

Cuadernillo de Uso de la Impresora Ender 3

TecnoAcademia – Línea de Diseño y Prototipado

Elaborado por
Sergio Pinilla Valencia

Manizales, Caldas 2025

SECCIÓN 1: Calibración de la Cama

En esta sección se presentan los fundamentos de la impresora 3D Ender 3: qué es, para qué sirve y cuáles son sus partes principales. Es ideal para quienes nunca han usado una impresora 3D y necesitan familiarizarse con sus componentes físicos y cómo funcionan.

Objetivo: Alinear correctamente la boquilla de impresión con la superficie de la cama para que el filamento se adhiera bien desde la primera capa.

¿Por qué es importante?

Si la cama no está bien calibrada, el plástico puede:

- No pegarse y quedarse enredado.
- Salir muy aplastado y taponar la boquilla.
- Causar una impresión torcida o fallida.

¿Cuándo hacerlo?

- Siempre que vayas a imprimir por primera vez.
- Cuando muevas la impresora.
- Si ves que las primeras capas no se están pegando bien.

Instrucciones paso a paso

Paso 1: Encender la impresora

Ubica el interruptor rojo en un costado (cerca del cable de corriente). Al encender, la pantalla se iluminará y mostrará el menú principal.

Paso 2: Llevar la boquilla al punto de inicio

Esto hace que el cabezal se mueva automáticamente al punto de origen (esquina delantera izquierda).

1. Gira la perilla del menú hasta que se resalte “**Prepare**”.
2. Presiona la perilla para ingresar.
3. Selecciona “**Auto Home**”.

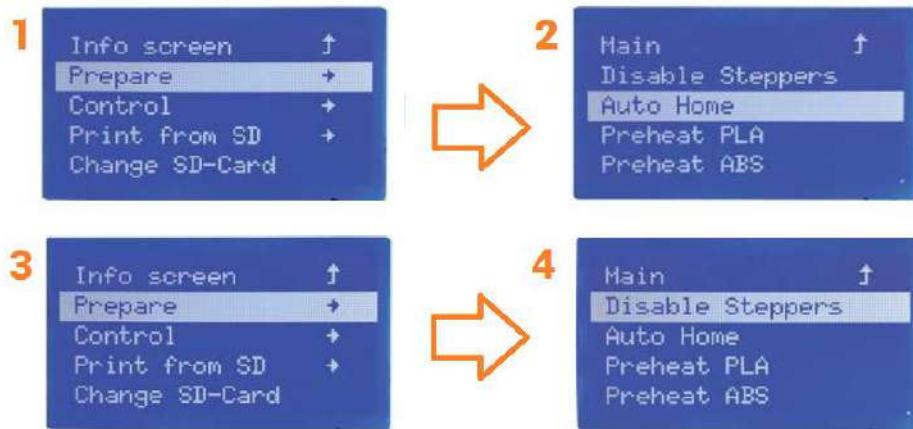
Paso 3: Desactivar los motores

Esto permite que puedas mover el cabezal y la cama con la mano sin forzar los motores.

1. Vuelve al menú “**Prepare**”.
2. Selecciona la opción “**Disable Steppers**”.

Paso 4: Preparar el papel

Toma un papel pequeño tipo “post-it” o una hoja tamaño carta doblada. Este papel se usará como calibrador entre la boquilla y la cama.



Hacer Auto Home y Deshabilitar motores

Paso 5: Ajustar los 4 tornillos de nivelación

Ubica las ruedas grandes que hay debajo de la cama (una en cada esquina).

1. Lleva el cabezal manualmente a una esquina (por ejemplo, frontal izquierdo).
2. Coloca el papel entre la cama y la boquilla.
3. Gira la rueda de esa esquina:
 - Si está muy suelto: gira en sentido horario para subir la cama.
 - Si está muy apretado: gira en sentido antihorario para bajarla.
4. Ajusta hasta sentir que el papel **roza ligeramente** con la boquilla cuando lo deslizas.
5. Repite el proceso en las otras tres esquinas.

Consejo: Cuando muevas el cabezal, hazlo suavemente. No lo empujes rápido para evitar dañar componentes. **Haz al menos dos rondas completas** de calibración, ya que, al mover una esquina, puede afectar otra.



Parámetros y elementos para la calibración

SECCIÓN 2: Instalación y Configuración de Ultimaker Cura

Aquí aprenderás todo lo que debes verificar y alistar antes de comenzar una impresión: desde conectar correctamente la impresora hasta nivelar la cama, cargar el filamento y revisar el archivo que vas a imprimir. Esta preparación asegura que la impresión se realice sin errores.

Objetivo: Tener instalado el software que convierte los modelos 3D en archivos que la impresora pueda entender y ejecutar.

¿Qué es Cura?

Cura es un programa gratuito que prepara los archivos para imprimir. A este proceso se le llama “*laminado*” o “*slicing*”. El archivo final que se genera es un `.gcode`.

Instrucciones paso a paso

Paso 1: Descargar Cura

1. Abre un navegador (Chrome, Firefox, etc.)
2. Entra a la página oficial: <https://ultimaker.com/es/software/ultimaker-cura>
3. Selecciona tu sistema operativo (Windows, Mac o Linux).
4. Descarga el archivo y ábrelo para iniciar la instalación.

Paso 2: Instalar Cura

1. Haz doble clic en el archivo descargado.
2. Acepta los permisos que el sistema pida.
3. Sigue las instrucciones hasta finalizar.

Se recomienda seguir el siguiente tutorial:

https://youtu.be/ili8III3mTo?si=rJ_QCjbltD-5PUo9

Paso 3: Configurar la impresora

1. Abre el programa Cura.
2. Aparecerá un asistente de configuración. Selecciona:
 - **Add a non-networked printer**
 - Luego busca y selecciona: **Creataly 3D → Ender 3** (¡sin “Pro” o “V2”!)
3. Presiona “**agregar o next**”.

Paso 4: Importar el Perfil en Cura

1. Descarga el archivo de configuración personalizada desde el siguiente enlace: [Perfil Pla 1.75 Standard Quality.curaprofile](https://www.ultimaker.com/en/resources/1.75-standard-quality-curaprofile)
2. Ve al menú superior y haz clic en: **“Preferencias” > “Perfiles” > “Importar”**
3. Selecciona el archivo `.curaprofile` que descargaste.
4. Cura cargará automáticamente todos los parámetros de impresión optimizados.

Se recomienda seguir el siguiente tutorial:

<https://youtu.be/WbrU2yO2X74?si=SjtW31k5Mmf91Gte>

SECCIÓN 3: Preparación del Archivo GCODE

Esta parte del manual te guía en el uso de **Ultimaker Cura**, el software más común para preparar los archivos 3D antes de imprimir. Aprenderás cómo importar un archivo .STL, ajustar sus configuraciones y generar el archivo .gcode que la impresora entiende.

Objetivo: Convertir un archivo 3D (.STL o .OBJ) en un archivo GCODE, que es el que la impresora entiende para moverse e imprimir.

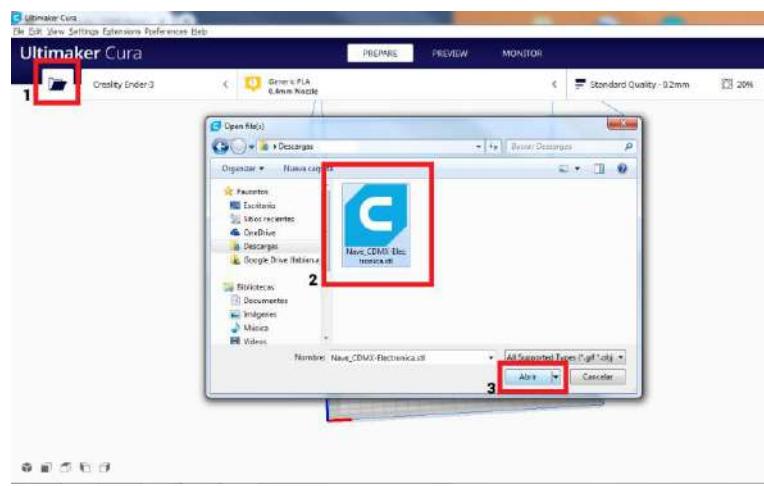
Instrucciones paso a paso

Paso 1: Abrir Cura

Haz doble clic sobre el ícono de Cura para abrir el programa. Verás la cama de impresión (un cuadrado blanco) y un espacio para colocar los modelos.

Paso 2: Cargar el archivo 3D

1. Haz clic en “**Open File**” o arrastra el archivo .STL a la ventana de Cura. Puedes utilizar este archivo de prueba: <https://www.thingiverse.com/thing:1278865>
2. El modelo aparecerá en la cama virtual.
3. Usa el **ratón** para mover la vista:
 - o Botón derecho: rotar vista.
 - o Scroll (rueda): acercar/alejar.
 - o Shift + clic derecho: mover la vista.



Paso 3: Posicionar el modelo

Selecciona el modelo con clic izquierdo. Aparecerán tres opciones (íconos a la izquierda):

- **Rotate:** Gira el modelo si está de lado.
- **Scale:** Cambia el tamaño. (Evita esto si el modelo ya está bien hecho).
- **Move:** Mueve el modelo a otro lugar de la cama.

Consejo: Asegúrate de que el modelo esté tocando la cama (posición Z = 0 mm).

Paso 4: Elegir la configuración de impresión

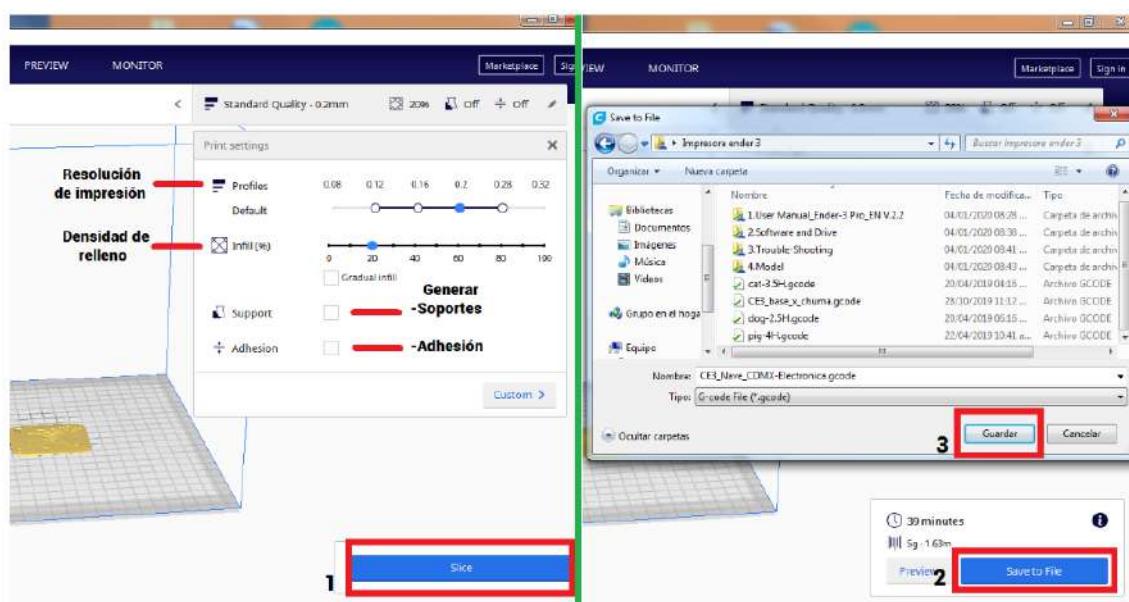
En la parte derecha hay un panel con configuraciones. Para principiantes, usa estos valores:

Parámetro	Valor recomendado	¿Qué hace?
Layer height	0.2 mm	Calidad estándar
Infill	20%	Relleno interno del objeto
Supports	Activado solo si hay partes flotantes	Soportes para evitar caídas
Adhesion	Brim	Añade un borde para mejor agarre

Puedes usar el perfil “Standard Quality” como base o el perfil personalizado que importaste en la sección 2.

Paso 5: Generar el archivo GCODE

1. En la parte inferior derecha, haz clic en “Slice”. Cura procesará el modelo y te mostrará una vista previa por capas.
2. Luego aparecerá un botón que dice “Save to Removable Drive” (si tienes una microSD conectada) o “Save to Disk”.
3. Guarda el archivo con un nombre sencillo (ej: `robot.gcode`) en la memoria microSD.



Sección 4: Preparar la Impresora y Cargar el Filamento

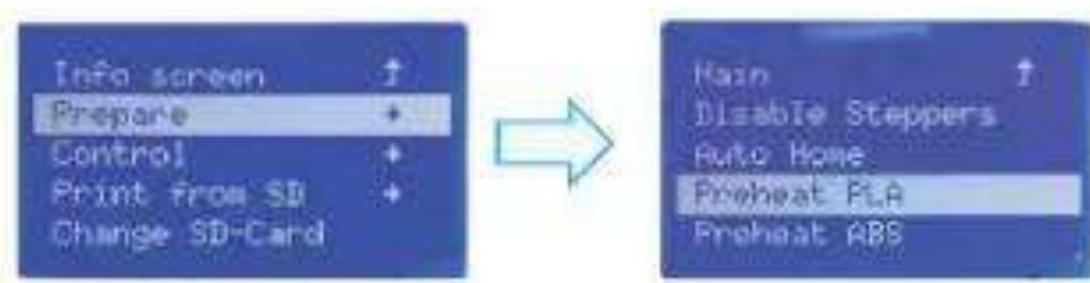
En esta sección aprenderás a realizar los primeros pasos físicos en tu impresora 3D antes de comenzar una impresión. Iniciaremos con el precalentamiento de la impresora, luego aprenderás a instalar correctamente el filamento en el extrusor y verificar que salga correctamente por el hotend.

Instrucciones paso a paso

Paso 1: Precalentar la impresora

Antes de cargar el filamento, es importante precalentar la impresora para que el filamento se funda correctamente al ingresar.

1. Dirígete a la **perilla de control** de la impresora y oprímela.
2. Se desplegará un menú, selecciona la opción:
Prepare → Preheat PLA
3. Esto activará el calentamiento automático del **hotend** (boquilla) y la **cama caliente** a temperaturas ideales para filamento PLA.



Paso 2: Colocar la bobina de filamento

1. Ubica la **bobina de filamento PLA** en el **sostenedor superior** de la impresora.
2. Corta un pequeño tramo de filamento para que la punta quede en forma **diagonal** (esto facilita su entrada al extrusor).

Paso 3: Cargar el filamento al extrusor

1. Toma la punta del filamento y **dirígela hacia el orificio del extrusor**.
2. **Presiona ligeramente el sujetador del extrusor** (la palanca que libera la entrada) para poder introducir el filamento.
3. Empuja suavemente hasta que el filamento quede **posicionado entre el rodamiento y la polea dentada** del extrusor.
4. **Suelta el sujetador** para que el sistema sujete el filamento.
5. Finalmente, **empuja el filamento con algo de firmeza** hasta que empieces a sentir que ha recorrido el conducto interno y ha llegado hasta el hotend.

Paso 4: Verificar que el filamento fluya

Para asegurarte de que el filamento ha sido cargado correctamente:

1. Vuelve a oprimir la **perilla de control**, entra en:
Prepare → Move Axis → Extruder → Move 10mm
2. Gira la perilla varias veces para **extruir al menos 50 mm** de filamento.
3. Observa cómo el filamento fundido **sale por la boquilla del hotend**.
4. Retira el filamento extruido para limpiar la boquilla antes de imprimir.



Tip: Puedes seguir este video como guía: [Cargar filamento en Ender 3 – Video YouTube](#)

Paso 5: Realizar “Auto Home”

Para asegurarte de que los ejes estén correctamente alineados:

1. En el menú principal, selecciona:
Prepare → Auto Home
2. La impresora moverá automáticamente los ejes X, Y y Z hasta sus posiciones iniciales de referencia.

SECCIÓN 5: Carga del Archivo a la Impresora

Con el archivo ya cargado, esta sección te enseña cómo iniciar una impresión directamente desde la pantalla de la Ender 3: cómo navegar el menú, seleccionar el archivo correcto desde la microSD y monitorear los primeros minutos de la impresión.

Objetivo: Llevar el archivo GCODE desde el computador hasta la impresora para iniciar la impresión.

Instrucciones paso a paso

Paso 1: Insertar la microSD en el adaptador

Las impresoras Ender 3 usan tarjetas microSD. Para insertarla al computador, necesitas un adaptador USB o lector de tarjetas.

1. Inserta la microSD en el adaptador.
2. Conecta el adaptador al puerto USB de tu computador.

Asegúrate de que la microSD esté **formateada en FAT32** para que la impresora la lea bien.

Paso 2: Copiar el archivo GCODE

1. Abre la carpeta de la microSD.
2. Copia el archivo `.gcode` generado desde Cura.
3. Pega el archivo directamente en la raíz de la microSD (no lo pongas dentro de carpetas).

El nombre del archivo debe ser **corto y sin caracteres especiales** (ej: `pieza1.gcode`).

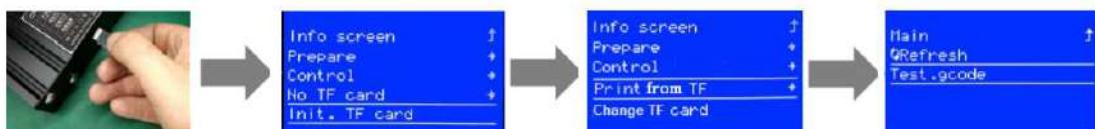
Paso 3: Expulsar la tarjeta y llevarla a la impresora

1. Expulsa la microSD de forma segura desde tu sistema operativo.
2. Retira el adaptador y coloca la microSD en la **ranura de la impresora**, ubicada al frente, en la parte baja izquierda.

Paso 4: Seleccionar el archivo en la pantalla

1. Gira la perilla del menú y entra en “**Print from SD**”.
2. Verás una lista de archivos. Selecciona el que guardaste (ej: `robot.gcode`).
3. La impresora comenzará a calentar automáticamente el extrusor y la cama.

Espera unos minutos mientras llega a la temperatura (puedes ver los valores en pantalla). Luego de calentar, el cabezal se moverá y comenzará a imprimir.



imprimir desde tarjeta micro SD – Ender 3 Pro

SECCIÓN 6: Monitoreo de la Impresión

Durante la impresión es importante estar atento a ciertos detalles. Aquí aprenderás qué observar: el comportamiento del filamento, la adherencia a la cama, los sonidos extraños o atascos, y cómo pausar o cancelar una impresión si algo va mal.

Objetivo: Observar el proceso de impresión para asegurar que todo funcione correctamente y evitar errores o accidentes.

Instrucciones paso a paso

Paso 1: Observa los primeros minutos de impresión

Los **primeros 5-10 minutos** son los más importantes. Verifica:

- Que el **filamento sale correctamente** del extrusor.
- Que la **primera capa se adhiera bien** a la cama (sin levantarse ni despegarse).
- Que **no haya grumos, hilos sueltos o errores** en la base.

Si algo sale mal en los primeros minutos, es mejor **detener la impresión** y corregir.

Paso 2: Verifica la temperatura y el progreso

En la pantalla principal, mientras imprime, puedes ver:

- Temperatura del extrusor (Ej: 200 °C).
- Temperatura de la cama (Ej: 60 °C).
- Porcentaje de progreso (% impreso).
- Tiempo restante estimado.

Puedes girar la perilla para ver más detalles o pausar la impresión.

Paso 3: Identifica posibles problemas

Aquí algunos signos de que algo no va bien:

Problema	Señal	Possible solución
Falta de adhesión	La pieza se despega	Recalibrar cama, usar Brim
Filamento no sale	Cabezal se mueve sin extruir	Revisar si se acabó el filamento o está atascado
Hilos sueltos	Se ven fibras entre partes	Ajustar temperatura o retracción en Cura
Zumbido o chirridos	Ruido raro en motores	Apagar y revisar ejes o correas

SECCIÓN 7: Cuidados Posteriores a la Impresión

Una vez terminada la impresión, esta sección explica cómo esperar a que la cama se enfríe, retirar con cuidado la pieza impresa, limpiar residuos de filamento y dejar la impresora lista para el siguiente uso. También se explican algunos errores comunes en el acabado y cómo evitarlos.

Objetivo: Finalizar la impresión de forma segura y mantener la impresora en buen estado para futuros usos.

Instrucciones paso a paso

Paso 1: Esperar a que la impresora se enfríe

Una vez finalice la impresión:

1. La impresora se moverá a la posición inicial.
2. Espera que la **temperatura del extrusor y cama baje** (idealmente debajo de 40 °C).

Evita retirar la pieza mientras la cama aún esté caliente, ya que puedes dañar la superficie o deformar la pieza.

Paso 2: Retirar la pieza de la cama

1. Usa la **espátula** (incluida con la Ender 3) para despegar la pieza con cuidado.
2. Inserta la espátula por un borde y ve deslizándola lentamente.
3. Si la pieza no sale fácil, **espera unos minutos más** hasta que enfríe completamente.

Nunca uses fuerza excesiva o herramientas punzantes.

Paso 3: Apagar la impresora

1. Gira el interruptor trasero de la impresora a la posición de apagado (O).
2. Desconecta si no vas a usarla por un tiempo largo.

Paso 4: Retirar el filamento (opcional)

Si no vas a imprimir de nuevo pronto, es recomendable **sacar el filamento** para evitar atascos:

1. En el menú, entra a “**Prepare**” > “**Preheat PLA**”.
2. Espera a que el extrusor alcance los 200 °C.
3. Luego entra a “**Prepare**” > “**Move Axis**” > “**Extruder**” y gira en negativo (hacia atrás).
4. Suavemente tira del filamento hasta que salga.

Guarda el filamento en su bolsa original con gel de sílice para evitar que absorba humedad.

Paso 5: Limpieza ligera

- Usa un **pincel suave** para quitar restos de plástico del extrusor o la cama.
- Limpia la cama con un paño seco (o alcohol isopropílico si está muy sucia).
- No uses agua, jabón ni líquidos fuertes.

SECCIÓN 8: Recomendaciones Generales

Esta sección final te da consejos prácticos para el buen uso de la impresora y cómo alargar su vida útil. Incluye rutinas básicas de mantenimiento como limpiar la boquilla, tensar las correas, cuidar el filamento y asegurar que la cama esté siempre limpia y nivelada.

Objetivo: Mantener la impresora en buen estado, prolongar su vida útil y asegurar que cada impresión sea de buena calidad.

Recomendaciones generales para cada impresión

- **Nivelar la cama regularmente:** Idealmente antes de cada nueva impresión importante. Una cama desnivelada causa errores, mala adhesión y piezas defectuosas.
- **Revisar que el filamento no esté enredado** y que corre libremente desde la bobina al extrusor. Un filamento trabado puede atascar el extrusor.
- **Usar buenos archivos STL y configuraciones en Cura:** Verifica que los modelos no tengan errores y que los parámetros de impresión estén adecuados (temperatura, altura de capa, velocidad, etc.).
- **Vigilar las primeras capas:** Como vimos antes, los primeros minutos son clave para saber si todo va bien.
- **Mantener el espacio limpio y ventilado:** Evita polvo cerca de la impresora, y si es posible, imprime en un lugar con buena ventilación.

Mantenimiento preventivo (una vez al mes o cada 10-15 impresiones)

Tarea	¿Cómo se hace?	Herramientas necesarias
Limpiar boquilla	Calienta a 200 °C y usa una aguja fina o filamento de limpieza para destapar	Aguja, filamento de limpieza (opcional)
Limpiar cama	Usa alcohol isopropílico con un paño suave	Alcohol isopropílico 90% o más, paño
Revisar correas	Asegúrate de que estén tensas (ni flojas ni muy estiradas)	Manual, sin herramientas
Lubricar ejes	Aplica una gota de lubricante en los rieles y husillo Z	Lubricante seco PTFE o similar
Revisar tornillos	Asegúrate de que estén firmes pero no forzados	Llave Allen (incluida con la Ender 3)

Sección 9: Problemas Comunes y Mensajes de Error

En esta sección conocerás los errores más frecuentes que pueden presentarse durante una impresión 3D. Aprenderás a reconocer sus causas y algunas recomendaciones para solucionarlos. También verás el significado de algunos mensajes que pueden aparecer en la pantalla de la impresora Ender 3.

Errores frecuentes durante la impresión:

 Problema	 Causa probable	 Solución rápida
No extruye al iniciar	Boquilla fría, filamento mal insertado	Precalentar / revisar filamento
Primera capa no se pega	Cama desnivelada o fría	Nivelar cama / subir temp
Poca extrusión	Filamento atorado, flujo bajo	Verificar extrusor / calibrar flujo
Mucha extrusión	Flujo alto, temperatura elevada	Bajar temperatura / ajustar flow
Hilillos de plástico entre piezas	Retracción mal configurada	Ajustar retracción y temperatura
Desplazamiento de capas	Correas flojas, velocidad muy alta	Ajustar correas / bajar velocidad
Piezas con huecos arriba	Pocas capas superiores o poco relleno	Añadir capas sólidas y más infill
Warping (despegue de base)	Cama fría o mal adhesivo	Subir temp base / usar adhesivo
Filamento mordido	Atasco en boquilla o exceso de retracción	Limpiar boquilla / reducir retracción
Extrusor obstruido	Suciedad en hotend	Limpiar o desmontar hotend
Parada a media impresión	Filamento agotado, boquilla obstruida	Revisar filamento / limpiar extrusor
Impresión con “borrones”	Cabezal roza la pieza	Activar Z hop en el slicer
Imprecisión o detalles faltantes	Velocidad alta / mala resolución	Bajar velocidad / mejorar calidad en Cura
Separación de capas	Mala adhesión por baja temperatura	Subir temperatura del nozzle
Cicatrices o marcas arriba	Movimientos innecesarios del nozzle	Ajustar <i>combing mode</i> y retracción

Mensajes de error en la pantalla LCD

Mensaje	Descripción
ERROR MINTEMP	La impresora detecta una temperatura anormalmente baja en el hotend. Puede que el termistor esté desconectado.
ERROR MINTEMP BED	Temperatura muy baja en la cama caliente. Revisa el cableado o el sensor.
ERROR MAXTEMP	Temperatura excesiva en el hotend. Es posible que el termistor esté dañado o mal conectado.
ERROR MAXTEMP BED	Temperatura demasiado alta en la cama caliente.
ERROR HEATING FAILED	No se logró alcanzar o mantener la temperatura. Posible daño en resistencia o fuente de alimentación.
PARADA DE EMERGENCIA	La impresora se detuvo por una emergencia. Puede ser activación de sensor o fallo de firmware.
ERROR THERMAL RUNAWAY	Se detectó un fallo térmico: el sistema de calentamiento no responde correctamente. Evita sobrecalentamientos.

SOLUCIONES:

En la siguiente página encontrarás una **guía visual completa** con **fotografías de cada error**, descripciones más detalladas, causas comunes y soluciones paso a paso para resolver los problemas más frecuentes al imprimir en 3D:

[Guía de resolución de problemas de impresión 3D – LEON 3D](#)

Esta página te ayudará a **identificar visualmente los fallos** más comunes y mejorar la calidad de tus impresiones. ¡Muy recomendada para principiantes!