



PROCESO DE GESTIÓN CONTRACTUAL ETAPA PRECONTRACTUAL

DOCUMENTO DE RESPUESTA A OBSERVACIONES A LA INVITACIÓN PÚBLICA MC-GVR-CDATTG-045-2025

FECHA DE PUBLICACIÓN DE LA INVITACIÓN: 04/09/2025

PLAZO PARA PRESENTAR OBSERVACIONES: 08/09/2025

RESPUESTA A LAS OBSERVACIONES: 11 de septiembre del 2025

La entidad en el tiempo establecido según cronograma del proceso en referencia verifica que se presentó 1 observación. Por el cual se le da respuesta a continuación:

OBSERVACIÓN 3D make-R Technologies SAS

“Sugerencia: Revisar y aclarar la especificación técnica del ítem 5.

● *Justificación: Existe una incoherencia significativa entre la resolución de 0.01 mg y la linealidad de +/- 0.03 gr. Una balanza con una resolución tan alta, capaz de medir diez milésimas de gramo (0.00001 g) , debe tener una linealidad mucho más precisa, ya que esta mide la desviación del peso en todo el rango de medición. Una linealidad de 0.03 gramos (30 miligramos) es una especificación desproporcionadamente alta y no es coherente con un equipo de alta precisión, como se señala en la observación del propio documento de estudio previo. Se recomienda ajustar la linealidad para que sea consistente con la resolución y el tipo de equipo requerido.*

Texto Sugerido: “Resolución 0,01 gr, capacidad 3100 gr, lineabilidad +/- 0.03 gr, calibración externa, fuente de alimentación, 110-230Vac, 50/60Hz, salida 9V, 1.2A, 10VA.

2. Observaciones al Ítem 6: Impresora 3D Nuestras sugerencias para la Impresora 3D se enfocan en tres aspectos cruciales para el entorno de formación: conectividad y monitoreo, seguridad y salud ocupacional, y la ampliación del rango de temperatura de extrusión.

2.1. Conectividad y Monitoreo Remoto Asistido por Inteligencia Artificial (IA)

● *Sugerencia: Exigir que la impresora cuente con conectividad Wi-Fi y un sistema de monitoreo remoto a través de cámara, asistido por IA para la detección de fallos.*

● *Justificación: Las impresiones 3D pueden ser procesos largos, y un sistema de monitoreo remoto permite a los instructores y aprendices supervisar el progreso sin estar físicamente en el lugar, optimizando así el tiempo de trabajo. La asistencia de la IA para la detección de errores puede detener la impresión automáticamente, reduciendo el desperdicio de material y mejorando la eficiencia general del proceso. Esto, a su vez, introduce a los aprendices en conceptos de la Industria 4.0, como el Internet de las Cosas (IoT) y el control de calidad automatizado.*

Texto Sugerido: "El equipo debe integrar conectividad Wi-Fi, una cámara interna y software con capacidad de monitoreo remoto y detección automática de errores de impresión asistida por IA."

Regional Guaviare/ Centro de Desarrollo Agroindustrial, Turístico y Tecnológico del Guaviare. Carrera 19C No. 16-48 Barrio El Modelo - San José del Guaviare - Teléfono (8)5840403. E-mail: contratacionguaviare@sena.edu.co – Línea Gratuita Nacional 01 8000 9 10 270





2.2. Inclusión de Sistema de Filtración de Aire

- *Sugerencia: Modificar la especificación para solicitar que la impresora 3D cuente con una cabina o cerramiento completo y que integre un sistema de filtración de aire activo.*
- *Justificación: La impresión con materiales termoplásticos libera partículas ultrafinas (PUF) y compuestos orgánicos volátiles (COVs) en el ambiente, que, en un entorno de uso constante como un laboratorio de formación, representan un riesgo para la salud de los usuarios a mediano y largo plazo. Un sistema de filtrado activo captura estas partículas, garantizando un ambiente de trabajo más seguro y saludable. Adicionalmente, el cerramiento mejora la calidad de las impresiones al mantener una temperatura interna estable, lo que reduce las deformaciones y mejora la adhesión entre capas.*

También ayuda a reducir el ruido operativo, lo que es importante en un aula de clase. Texto Sugerido: "El equipo debe incluir un sistema de filtración de aire activo para la retención de partículas y/o gases generados durante la impresión."+

2.3. Ampliación del Rango de Temperatura de Extrusión para Filamentos Exigidos

- *Sugerencia: Ampliar el rango de temperatura de extrusión a una cifra igual o superior a 300 °C.*
- *Justificación: El documento adjunto exige compatibilidad con filamentos como PLA-CF y PETG-CF. Aunque el extrusor del equipo especificado en el ítem 2 tiene una temperatura máxima de 300°C, y el extrusor del ítem 6 tiene una temperatura de 280°C, la capacidad de extrusión de la impresora 3D puede ser insuficiente para ciertos materiales de alto rendimiento. Para garantizar un desempeño óptimo y la viabilidad del proyecto con los materiales exigidos, se recomienda una temperatura de extrusión máxima superior a los 300°C para la impresora 3D, permitiendo procesar eficazmente los filamentos con fibra de carbono y otros materiales avanzados.*

Texto Sugerido: "La impresora debe contar con un cabezal de extrusión de alta temperatura capaz de alcanzar una temperatura de extrusión igual o superior a los 300 °C para garantizar la compatibilidad con una amplia gama de materiales, incluyendo filamentos con infusión de fibra de carbono (CF)"

RESPUESTA:

Del ítem 5:

Se acepta el cambio de Resolución de 0.01 mg a 0.01 gr, toda vez que realizando la revisión a las especificaciones se evidencia error de escritura.

El texto de la especificación técnica quedaría de la siguiente manera:

Balanza de precisión, resolución 0,01 gr, capacidad 3100 gr, plato 130 (mm), lineabilidad +/- 0.03 gr, calibración externa, fuente de alimentación 110-230Vac, 50/60Hz, salida 9V, 1.2A, 10VA.

Observaciones al ítem 6: Impresora 3D.

Regional Guaviare/ Centro de Desarrollo Agroindustrial, Turístico y Tecnológico del Guaviare. Carrera 19C No. 16-48 Barrio El Modelo - San José del Guaviare - Teléfono (8)5840403. E-mail: contratacionguaviare@sena.edu.co – Línea Gratuita Nacional 01 8000 9 10 270



Se revisaron las especificaciones presentadas del equipo impresora 3D con relación a las sugerencias realizadas por el proponente, presentando la siguiente respuesta:

2.1. Conectividad y monitoreo remoto asistido pro inteligencia artificial (IA).

Se acepta incluir que el equipo debe integrar conectividad Wi-Fi, una cámara interna y software con capacidad de monitoreo remoto y detección automática de errores de impresión asistida por IA.

2.2. Inclusión de sistema de filtro de Aire.

Se acepta que el equipo debe incluir un sistema de filtración de aire activo para la retención de partículas y/o gases generados durante la impresión.

2.3 Ampliación del rango de temperatura de extrusión para filamentos exigidos.

Se acepta incluir que la impresora debe contar con un cabezal de extrusión de alta temperatura capaz de alcanzar una temperatura de extensión igual o superior a 300°C para garantizar la compatibilidad con una amplia gama de materiales, incluyendo filamentos con infusión de fibra de carbono (CF).

Aclaración Item 002 Extrusora de Filamentos.

El comité técnico aclara que una vez revisados el item 002 extrusora de filamentos se percata que no se evidenció la totalidad de descripciones técnicas para el mismo por el cual se da claridad así:

La extrusora para la producción de filamentos debe contar con las siguientes especificaciones

Extrusora para producción de filamentos:

1. Tolva de suministro Transparente.
2. Función control de temperatura, temperatura de operación máxima 300°C.
3. Diseño tipo escritorio, de fácil manipulación.
4. Refrigeración por aire.
5. Tracción de peso para evitar depuraciones tediosas.
6. Velocidad de extrusión con función de variabilidad, entre 350 a 650 mm/min.
7. Tasa de extrusión: de 10 a 26 pulgadas por minuto.
8. Diámetro: 1/16 de pulgada y 1/8 de pulgada (2 boquillas).
9. Precisión de extrusión: +/-0,002 pulgadas (para 1/16 de pulgada); +/-0,004 pulgadas (para 1/8 de pulgada).
10. Materiales compatibles: ácido poliláctico (PLA), plástico ABS, PVA y madera-plástico, entre otros.
11. Precisión del control proporcional integral derivativo (PID): +/-33.8 °F.
12. Requisito de energía: 50 Hz o 110 V.
12. Potencia: 120 W.

Regional Guaviare/ Centro de Desarrollo Agroindustrial, Turístico y Tecnológico del Guaviare. Carrera 19C No. 16-48 Barrio El Modelo - San José del Guaviare - Teléfono (8)5840403. E-mail: contratacionguaviare@sena.edu.co – Línea Gratuita Nacional 01 8000 9 10 270





13. Capacidad de la tolva: 13,5 fl oz (transparente).
14. Bobinadora de 1.75 mm para enrollar el filamento.

Con toda atención,

EDGAR AUGUSTO BRAGA SILVA
Subdirector (E) Centro de Desarrollo
Agroindustrial Turístico y Tecnológico del
Guaviare, Regional Guaviare

Proyectó: JUAN CARLOS SÁNCHEZ BOTERO 
Vo Bo. Jenny Catherine Rodríguez Almanza, Coordinadora Grupo de Apoyo Administrativo Mixto 

Regional Guaviare/ Centro de Desarrollo Agroindustrial, Turístico y Tecnológico del
Guaviare. Carrera 19C No. 16-48 Barrio El Modelo - San José del Guaviare - Teléfono
(8)5840403. E-mail: contratacionguaviare@sena.edu.co – Línea Gratuita Nacional 01

8000 9 10 270



@SENAComunica

www.sena.edu.co