S. COOP., ("Indart3D") proporciona la presente Garantía Limitada a los compradores del/de los producto(s) Tumaker incluido(s) en el paquete de venta ("Producto"). Indart3D le garantiza que, durante el periodo de garantía, Indart3D o una compañía de servicio autorizada por Indart3D subsanará en un plazo comercialmente razonable, los defectos en los materiales, diseño y manufactura mediante la reparación o, en el caso de que Indart3D lo considerase necesario a su discreción, la sustitución del Producto de conformidad con la presente Garantía Limitada (salvo que la legislación lo disponga de otra manera). La presente Garantía Limitada sólo será válida y estará vigente en el país en el que haya adquirido el Producto siempre y cuando Indart3D haya destinado el Producto para su venta en dicho país. No obstante, cuando haya adquirido el Producto en un estado miembro de la Unión Europea, la presente Garantía Limitada será válida y estará vigente.

Es posible que sean aplicables algunas limitaciones al servicio cubierto por la garantía debido a los elementos específicos de cada país presentes en los Productos.

La obligación de Indart3D respecto a sus productos en garantía se limita a la sustitución de las piezas o la reparación a su criterio y en las instalaciones de Indart3D o de un vendedor autorizado por Indart3D. En el caso de requerir la sustitución de piezas en casa del cliente, se realizará previa aceptación de presupuesto de desplazamiento y mano de obra.

Los productos y accesorios que requieran ser ensamblados, configurados y manipulados por el comprador no están cubiertos por la presente garantía.

Periodo de Garantía

El periodo de garantía dará comienzo en el momento de la compra original del Producto por parte del primer usuario final.

Los productos Tumaker no son elementos de consumo. Son elementos orientados para uso profesional e industrial. Indart3D ofrece un periodo de garantía de **1 año** siempre que no haya sido por un mal uso o se observe que no se han realizado los mantenimientos y revisiones periódicas que requiere el producto para un correcto funcionamiento. La presente garantía quedará invalidada en los supuestos especificados en el apartado "¿Qué es lo que no cubre la garantía limitada?".

En la medida en que este permitido por la legislación de su país, el Periodo de Garantía no será ampliado o renovado o se verá afectado de otra manera debido a la posterior reventa, reparación o sustitución del Producto autorizada por Indart3D. No obstante, la(s) pieza(s) reparada(s) o los productos de sustitución suministrados durante el Periodo de Garantía estarán garantizados durante el resto del Periodo de Garantía original. El comprador tiene a su disposición "extensiones de garantía" opcionales, que amplían la cobertura de garantía.

Cómo obtener el Servicio de Garantía

Si desea presentar una reclamación bajo la presente Garantía Limitada, sírvase enviar su Producto (o la pieza afectada cuando no se trate del Producto completo) a una compañía de servicio autorizada por Indart3D. Para obtener más información acerca del modo de realizar una reclamación, consulte <https://indart3d.com/contacto/>. En el paquete de venta o

las páginas Web locales de Indart3D, en los lugares en los que estén disponibles, es posible encontrar información sobre los centros de atención al cliente y las compañías de servicio autorizadas por Indart3D.

Cualquier reclamación realizada en virtud de la presente Garantía Limitada estará sujeta a la notificación, por su parte, del presunto defecto a Indart3D o a una compañía de servicio autorizada por Indart3D dentro de un plazo razonable a partir de su descubrimiento y, en cualquier caso, nunca posterior a la fecha de vencimiento del Periodo de Garantía.

Al realizar una reclamación en virtud de la presente Garantía Limitada deberá proporcionar: a) el Producto (o la pieza afectada) y b) el comprobante de compra original, que indique con claridad el nombre y dirección del vendedor, la fecha y el lugar de la compra, el tipo de producto y el número de serie.

¿Qué es lo que no cubre la Garantía Limitada?

1. Manuales de usuario ni software, contenidos, datos o enlaces de terceros, configuración, incluidos o descargados en el Producto o durante la instalación, montaje o envío, así como los incorporados en cualquier otro momento de la cadena de entrega o adquiridos de otra manera y en cualquier forma por usted. Indart3D no garantiza que el software de Indart3D se ajuste a sus necesidades, funcione en combinación con cualquier hardware o software provisto por un proveedor independiente, ni reventa, reparación o sustitución del Producto autorizada por Indart3D.
2. El desgaste normal (incluido, sin carácter limitativo, el desgaste de elementos móviles). Los defectos ocasionados por una mala manipulación (incluidos, sin carácter limitativo, los defectos ocasionados por elementos afilados, doblado, compresión o caídas, etc.). Los defectos o daños ocasionados por una mala utilización del Producto, incluido el uso contrario a las instrucciones provistas por Indart3D (por del Producto). Otros actos más allá del control razonable de Indart3D.
3. Los defectos o presuntos defectos ocasionados por el hecho de que el Producto fuera utilizado con, o en relación con, cualquier producto, equipamiento, software y/o servicio no fabricado o suministrado por Indart3D o fuera utilizado de otra manera que no fuera para su uso previsto.
4. El deterioro del Producto si éste ha sido expuesto a condiciones ambientales inadecuadas, humedad o a condiciones atmosféricas o térmicas extremas o a cambios rápidos de las mismas, a la corrosión, la oxidación, el vertido de alimentos o líquidos o a la influencia de productos químicos.
5. Un firmware distinto al proporcionado ni la utilización de una base de impresión diferente a la recomendada.
6. Daños directos o indirectos derivados del uso de un material para la impresión distinto al suministrado por Indart3D o del empleo de un consumible en un estado inadecuado (con elementos adheridos, restos de grasa u otras incidencias similares).
7. No cubre el deterioro ocasionado por un transporte indebido: utilización de un embalaje distinto al original.
8. No cubre la conexión a un voltaje diferente al configurado por el fabricante.
9. No cubre si los productos Tumaker han sido reparados o alterados por personal diferente a Indart3D o personal no autorizado por Indart3D.

10. No cubre si no se presenta la documentación e información solicitada por Indart3D.
11. No cubre si los elementos que por su naturaleza requieren un mantenimiento periódico, estas no se han realizado.
12. No cubre si la falta de funcionalidad es una consecuencia de la falta de conocimiento por parte los compradores.

Devoluciones

Dispone de 7 días hábiles para devolver un producto Tumaker. Este plazo se aplica a partir del día en que recibes el pedido y se utilizará el sello de correos o de la empresa de transporte para comprobar la fecha de devolución.

- El producto debe ir con su embalaje original, en estado nuevo y completo (con todos sus accesorios, manuales, cables, etc.) y acompañado de la factura o albarán.
- La mercancía debe devolverse en perfecto estado. Los artículos enviados o devueltos incompletos, estropeados o deteriorados no se admitirán.
- La pérdida del artículo o los daños que se produzcan durante un envío serán responsabilidad del cliente. Le recomendamos devolver los artículos por correo certificado o servicio de mensajería y con seguro por el valor del producto.

Si se cumplen todos estos requerimientos, se procederá al reembolso del importe del artículo devuelto o, siempre a través de la misma forma de pago en que abonaste el pedido y excluyendo los gastos de envío de la devolución y lo abonado en concepto de formación, instalación u otros servicios. Si el dispositivo presenta algún desperfecto, el importe de su reparación se descontará del montante de la devolución. En caso de que se realice un análisis técnico del producto en el marco del derecho de desistimiento, Indart3D hará todo lo posible para reembolsar el dinero al cliente en el plazo más breve.

Responsabilidad

Indart3D no será responsable ante el Comprador del fracaso o incapacidad en el funcionamiento correcto de los productos Tumaker. Ni por las pérdidas, daños, lesiones o gastos de cualquier tipo o naturaleza causados directa o indirectamente por los productos Tumaker. Si por cualquier razón es necesario enviar el Producto a las instalaciones de Indart3D, se recomienda que el producto sea enviado bajo un seguro para cubrir posibles pérdidas o daños. En cualquier caso, cualquier incidencia relacionada con el transporte será responsabilidad del comprador. Asimismo, Indart3D no se hace responsable de que sus estaciones no puedan imprimir geometrías no analizadas previamente por su servicio técnico.

Elementos Exentos

La siguiente lista corresponde a algunos elementos que no están cubiertos por la garantía limitada.

Elementos fungibles

- Filamentos para impresión 3D
- Plataforma de impresión
- Conjunto Hotend
- Ventiladores
- Sensores
- Resistencias
- Bloque calentador
- Boquillas
- Racor
- Tubo Bowden
- Accesorios

Formación

Instrucción del personal que opera en la máquina/instalación

Previamente a hacerse cargo de la máquina/instalación, el personal debe ser cualificado o instruido (se ha recibido formación específica) en el manejo de la misma, incluyendo los peligros que presenta la instalación, las medidas de seguridad que debe adoptar y respetar, así como las prendas de protección que debe utilizar y el uso no correcto de la máquina/instalación.

Además, ha de ser personal acreditado en el manejo de sistemas de elevación y manipulación de cargas para efectuar correctamente las operaciones de carga/descarga de piezas que va a mecanizar.

Para la formación específica de los eslingadores, existe información en las Normas ISO 9926-1, ISO 12480-1 e ISO 15513.

Instrucción del personal que mantiene o repara la máquina/instalación

El personal que repara y mantiene la máquina/instalación ha de ser personal cualificado y debe tener los conocimientos precisos de mecánica, neumática, hidráulica, electricidad y electrónica para que, en función de sus conocimientos específicos, pueda desarrollar los trabajos de mantenimiento y reparación encomendados.

Además, previamente debe ser instruido en el funcionamiento de la máquina/instalación, de sus diferentes partes, así como del mantenimiento regular de la misma y de las averías más comunes, deberá estudiar los planos, esquemas y lo que al respecto indica el manual de instrucciones.

La instrucción deberá también incluir los aspectos de seguridad, indicando los peligros que puedan presentarse en estas tareas, y las medidas de seguridad que debe adoptar incluyendo las prendas de protección personal que tengan que utilizar.

Instrucción del personal que transporta la máquina/instalación

El personal que transporta la máquina/instalación o partes de la misma ha de ser personal cualificado con los conocimientos acreditados en el manejo de sistemas de elevación y manipulación de cargas. Además, previamente ha de ser instruido en el conocimiento de las diferentes partes de la máquina/instalación y haber estudiado los planos y lo que al respecto indique el manual de instrucciones.

Ha de estar instruido igualmente en los aspectos de seguridad, conociendo los peligros y las medidas de seguridad que debe adoptar, incluyendo los equipos de protección individual que debe utilizar.

Instrucción del personal que instala y realiza la puesta a punto de la máquina

El personal que instala y pone en marcha la máquina/instalación o partes de la misma ha de ser personal cualificado con los conocimientos acreditados en el manejo de sistemas de elevación y manipulación de cargas. Asimismo, ha de ser personal cualificado con los conocimientos precisos de distintos tipos de tecnologías con los que cuenta la máquina (mecánica, electricidad, hidráulica, neumática, electrónica, etc.)

Además, previamente ha de ser instruido en el funcionamiento de la máquina/instalación y de sus diferentes partes. Ha de estudiar los planos y esquemas y lo que al respecto dicte el manual de instrucciones.

Igualmente ha de estar instruido en los aspectos de seguridad, conociendo los peligros y las medidas de seguridad que debe adoptar, incluyendo los equipos de protección individual que debe utilizar.

Instrucción del personal que desmonta la máquina/instalación

El personal que desmonta la máquina/instalación o partes de la misma ha de ser personal cualificado con los conocimientos acreditados en el manejo de sistemas de elevación y manipulación de cargas. Además, previamente ha de ser instruido en el conocimiento de las diferentes partes de la máquina/instalación y haber estudiado los planos y lo que al respecto indique el manual de instrucciones.

Ha de estar instruido igualmente en los aspectos de seguridad, conociendo los peligros y las medidas de seguridad que debe adoptar, incluyendo los equipos de protección individual que debe utilizar.

Descripción de la máquina

Especificaciones genéricas

DETALLES	
Resolución de capa	10µm
Nivelación de la cama	Semi automática y automática
Cama caliente	45°C - 100°C
Energía	600W(NX MODULAR), 1350W(BF MODULAR)
Ruido	44 dB (máquina cerrada, 40 dB)
Pantalla	7" táctil a color y Monitor en Modo de control Web
Software	Software Profesional Simplify3D y compatible con otros softwares
Conectividad	Wifi, USB, Ethernet
Garantía	Garantía limitada de 1 año

Especificaciones de las impresoras

	NX MODULAR	BIGFOOT MODULAR
Volumen impresión (mm)	300 x 300 x 250	500 x 500 x 500
Tamaño impresora (mm)	840 x 635 x 805	1040 x 835 x 1004
Tamaño embalaje (mm)	953 x 800 x 957	1153 x 1000 x 1197
Peso impresora (kg)	60	92
Peso con embalaje (kg)	114	160

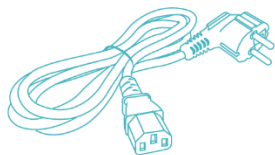
Especificaciones de los cabezales

	CABEZAL HR	CABEZAL PL
Diámetros boquilla	0.15 - 0.25 - 0.4 - 0.6 - 0.8 mm	0.4 - 0.6 - 0.8 - 2.0 - 4.0 - 5.0 mm
Dimensiones (mm)	78 x 150,5 x 90	92,5 x 213 x 76
Peso (kg)	0.5	1
Carga de material	Extrusión directa de bobinas de hasta 6kg	Alimentación directa de hasta 10L
DETALLES		
Filamentos optimizados	ABS, ASA, NYLON, PET-G, PLA, PP, XT-CF20, TPU, PLA-3D870, PVA	
Pellets recomendados	Circulares de 3-5 mm	
Temperatura de trabajo	45°C - 300°C	

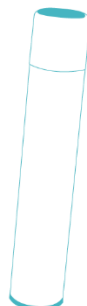
Elementos que incluye la impresora

Todas las maquinas deben incluir en su caja los siguientes objetos:

Cable alimentación



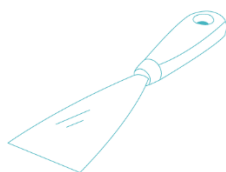
Laca fijadora



Antena Wi-Fi



Espátula

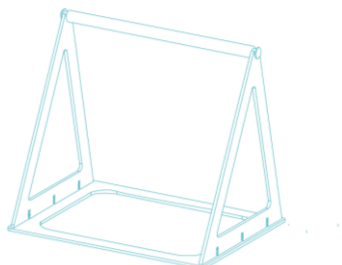


Espejo

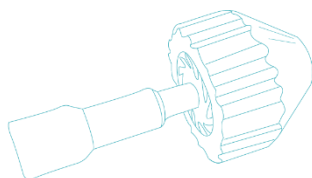


Se incluyen, además, dependiendo del cabezal:

HEMERA: Sujeta bobinas



PELLETS: Herramienta cambio de punta



Asegúrese de que junto con la impresora se le han entregado los elementos acordes a su impresora, si no es así póngase en contacto con nosotros.

Manipulación

Desembalaje

BF MODULAR

- 1º Desmontar la caja de forma completa
 - 1.1. Desatornillar todos los tirafondos comenzando por la tapa superior seguido de los 4 laterales.
- 2º Retirar espumas protectoras
- 3º Se puede mantener la base de la caja para utilizarlo de soporte y para una mejor manipulación.
 - 3.1. Compatible con máquinas de transporte paletizado.
 - 3.2. Favorable también en caso de levantamiento conjunto de al menos 4 personas.
- 4º Colocar la maquina en un lugar seguro y plano.

NX MODULAR

- 1º Desmontar la caja de forma completa
 - 1.1. Desatornillar todos los tirafondos comenzando por la tapa superior seguido de los 4 laterales.
- 2º Retirar espumas protectoras
- 3º Se puede mantener la base de la caja para utilizarlo de soporte y para una mejor manipulación.
 - 3.1. Compatible con máquinas de transporte paletizado.
 - 3.2. Favorable también en caso de levantamiento conjunto de entre 2 o 3 personas.
- 4º Colocar la maquina en un lugar seguro y plano.

Transporte

Para un transporte cómodo y seguro, la forma más segura y recomendada es mediante accesorios de elevación desde el punto de elevación de la máquina situado en la superficie inferior. Sin embargo, si no se disponen de ninguno, se recomienda manipular la máquina BF entre cuatro personas y la NX entre dos o tres personas y de la manera indicada en el anterior apartado. Como forma general, la carga máxima que puede elevar una persona, respetando los límites ergonómicos, es de 25 kg. Por tanto, cuando se realiza una elevación por dos personas, la carga máxima a elevar es $\frac{2}{3}$ de la carga total que podrían llevar ambos por separado. Es decir, $\frac{2}{3}$ de 50 kg, unos 33 kg. Algunas máquinas Tumaker superan ese peso, se ha de tener en cuenta, por favor. Cabe destacar también que, se debe considerar el **punto de gravedad** situado en el centro de la base.

Si se trata de un transporte exterior y con vehículo, para evitar cualquier daño la impresora deberá ir protegida de la manera en original, en su propia caja.

Almacenamiento

En cuanto al almacenamiento, para proteger la máquina y alargar su vida útil lo adecuado es desconectarlo de la red eléctrica y guardarlo en su propia caja. Si no se conserva la caja original, asegurarse de que la impresora queda cubierta, libre de polvo y golpes.

Instalación

Posicionamiento de la máquina

Se debe dejar un espacio entre la máquina y las estructuras contiguas (máquinas, paredes, etc.) de al menos 600 mm siendo preferente 800 mm, para que los operadores puedan realizar sus tareas de forma ergonómica.



Puesta en marcha

1. Cableado.

Para empezar con la instalación y la puesta en marcha de la máquina, conecte el cable de alimentación en las ranuras de la parte trasera de la impresora y enchúfela a la red eléctrica. Seguidamente, encienda la impresora pulsando el interruptor.



2. Acceso inalámbrico a la máquina.

Conecte su dispositivo a la red que emite la impresora.

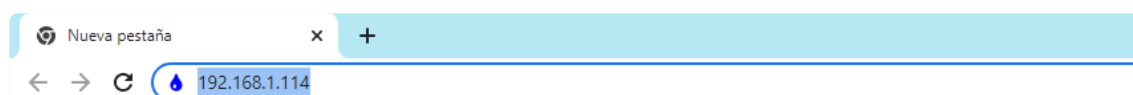
- WifiSSID: INDART3D_XXXXXX*

*Nº de serie de la máquina

- Contraseña: indart3d

- IP de acceso: 192.168.1.114

Acceda a la interfaz web mediante la IP de acceso en su navegador.



OPCIONAL: Conectar la impresora a su RED.

Si quiere conectar la impresora en la red y acceder a ella desde cualquier dispositivo de la misma red, siga los siguientes pasos:

1. Vaya a *Macros > Network > Add a new Network*
2. Ejecuta la macro y siga las instrucciones en pantalla.

Funcionamiento

Guía rápida

Nivelar la base de impresión manualmente

Antes de cualquier calibración asegúrese de:

- Calentar la base a la temperatura con la que quiera imprimir.
- Tener la punta limpia

Ejecute el archivo que se encuentra en el apartado *Macros > Calibrations > Bed > Guided manual calibration* y siga los pasos.

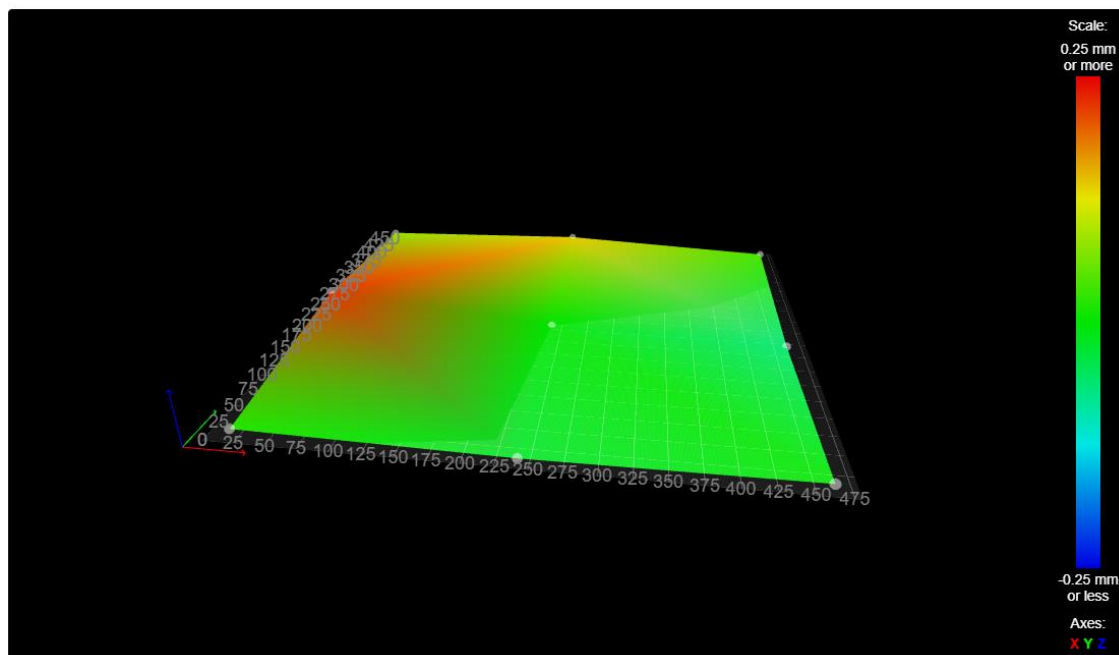
- Utilice las tuercas moleteadas de debajo de la cama para ajustar la base de impresión.
- Si es primera calibración es posible que tenga que repetir este proceso para una mayor precisión.

Compensación digital

El calibrado automático, también conocido como compensación automática de la cama, es capaz de mover el eje Z durante una impresión para compensar la mínima desviación detectada en los puntos medidos en la siguiente macro:

Macros > Calibrations > Bed > Digital compensation

El resultado de esta ejecución es lo que llamamos mapa de altura, también visible en el control web: [heightmap.csv](#).



*En este caso, el eje Z compensaría la zona roja bajando la cama mientras la boquilla pase por ahí.

RECUERDE: Si tras la realización de la compensación digital se ha reiniciado la máquina en cualquier momento, se desactiva la compensación definida. Se debe activar para mantenerla en uso:

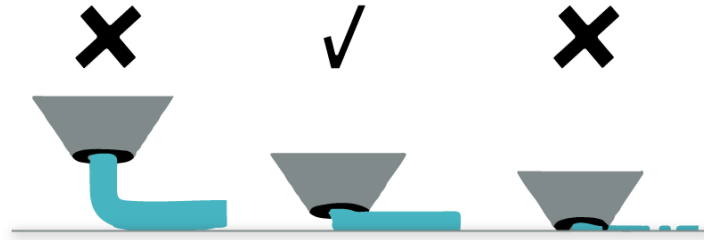
Macros > Calibrations > Bed > Activate digital compensation.

Babystepping

En caso de ser necesario y además de las anteriores calibraciones, también cuenta con la calibración instantánea durante impresión. Se trata de un ajuste fino utilizando el movimiento de Z para elevar o separar la cama de la boquilla consiguiendo la correcta adhesión.

Se encuentra en el Estado de un Trabajo actual.

Tenga en cuenta el siguiente esquema para conocer la altura ideal para una perfecta adhesión.



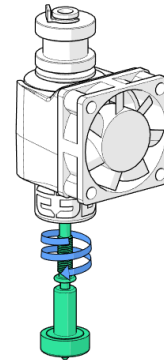
Cambio de boquilla

Se distinguen dos maneras de cambiar de boquilla, acordes a los formatos de impresión.

Filamento

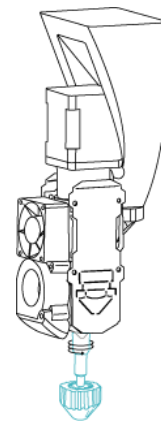
1. Retirar el material del cabezal utilizando la Macro para ello.
2. Con el cabezal frío, desenroscar la boquilla con la mano.
3. Retire la boquilla y coloque la nueva.
4. Asegúrese que la punta esté bien pegada al cabezal y bien apretada.

RECUERDA: Si ha cambiado el diámetro de la boquilla, anótelo en el software de laminado.



Pellet

1. Sin necesidad de retirar el material, calentar el cabezal con las temperaturas del material cargado.
2. Retraer 10 mm a 5 m/s para evitar que el material gotee.
3. Retirar la boquilla con la ayuda de la herramienta de cambio de punta.
4. Desenroscar hasta retirarla completamente.
5. Seguido, con la ayuda de la misma herramienta, insertar la nueva boquilla.
6. Girar hasta que la dinamométrica salte y no permita apretar más.



Carga/Descarga de material

Filamento

Antes de cargar:

- Asegurarse de tener la base separada de la boquilla (min 10mm)
- Introducir el filamento hasta donde le permita el interior de cabezal.

1. Desde Macros > Load – Unload material > Filament, seleccionar el cabezal donde quiere modificar el material.
2. Seleccionar la el material deseado.

Pellets

- La impresión 3D de pellets se caracteriza por ser un tipo de fabricación distinta al proceso de impresión con bobinas de filamento. Se trata de una continua extrusión, por ello, no cuenta con la opción de retirar o descargar material en sí mismo, sino que es la extrusión total del material restante en la tolva.
- Se trata de una carga y descarga digital en la que el simplemente se definen las temperaturas de extrusión del material a utilizar.

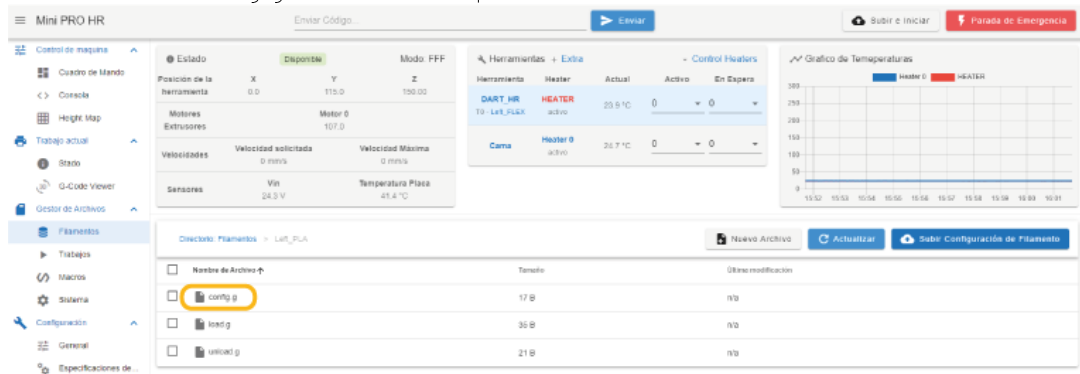
1. Desde Macros > Load – Unload material > Pellet
2. Seleccionar el material a utilizar.

NOTA: El material ya está cargado, sin embargo, se recomienda extruir hasta que la boquilla expulse el material cargado para asegurar la adecuada extrusión al inicio de una impresión.

Ajustar parámetros del Pellet

Como ya se ha indicado, en caso del material en formato pellets, si no es uno de los predeterminados, habrá que definir uno nuevo, para ello:

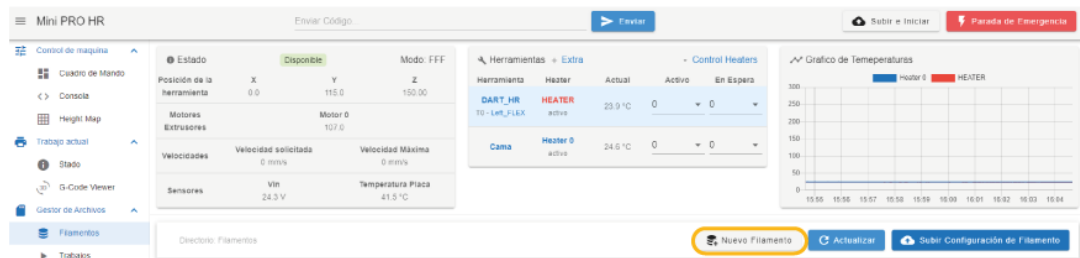
1. Acceder al config.g de un material predeterminado.



The screenshot shows the 'Mini PRO HR' software interface. On the left, the 'Filamentos' (Filaments) menu is selected. The main area displays a table of files in the 'config.g' directory. The file 'config.g' is highlighted with a yellow circle. The table has columns for 'Nombre de Archivo' (File Name), 'Tamaño' (Size), and 'Última modificación' (Last Modified).

Nombre de Archivo	Tamaño	Última modificación
config.g	17 B	N/A
init.g	35 B	N/A
unload.g	21 B	N/A

2. Copiar el contenido.
3. Crear un "Nuevo Filamento"



The screenshot shows the 'Mini PRO HR' software interface, similar to the previous one, but with the 'Nuevo Filamento' (New Filament) button highlighted with a yellow circle in the bottom right corner of the 'Filamentos' section.

4. Pegar y modificar el config.g acorde a las características del nuevo material.
 - a. Se puede cambiar el caudal, las temperaturas de los dos puntos de medición del cabezal y de la cama.

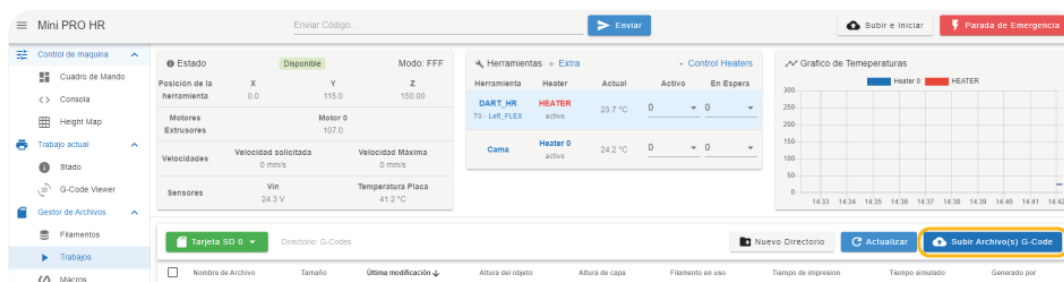
Limpieza del cabezal de Pellets

<260º: para materiales cuya temperatura de extrusión sea menos a los 260ºC utilizar polipropileno. Comenzar a extruir hasta que no quede ningún rastro del material previamente usado. Una vez en este punto, descienda la temperatura de manera progresiva hasta los 210º.

>260º: Para materiales cuya temperatura de extrusión sea mayor a los 260ºC utilizar ABS o materiales comunes con un rango de temperatura de fusión similar. Comenzar a extruir hasta que no quede ningún rastro del material previamente usado. Una vez en este punto, descienda la temperatura de manera progresiva hasta los 250º.

Cargar G-Code

En Trabajos, desde el gestor de archivos de la columna izquierda, aparece el botón de "Subir Archivo(s) G-Code". Clicando, se abrirá una ventana del dispositivo para cargar el archivo.



Retirar pieza impresa

Al finalizar una impresión, es recomendable esperar a que las temperaturas de los calentadores se enfrien hasta la temperatura ambiente. Así, será más fácil retirar la pieza. Además, dependiendo de la cama que se utilice, bien el fleje magnético o bien el cristal, se retira la base flexible o puede hacer uso de una espátula para ayudar a la extracción de la pieza, respectivamente. Finalmente, se procede a recoger la pieza fabricada con las manos.

Si a continuación se quiere imprimir otra pieza, asegurarse de volver a colocar la base flexible o echar laca en la base de cristal, dependiendo de la base de impresión a utilizar.

Software de impresión

El software de impresión se refiere a un conjunto de programas informáticos diseñados para administrar y controlar el proceso de impresión. Proporciona una interfaz entre la computadora y la impresora, permitiendo a los usuarios enviar documentos y archivos para imprimir de manera eficiente y con calidad profesional.

El software de impresión ofrece una amplia gama de funciones y características que facilitan la gestión de las tareas de impresión. Algunas de las funciones comunes incluyen:

1. Controladores de impresora: El software de impresión proporciona los controladores necesarios para que la impresora se comunique correctamente con la computadora. Los controladores aseguran la compatibilidad y permiten configurar opciones específicas de impresión.
2. Configuración de opciones de impresión: El software de impresión proporciona una interfaz para ajustar las preferencias de impresión. Esto incluye opciones como el, la orientación de la pieza, la calidad de impresión, el material, y otras opciones personalizadas.
3. Previsualización de impresión: Muchos programas de software de impresión ofrecen una función de previsualización que permite a los usuarios ver cómo se fabricara la pieza antes de imprimirla. Esto ayuda a evitar errores y asegura que el resultado final cumpla con las expectativas.
4. Monitoreo y diagnóstico: Algunos softwares de impresión incluyen herramientas para monitorear el estado y el rendimiento de la impresora. Esto puede incluir la detección de problemas de conexión y la solución de problemas básicos.

En resumen, el software de impresión es esencial para aprovechar al máximo las capacidades de una impresora. Facilita la gestión de trabajos de impresión, proporciona opciones de configuración y mejora la eficiencia general del proceso de impresión. Al utilizarlo, los usuarios pueden obtener impresiones de alta calidad de manera más rápida y sencilla.

Desde Indart3D, se han creado y puesto a disposición del usuario perfiles de los siguientes softwares, con el objetivo de brindar un manejo cómodo tanto de código libre como de licencia:

Simplify 3D. Software de pago exclusivo que traduce modelos 3D en instrucciones y lenguaje comprensibles para la impresora, y también proporciona servicios y características adicionales. En este contexto, se destaca la premisa de que "mejores instrucciones significan mejores impresiones", enfatizando la importancia de una configuración precisa y detallada para lograr resultados de impresión óptimos.



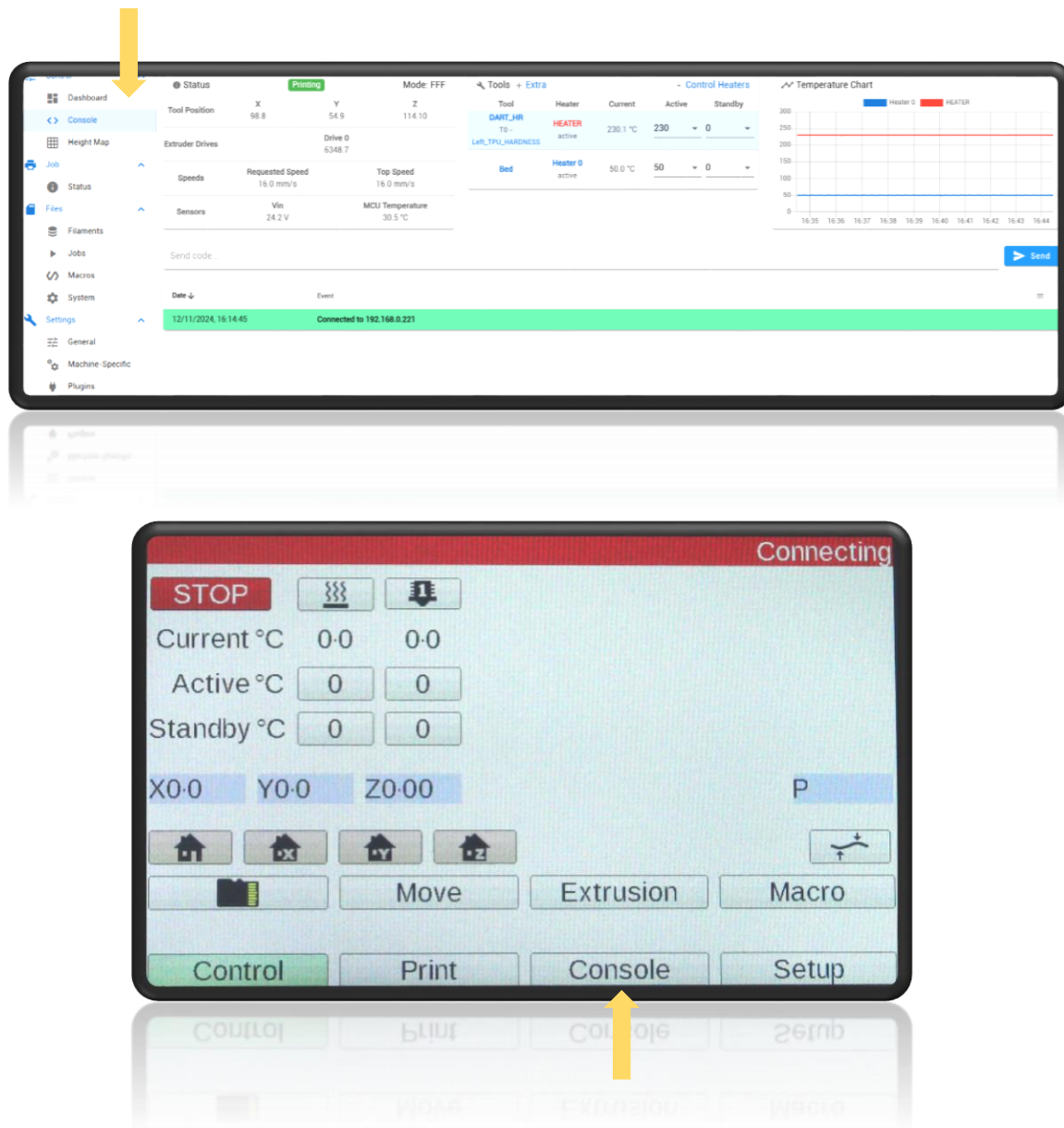
SuperSlicer. Es un software de libre acceso que ofrece una amplia gama de ajustes configurables que permiten definir características como estructuras de soporte, materiales múltiples, y mucho más.



Localización de fallos y reparaciones

Mensajes de error y reparaciones importantes

Durante el uso de los equipos pueden aparecer avisos tanto en la consola web como en el panel de la maquina por diferentes motivos como incompatibilidad u error.



Comúnmente los avisos son descriptivos y suelen servir para entender qué sucede. Sin embargo, en caso de que el mensaje persista y haya algún fallo puede consultar el soporte de nuestra [web](#) para más información.

Si el error continúa, no dude en contactar directamente con nuestro equipo de soporte técnico sophote@indart3d.com. Para ello, deberá tener la siguiente información:

- Número de serie de la máquina
- Cabezal montado
- Descripción del problema

Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo de las impresoras 3D Tumaker fabricadas por INDART3D es fundamental para asegurar un rendimiento óptimo y prolongar la vida útil de las máquinas. A continuación, se detallan los principales puntos de un plan de mantenimiento preventivo para estas impresoras teniendo en cuenta siempre que dependerá del uso que se le dé tanto en tiempo como en material. En caso de necesitar información más detallada consulte la documentación de soporte en nuestra [web](#).

Limpieza General de la máquina

- Frecuencia: Mensual.
- Acción: Limpia los residuos de filamento-pellets, polvo y suciedad de la cama de impresión, los cabezales y otras superficies expuestas para evitar bloqueos o interferencias en el proceso de impresión.

Revisión de los sistemas de seguridad

Se especifica la tarea de revisar aquellos elementos que protegen al usuario de los posibles peligros ya mencionados en el apartado de Seguridad.

Lubricación de los Ejes

- Frecuencia: Cada 3 meses o cada 1500-2000 horas de impresión.
- Acción: Aplica lubricante a los ejes X, Y y Z, así como a los rodamientos, para asegurar un movimiento suave y preciso. Utiliza lubricantes específicos para impresoras 3D, como aceite de teflón o silicona, no grasas.

Revisión de Correas

- Frecuencia: Cada 6 meses.
- Acción: Inspecciona las correas de transmisión para detectar signos de desgaste o aflojamiento. Ajusta o reemplaza las correas si es necesario para evitar desalineaciones en los movimientos de los ejes.

Mantenimiento del Extrusor

- Frecuencia: Cada 3-6 meses.
- Acción: Limpia el sistema de extrusión, retirando restos de filamento-pellets acumulados en el engranaje de alimentación. También es recomendable comprobar el apriete de las conexiones.

Revisión del Sistema de Ventilación

- Frecuencia: Cada 3-6 meses.
- Acción: Asegúrate de que los ventiladores funcionen correctamente y que no estén obstruidos por polvo o residuos. La refrigeración adecuada es clave para evitar sobrecalentamientos.

Órganos de accionamiento y señalización

- Frecuencia: Mensual.
- Acción: Comprobación tanto del correcto funcionamiento y como de la clara identificación de los botones de acción de movimiento y paro.

Filtro

- Frecuencia: Cada 3-6 meses
- Acción: Sustitución del filtro para mantener la capacidad de limpieza de gases óptima.

Revisión de consumibles

Revisión de Boquillas

- Frecuencia: Cada 1500-2000 horas de impresión, dependiendo del uso y de los materiales utilizados.
- Acción: Verifica que las boquillas no estén obstruidas. Si observas signos de atascos, utiliza una aguja de limpieza adecuada o realiza una purga con filamento para despejar el cabezal o una limpieza con pellets.

Cama de Impresión

- Frecuencia: Mensualmente o cuando se observe desajuste.
- Acción: Recalibra la cama de impresión para asegurar que esté nivelada. Esto evita problemas de adherencia de la primera capa, que puede afectar la calidad de impresión.

Reemplazo de Piezas Desgastadas

- Frecuencia: Anual o según desgaste.
- Acción: Evalúa y reemplaza piezas que presenten signos de desgaste, como los rodamientos, correas o boquillas, para asegurar un funcionamiento continuo sin interrupciones.

Actualizaciones

Firmware de la máquina

- Frecuencia: Cada vez que haya una nueva versión.
- Acción: Mantén el firmware de la impresora actualizado para beneficiarte de mejoras en el rendimiento y en las funcionalidades.

Software de impresión

- Frecuencia: Cada vez que haya una nueva versión.
- Acción: Instalar nuevas versiones hará que el uso y la capacidad de impresión mejoren.

Inspección Eléctrica

Hardware

- Frecuencia: Cada 12 meses.
- Acción: Revisa el cableado y las conexiones eléctricas, prestando atención a posibles daños o desgaste en los conectores y cables.

Sistema de mandos

Se considera sistema de mandos aquellos componentes capaces de controlar la máquina. Por un lado, se encuentra la **pantalla**, capaz de controlar la máquina al completo. Los movimientos de los ejes, los calentadores, las impresiones, y otras funciones de macros entre otros. Por otro, la **interfaz web** donde se tiene la capacidad de controlar la máquina de una manera más completa y avanzada. Como puede ser a nivel programación y edición de los ajustes y parámetros de la impresora. Finalmente, el **interruptor** trasero con su única función de interrumpir la alimentación de la impresora.

Equipo eléctrico

El equipo eléctrico que compone la máquina es fundamental para su funcionamiento y control, al mismo tiempo que garantiza su protección. Los diversos componentes están conectados y gestionados a través de sistemas electrónicos y la programación desarrollada por Duet3D.

En primer lugar, los componentes eléctricos son responsables de hacer funcionar la máquina. Esto implica suministrar la energía necesaria para su operación, controlar los motores y activar los diferentes sistemas de la máquina. Por ejemplo, puede incluir fuentes de alimentación, controladores de motor, relés y otros dispositivos que permiten la transferencia y distribución eficiente de la energía eléctrica.

Además de su función principal de hacer funcionar la máquina, el equipo eléctrico también desempeña un papel vital en la protección de esta. Esto implica la implementación de medidas de seguridad eléctrica para prevenir daños a los componentes y minimizar los riesgos de cortocircuitos, sobrecargas o fallos eléctricos. Pueden incluir fusibles, disyuntores, sistemas de protección contra sobretensiones, entre otros dispositivos de seguridad.

La gestión de todos estos componentes eléctricos se lleva a cabo mediante sistemas electrónicos, que actúan como el cerebro de la máquina. Estos sistemas electrónicos incluyen controladores de interfaz y unidades de control que reciben señales y datos de entrada, y los procesan para controlar y coordinar el funcionamiento de los diferentes componentes eléctricos. Estos controladores pueden interpretar comandos de un operador humano o ejecutar programas preestablecidos.

Además de los sistemas electrónicos, la programación desarrollada por Duet3D desempeña un papel crucial en la operación y control de la máquina. Duet3D es una plataforma de desarrollo y programación específica para máquinas, que ofrece una amplia gama de funcionalidades y capacidades de control. Mediante la programación personalizada por Indar3D para cada máquina Tumaker, es posible definir los movimientos, velocidades, secuencias y otros parámetros necesarios para llevar a cabo tareas específicas y optimizar el rendimiento de la máquina.

Consignación de máquina

En caso de querer desconectar la maquina es tan sencillo como pulsar el interruptor de alimentación situado en la parte trasera derecha de la máquina. Para más seguridad, también se puede directamente desenchufar el cable de alimentación de la red eléctrica.

Eliminación de residuos

Es obligatorio cumplir con la legislación vigente del país de utilización para la retirada de residuos y sustancias. Se han de seguir las medidas de seguridad que se dan en las fichas de seguridad de los productos empleados en la máquina, tanto para su funcionamiento como para su limpieza y mantenimiento, y retirada desde el punto de vista de la seguridad. Se deben ofrecer instrucciones acerca de las medidas preventivas que debe adoptar el usuario, incluyendo, cuando proceda, los equipos de protección individual a prever.

Desmantelamiento, puesta fuera de servicio y desguace

Las máquinas Tumaker están compuestas en su mayoría por aluminio. Si la impresora deja de funcionar permanentemente se recomienda llevarlo directamente a un punto limpio donde se pueda reciclar. Gran parte de los componentes son aluminio, sin embargo, si se van a depositar de manera separada se puede dividir en los siguientes tipos de objetos: chapa aluminio, chapa acero, componentes electrónicos y plásticos.



Desmontaje para punto limpio

Una parte clave del reciclaje de electrodomésticos es el desmontaje manual de cada producto. El desmontaje elimina los componentes peligrosos y clasifica las piezas reutilizables. Los procedimientos varían y dependen del tipo de aparato. La cantidad de componentes peligrosos que se pueden eliminar también depende del tipo de aparato. Las bajas tasas de eliminación de componentes peligrosos reducen la reciclabilidad de materiales valiosos. Cada tipo de aparato tiene su propio conjunto de características y componentes. Esto hace que la caracterización de los aparatos sea esencial para clasificar y separar piezas. La investigación sobre el desmantelamiento de electrodomésticos se ha convertido en un área activa, con la intención de ayudar al reciclaje a alcanzar la máxima eficiencia.