



Educación



OLIMPIADAS

STEM+

COLOMBIA



DESAFÍO 5 OPTIMIZACIÓN

CIRCUITO NACIONAL



CATEGORÍA NIVEL

SENIOR

#EnciendeElPoderDeTuConCiencia
Somos la Revolución del Cambio

Esta guía fue desarrollada en el marco del Convenio Especial de Cooperación de Ciencia y Tecnología No. 7970586, celebrado entre el Ministerio de Educación Nacional y la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, a través de su unidad académica Instituto UNNO, para el desarrollo de la **Estrategia de Innovación Educativa y Formación Integral: Olimpiadas STEM+ Colombia**.

Se reconocen los aportes individuales de los siguientes profesionales, de acuerdo con la taxonomía de roles CReDiT (*Contributor Roles Taxonomy*, <https://credit.niso.org>):

Conceptualización:

- Nancy Yohana Carrillo Carrillo (Instituto UNNO)
- Paula Angélica Posada Ruíz (Instituto UNNO)

Diseño metodológico:

- Wendy Vanesa Fontalvo Peñate (Instituto UNNO)
- Ivone Ginette Carvajal Castaño (Instituto UNNO)
- Gina Catalina Malaver Perez (Instituto UNNO)
- Angie Katerine Borda Rodríguez (Instituto UNNO)
- Diana del Pilar Ramírez Acosta (Instituto UNNO)
- Lina Paola Suárez Forero (Instituto UNNO)

Redacción:

- Diana del Pilar Ramírez Acosta (UNIMINUTO – UNNO)
- Ivone Ginette Carvajal Castaño (UNIMINUTO – UNNO)
- Angie Katerine Borda Rodríguez (UNIMINUTO – UNNO)

Revisión, edición y validación:

- Ricardo Andrés Triana González (Ministerio de Educación Nacional)
- Ginna Fernanda García Ávila (Ministerio de Educación Nacional)
- Luz Andrea Rojas Rodríguez (Ministerio de Educación Nacional)
- Cristian Michel Méndez Devia (Ministerio de Educación Nacional)

Visualización:

- Kelly Johanna Barrera Flórez (Instituto UNNO)
- Lyda Shirley Deaza Guaqueta (Ministerio de Educación Nacional)

Comité técnico del convenio:

- Sandra Liliana Hernández Mendez (UNIMINUTO – UNNO)
- Ginna Fernanda García Ávila (Ministerio de Educación Nacional)
- Luz Andrea Rojas Rodríguez (Ministerio de Educación Nacional)

Supervisión del convenio:

- Jhorman Jhair Gutiérrez Valderrama (Ministerio de Educación Nacional)

Primera edición: agosto de 2025

Ministerio de Educación Nacional

Dirección: Calle 43 No. 57 – 14, CAN, Bogotá, Colombia.

Código Postal 111321

www.mineduccion.gov.co



Este recurso educativo se publica bajo la licencia **Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)**.

Nota: La presente guía hace parte de una serie de dieciocho (18) guías pedagógicas que conforman el paquete de recursos educativos de la Estrategia de Innovación Educativa y Formación Integral – Olimpiadas STEM+Colombia 2025, cuyo eje temático en esta edición es la misión “Bioeconomía, recursos naturales y territorios sostenibles”. El contenido completo de la serie estará disponible para consulta y descarga a partir de diciembre de 2025 en el **Portal Educativo Colombia Aprende**: www.colombiaaprende.edu.co

Olimpiadas STEM+Colombia, una Estrategia de Innovación Educativa y Formación Integral del Ministerio de Educación Nacional, desarrollada en alianza con la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, a través de su unidad académica Instituto UNNO.

1. INTRODUCCIÓN

¡Equipo Talentos STEM+, Están a un paso de la gran final!

En este **Desafío 5, “Optimización”**, deben consolidar el trabajo realizado fortaleciendo sus prototipos mediante el aprendizaje continuo, la retroalimentación y la mejora constante, aplicando procesos rigurosos de ajuste, optimización y validación técnica. En esta etapa, ponen en práctica su capacidad para analizar, evaluar y perfeccionar los resultados obtenidos, integrando los conocimientos y experiencias adquiridas en los desafíos anteriores.

El proceso de optimización enseña que **innovar** no solo consiste en crear algo nuevo, sino en mejorarlo con precisión y propósito, incorporando nuevos materiales, los resultados de las pruebas, las observaciones y las percepciones de la comunidad. De este modo, los equipos transforman su prototipo en una versión más eficiente, sostenible y funcional, capaz de responder con mayor efectividad a la problemática identificada en su territorio. Además, es fundamental hacer evidente el **valor agregado** de su propuesta, mostrando qué la hace única y diferente frente a otros productos o soluciones similares, y cómo aporta un beneficio real a la comunidad.

Asimismo, este Desafío promueve la gestión de emociones como la **autorregulación, el manejo del estrés y la frustración**, para favorecer el trabajo en equipo, fortalecer **resiliencia** ante los retos y mantener la motivación durante todo el proceso de creación y competencia, esto es importante para reafirmar su compromiso frente a la gran final.

Tengan presente que, al finalizar este Desafío, deberán haber validado el prototipo con la comunidad, definido los parámetros de **impacto ambiental** relacionados con la construcción del prototipo, realizado la optimización correspondiente, identificado el **impacto social**, culminado el Informe Técnico y diligenciado la **Ficha de Prototipo 2**.



Finalmente, recuerden que, al cierre de las actividades, encontrarán **El Tablero de Explicaciones**, un espacio donde se presentan de forma clara y precisa las definiciones y conceptos clave trabajados en la guía. Estos aparecen resaltados en color verde para facilitar su identificación.

Además, los invitamos a consultar el Portal [Colombia Aprende](#) del Ministerio de Educación Nacional, donde encontrarán recursos educativos adicionales que complementarán su proceso de aprendizaje.

1.1 Objetivos:

- Validar el prototipo con actores externos a la comunidad educativa para identificar oportunidades de mejora que fortalezcan su desempeño, sostenibilidad e impacto en el territorio.
- Optimizar el prototipo integrando los materiales, componentes y aprendizajes de los desafíos anteriores para lograr una versión de alta fidelidad, funcional y técnicamente sólida.
- Evidenciar el impacto social, ambiental y educativo del proyecto mediante una actividad práctica de validación comunitaria que demuestre su pertinencia y contribución al eje de la Misión Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Sistematizar y presentar de forma clara y estructurada los avances, mejoras e innovaciones del prototipo final en el **Informe Técnico 2**, destacando su aporte al desarrollo sostenible del territorio.
- Fortalecer la autorregulación, la resiliencia y el trabajo en equipo, reconociendo las emociones que surgen ante la final y reafirmando el compromiso, la confianza y el orgullo por el proceso vivido.



Nota:

Durante el desarrollo de todo el Desafío se solicitarán evidencias fotográficas de las actividades, las cuales constituyen uno de los principales soportes del proceso. Por ello, es importante ser muy cuidadosos con los detalles y con lo que desean mostrar en cada imagen.

2. CONECTA



TIEMPO:
90 MINUTOS



MATERIALES:

Recursos:

- ✓ Prototipo de baja fidelidad
- ✓ Bitácora del **Desafío 4**
- ✓ Computador (Excel/ PowerPoint)
- ✓ Esferos
- ✓ Post-it
- ✓ 1 hoja blanca
- ✓ Papel craft

Es momento de poner a prueba su prototipo fuera del entorno escolar (como vecinos, comerciantes, posibles usuarios, funcionarios públicos y privados, entre otros). Esta validación permitirá fortalecer el prototipo y ofrecer una solución más efectiva a la problemática planteada, optimizando el diseño y aumentando el impacto real de su prototipo.

Paso 1:

Realicen la encuesta que se propone en el formato de la **Bitácora – “Encuesta comunidad”** a 15 personas externas a su comunidad. Tomen fotografías de las encuestas realizadas y dejen la evidencia en la **Bitácora – “Evidencias encuestas”**.

Paso 2:

Analicen las respuestas de las encuestas, considerando que aquellas marcadas como “Parcialmente” o “No” requieren de una mejora o ajuste con respecto al desempeño del prototipo, redacten un párrafo de máximo 7 líneas. Esto debe quedar registrado en la **Bitácora – “Análisis de información”**

Paso 3:

Lean y determinen en la **Bitácora – “Indicadores”**, allí se presentan criterios y parámetros relacionados con los aspectos ambiental, de sostenibilidad y **escalabilidad**. Estos parámetros deben ser aplicados al proceso de construcción de su prototipo y sus resultados deben quedar registrados en la **Bitácora – “Indicadores – Respuestas”**.

Como parte de los indicadores y del compromiso con la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental, deben medir la **huella hídrica** generada por su prototipo. Esta medición permite identificar el consumo de agua asociado a los procesos, materiales o productos que utilizan dentro del prototipo. Para ello, es importante aplicar estándares reconocidos de medición, como el propuesto por **Water Footprint Network (WFN)**.

Es importante precisar que, para su medición, la huella hídrica se compone de tres tipos: la huella azul o directa, la huella verde o indirecta y la huella gris, como se detalla en la **Tabla 1**.

Tabla 1
Clasificación de la huella hídrica.

Tipo de huella	Qué mide	Ejemplo en un prototipo
Directa (azul)	Agua consumida directamente en procesos de fabricación, pruebas o uso del prototipo.	Agua usada para limpiar piezas, pruebas de riego, refrigeración o lavado.
Indirecta (verde)	Agua incorporada en materiales o energía usada para fabricar el prototipo.	Agua usada para producir plástico, metal, madera, componentes electrónicos, o electricidad.
Gris	Agua necesaria para diluir contaminantes o residuos generados.	Vertimientos con detergentes, aceites o residuos líquidos del proceso.

Paso 4:

Para hallar la huella hídrica solo van a tener presente la huella directa e indirecta, por ello van a realizar una lista de todas las etapas de fabricación y uso del prototipo que impliquen consumo de agua o materiales, completen el cuadro en la **Bitácora - “Huella Hídrica - Directa”**.

Luego de tener el listado de las etapas de fabricación, se debe registrar la cantidad de agua que se utiliza para cada uno de los procesos mencionados. Los cálculos deben quedar registrados en la **Bitácora - “Huella Hídrica - Directa”**. Tengan en cuenta la siguiente fórmula:

$$\text{Huella hídrica directa (L)} = \text{Litros de agua consumida} - \text{Litros reutilizados o reciclados}$$

- Midan los **litros de agua** consumidos (usen recipientes medidores o un contador si es posible).
- Si no se puede medir, **estimen** el volumen aproximado usado (por ejemplo: 1 balde = 10 L).

Paso 5:

Para continuar, es necesario calcular también la huella hídrica indirecta, correspondiente al agua incorporada en los materiales y en la energía consumida. Para ello, se pueden emplear factores promedio disponibles en las bases de datos de la **Water Footprint Network**. Completen la tabla en la **Bitácora “Huella hídrica indirecta”**

$$\text{Huella hídrica indirecta (L)} = \sum (\text{Cantidad de material o energía usada}) \times \text{Factor de agua incorporada}$$

Si no encuentran datos exactos, podrían calcularlo ustedes mismos, al estimar la huella hídrica usando la energía de producción o la información del fabricante:

Ejemplo:

1. Encuentran que fabricar 1 kg de x material requiere 5 kWh de energía.
2. Saben que generar 1 kWh implica aprox. 1.5 L de agua (promedio Colombia).
3. Entonces:

$$5\text{kWh} \times 1.5 \text{ L/kWh} = 7.5 \text{ L/kg}$$

Paso 6:

Una vez obtenidos los cálculos de la huella directa e indirecta, es posible determinar la huella hídrica total del prototipo, con la siguiente fórmula. Esto deberá quedar diligenciado en la **Bitácora – “Huella hídrica total”**

$$\text{Huella hídrica total (L)} = \text{Directa} + \text{Indirecta}$$

Paso 7:

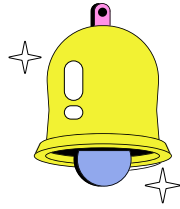
Con base en el resultado obtenido deben responder las preguntas de la **Bitácora – “Huella hídrica total”**.



Después de calcular parámetros técnicos, funcionales y ambientales es hora de fortalecer los lazos entre los integrantes del equipo, reconociendo las capacidades y emociones que los acompañaron en el proceso. Ahora, a través de la actividad **“Mi mejor versión en la final”**, se preparan para afrontar la etapa final con confianza, recordando que el verdadero logro está en el aprendizaje, el esfuerzo y la capacidad de seguir creciendo más allá del resultado.

Paso 8:

Todo el equipo se organiza en mesa redonda y los Profes STEM+ leerán en voz alta la siguiente frase y darán un momento para que en silencio cada uno reflexione sobre ella.



“Están a punto de llegar a la gran final. Han trabajado con esfuerzo, creatividad y compromiso. Pero también pueden sentir nervios, estrés o miedo a no ganar, y eso es completamente normal.”

Paso 10:

Compartan una palabra que simbolice su fortaleza o su deseo para la final. Con todas las palabras, el equipo **creará** una nube de palabras, digital o en el tablero, que refleje las emociones y fortalezas con las que llegan a la competencia. Finalmente, anexen una captura de pantalla o fotografía en la **Bitácora- “Nube de palabras grupal”**.

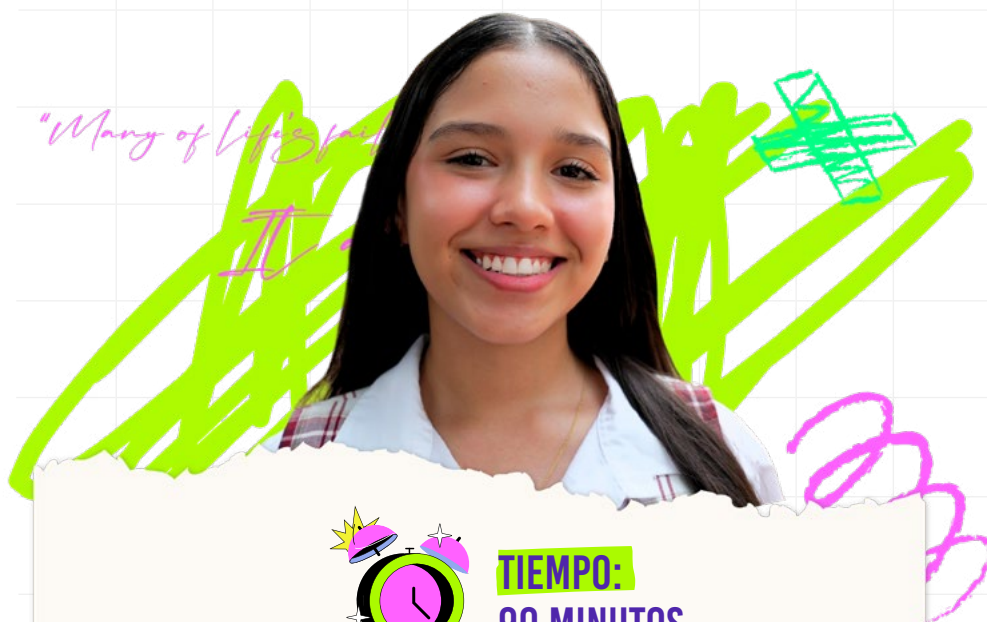
Paso 9:

Cada integrante recibe una hoja y en ella deberá dibujar dos círculos que se intersecten (como un diagrama de Venn).

- En el círculo de la derecha, deben escribir qué emociones sienten ante la final (por ejemplo: alegría, ansiedad, orgullo, nervios).
- En el círculo de la izquierda, qué esperan de sí mismos en la final (por ejemplo: dar lo mejor, confiar más, disfrutar el momento).
- En la intersección o centro donde se unen los círculos, deben escribir qué necesitan para mantener la calma y el equilibrio emocional durante la competencia.

¡Han completado con éxito esta etapa!
Ahora llega el momento de optimizar su prototipo para llevarlo a una versión aún mejor.

3. CONSTRUYE



TIEMPO:
90 MINUTOS



MATERIALES:

- ✓ Papel craft
- ✓ Kit de materiales entregado por las Olimpiadas STEM+ Colombia
- ✓ Herramientas de precisión
- ✓ Computador
- ✓ Cámara o celular
- ✓ Bitácora del **Desafío 4**

Equipos STEM+, ha llegado el momento de **optimizar su prototipo en una versión de alta fidelidad**, integrando todos los aprendizajes y mejoras de las etapas anteriores. En esta fase deberán combinar creatividad, precisión técnica y funcionalidad, utilizando los **nuevos materiales y componentes del kit entregado** con el propósito de construir un prototipo que se acerque a su versión final.

El objetivo es **lograr un modelo con funcionamiento real, estructura sólida y presentación profesional**, que permita validar de manera concreta la efectividad de la solución planteada por el equipo. Para lograrlo, sigan los pasos que se presentan a continuación:

Paso 1:

Es momento de que las y los **Constructores** lideren esta fase de **planificación**. Antes de realizar los ajustes, deberán revisar cuidadosamente su prototipo de alta fidelidad y diligenciar en la **Bitácora – “Plan de mejora avanzada”, registrando:**

- Las limitaciones detectadas en la versión anterior (resistencia, apariencia, cableado, funcionalidad, etc.).
- Los nuevos materiales, componentes electrónicos y recursos digitales entregados en el kit de las **Olimpiadas STEM+ Colombia** que se utilizarán.

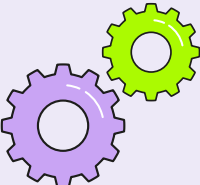
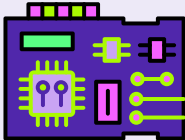
- Una breve descripción de cómo cambio contribuirá a **reforzar la estructura, mejorar el rendimiento o aumentar la precisión** del prototipo.

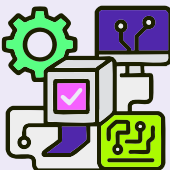
Este análisis les permitirá diseñar una estrategia más clara, asegurando la correcta integración de los nuevos recursos.

Paso 2:

Sigan las orientaciones de la siguiente Tabla 1, aplicando los materiales y componentes del **kit entregado por las Olimpiadas STEM+ Colombia** según el tipo de prototipo que estén desarrollando.

Tabla 2
Optimización del prototipo.

Aspecto	Descripción y orientaciones
Físico 	Utilicen los materiales estructurales (acrílico de alta densidad, MDF cortado por láser, aluminio liviano, tornillería de precisión, adhesivos industriales, pinturas y piezas 3D de alta resolución, entre otros) para reemplazar elementos temporales y consolidar una estructura definitiva. Refuercen uniones mediante ensambles técnicos, garanticen estabilidad dimensional y realicen acabados profesionales que optimicen la ergonomía, resistencia y estética del prototipo. Verifiquen la funcionalidad mecánica mediante pruebas de carga, movilidad y manipulación.
Electrónico 	Integren componentes electrónicos (Arduino, sensores, actuadores, módulos de comunicación, fuentes de energía, cableado, entre otros) para construir un sistema estable, seguro y funcional. Organicen el circuito aplicando normas básicas de electrónica y seguridad, asegurando una alimentación regulada y libre de interferencias. Programen y prueben los microcontroladores con distintos escenarios de uso, midiendo la precisión, tiempo de respuesta y confiabilidad del sistema.

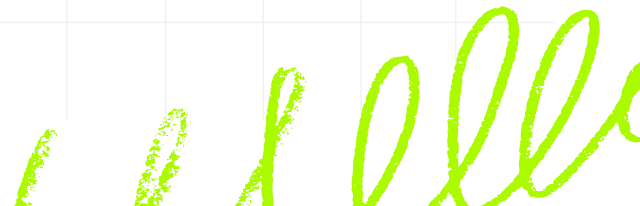
Aspecto	Descripción y orientaciones
Digital 	Empleen los recursos digitales disponibles (software de diseño interactivo, licencias de simulación, pantallas, interfaces táctiles o controladores virtuales) para desarrollar una interfaz funcional e intuitiva. Aseguren que la navegación sea clara, los íconos sean comprensibles y las funciones estén correctamente vinculadas a las respuestas electrónicas. Validen la usabilidad y experiencia del usuario internamente con los integrantes del Equipo.
Mixto (integración de sistemas) 	Aseguren una integración efectiva entre los componentes físicos, electrónicos o digitales del prototipo. Comprueben la compatibilidad técnica y la comunicación entre sistemas (por ejemplo, sensores–microcontrolador–interfaz). Realicen pruebas de sincronización, estabilidad y desempeño general, verificando que el conjunto responda de forma coordinada y eficiente.

Paso 3:

Tome fotografías que evidencien el proceso de optimización y ensamblaje del prototipo y anéxelas en la Bitácora – “Optimización del prototipo”. Acompañen las imágenes con una breve descripción en la que explique cómo se utilizaron los materiales del kit y cuál fue el propósito de cada uno dentro del proyecto.

Paso 4:

Una vez finalizados los ajustes, destinen un espacio de trabajo colaborativo para analizar de manera crítica los avances obtenidos, las mejoras implementadas y los aprendizajes alcanzados durante la optimización del prototipo, teniendo en cuenta las siguientes preguntas:



- ¿Qué mejoras visibles y funcionales obtuvieron en el prototipo al aplicar los materiales del **kit de las Olimpiadas STEM+ Colombia?**
- ¿En qué medida el prototipo de alta fidelidad cumple con los objetivos y funciones definidos al inicio del proyecto?
- ¿Qué aspectos aún podrían perfeccionarse para llegar a una versión final o de producción real?

Paso 5:

Realicen una conclusión a partir de las preguntas y anéxela en la **Bitácora – “Conclusión Prototipo”**.

Después de la reflexión realizada como equipo, conectarán el trabajo técnico con el desarrollo socioemocional que vivirán en la **final de las Olimpiadas STEM+ Colombia**.

Paso 6:

Luego de completar el ejercicio de los círculos en el momento **Conecta**, continuarán con un ejercicio llamado “Respiro y avanza”, diseñado para ayudarles a mantener la serenidad y dar lo mejor de cada uno frente a la presión.

Paso 7:

Cada integrante deberá responder y reflexionar sobre estas preguntas:

- ¿Qué puedo hacer cuando me sienta frustrado(a) o inseguro (a)?
- ¿Cómo puedo ayudar a mi equipo a mantener la calma?
- **Nota: Esto se realiza en la misma hoja donde realizaron los círculos**

Paso 8:

Escriban en un *post-it* la estrategia personal que pondrá en práctica durante la final para manejar la presión (por ejemplo: “me enfocaré en disfrutar el proceso”, “si me equivoco, respiro y sigo”, “recordaré que llegamos hasta aquí juntos”).

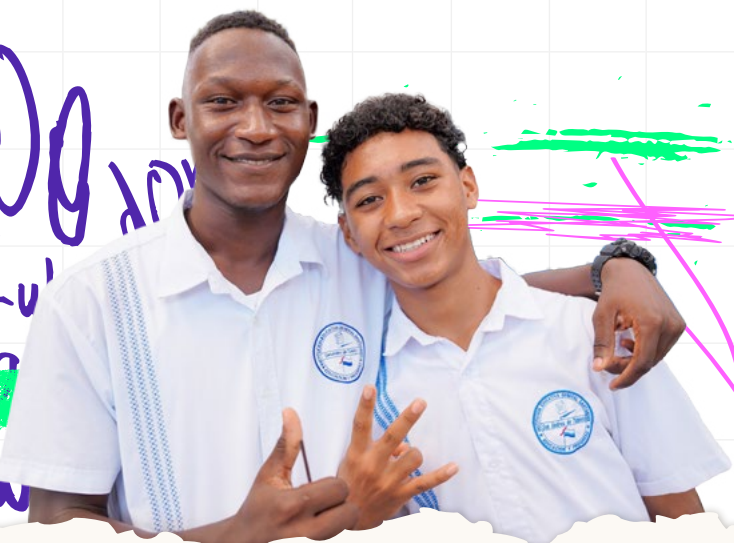
Paso 9:

Luego, **realicen** una reflexión grupal para compartir ideas y aprendizajes, y finalmente pegarán sus *post-its* en el tablero o en el papel craft, construyendo así un mural colectivo que refleje su compromiso. **Tomen** fotografías del mural y anéxela en la **Bitácora- “Mural colectivo”**.

Al finalizar la mejora del prototipo, es importante validar su prototipo y evaluar el impacto social que este tiene en la comunidad.



4. CONSOLIDA



TIEMPO:
90 MINUTOS



MATERIALES:

- ✓ Computador
- ✓ Bitácora **Desafío 4**

Equipo Talentos STEM+, ahora deben evidenciar el **impacto social** que puede generar su prototipo y proyecto en la comunidad, demostrando su contribución con el eje de la Misión Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación al cual pertenecen.

La actividad debe mostrar cómo su proyecto aporta soluciones reales a una necesidad identificada en el territorio y cómo genera un impacto positivo en las personas y el territorio.

Paso 1:

Como Equipo deberán **diseñar** y **realizar** una **experiencia de socialización y evaluación de impacto del proyecto** (un taller práctico, una charla demostrativa o sensibilizadora, una capacitación o jornada formativa, entre otras), que permita vincular a diferentes actores de la comunidad un total de **20 personas** entre vecinos, actores locales, familias, autoridades ambientales, entre otros.

Por ejemplo, un equipo que trabaja con residuos de yuca puede realizar una charla demostrativa para explicar el funcionamiento de su prototipo y mostrar a la comunidad cómo es posible fabricar bioplásticos a partir de estos residuos. A través de esta experiencia, las familias participantes aprenden a reutilizar materiales naturales y a valorar el potencial de los recursos del territorio.

Preparen el plan de acción y registrenlo en **la Bitácora - “Plan de acción”** el cual debe incluir:

Tabla 3
Plan de acción – actividad de impacto social.

Elemento	Descripción / Indicaciones
Nombre, tipo de actividad y lugar	Registren el nombre de la actividad y especifiquen si es un taller práctico, una charla demostrativa o sensibilizadora, una capacitación o jornada formativa, entre otras.
Objetivo general y objetivos específicos	Definan qué se busca lograr con la actividad.
Actores de la comunidad	Identifiquen a las personas o grupos involucrados.
Materiales o recursos necesarios	Enumeren los materiales físicos, digitales o humanos requeridos para desarrollar la actividad.
Metodología	Describan detalladamente cómo se llevará a cabo la actividad, además debe incluir: - Una herramienta pre y post actividad para medir el impacto en la comunidad que les permita realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de la actividad. - Creación de un manual de usuario que permita la interacción y el funcionamiento correcto de su prototipo por parte de la comunidad sin mayor explicación - La validación del prototipo con la comunidad con el manual de usuario, demostrando los ajustes realizados, realizando ensayos estructurados, pruebas para cada componente (físico, electrónico y digital), suban el manual de usuario y la evidencia de interacción de al menos 10 personas en la Bitácora “Validación prototipo”.
Indicadores para medir impacto de su proyecto en la comunidad	Estos criterios deben tenerlos en cuenta para el desarrollo de la actividad ya que al finalizar deberán realizar un análisis. - Aceptación del prototipo. - Conocimiento generado. - Interés en vinculación comunitaria. - Cambio de percepción. - Divulgación del proyecto. Realicen un análisis del impacto completando la tabla en la Bitácora “Análisis de impacto” .



Elemento	Descripción / Indicaciones
Evidencia del eje de la Misión Nacional	Dentro del desarrollo de la actividad de impacto social es necesario mostrar el eje de la Misión Nacional al que pertenece su proyecto, explicando de manera clara cómo se refleja en la propuesta y en el prototipo, esto debe quedar registrado de manera explícita en la herramienta que utilizarán para medir el impacto.
	Eje Bioeconomía: - Evidenciar que el prototipo o producto se elabora a partir de recursos biológicos (plantas, microorganismos, residuos orgánicos, etc.). - Explicar cómo se da un valor agregado mediante ciencia, tecnología o innovación. ¿Cómo se articula con saberes locales o prácticas sostenibles? Ejemplos: bebidas naturales, bioplásticos, abonos orgánicos, cosméticos ecológicos, biofertilizantes, etc.
	Eje Recursos Naturales: - Mostrar que el objetivo principal es proteger, conservar o usar eficientemente recursos del entorno (agua, suelo, aire, biodiversidad). - Explicar cómo el prototipo reduce impactos ambientales o mejora la gestión sostenible. ¿Cómo se articula con saberes locales o prácticas sostenibles? Ejemplos: sistemas de captación de agua lluvia, filtros naturales, energías limpias, sensores ambientales, etc.
	Eje Territorios Sostenibles: - Evidenciar cómo el proyecto fortalece el bienestar comunitario y promueve la cohesión social. - Mostrar beneficios sociales, económicos y ambientales equilibrados. ¿Cómo se articula con saberes locales o prácticas sostenibles? Ejemplos: huertas urbanas, soluciones de gestión de residuos, proyectos de seguridad comunitaria, etc.
Preparación para la presentación a la comunidad (ensayo para la gran final)	Este es el mejor momento en el cual pueden prepararse para la presentación en la gran final, incluyan los siguientes aspectos: a. Problema y contexto: La problemática que están resolviendo, evidencia o datos breves que muestren la relevancia del problema en el territorio, enlace claro con el eje de la Misión Nacional. b. Solución y propuesta de valor: Qué hace innovador al proyecto y su beneficio directo a la comunidad. c. Prototipo y funcionamiento: presenten el prototipo en acción, expliquen brevemente sus componentes, los principios STEM+ relacionados y muestren como su funcionamiento responde al problema identificado. d. Impacto social y sostenibilidad: Indiquen quiénes se benefician y cómo el proyecto puede crecer o replicarse. e. Proyección: Mencionen posibles aliados, financiadores o mejoras futuras.
Evidencias por recopilar	- Fotografías del desarrollo de la actividad. - Listas de asistencia. Todo registrado en la Bitácora “Evidencias Plan de acción”.

La actividad realizada les permitió identificar el impacto social que su proyecto genera a corto plazo. Es importante que también se proyecten a futuro.

Paso 2:

Completar la Bitácora - “Proyección futura del impacto social”, donde deberán, a partir de datos obtenidos en fuentes y bases de datos confiables, estimar el impacto social que podría alcanzar su proyecto y la solución planteada, respondiendo a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se evidencia el cambio en la comunidad a mediano y largo plazo?
- ¿Qué estrategias asegurarán su continuidad o **escalabilidad?**

Para cerrar este ejercicio, es importante reconocer que llegar a la final ya representa un logro construido con esfuerzo, compromiso y trabajo en equipo. Este momento invita a valorar todo lo vivido, recordando que el verdadero éxito reside en aprender, crecer y mantenerse unidos, más allá del resultado.

Paso 3:

Profes STEM+ deberán leer en voz alta la siguiente frase y permitir un espacio para que cada integrante reflexione sobre lo leído

“Ganar es importante, pero más importante es reconocerse capaz, valiente y comprometido con lo que se ha construido.”

Paso 4:

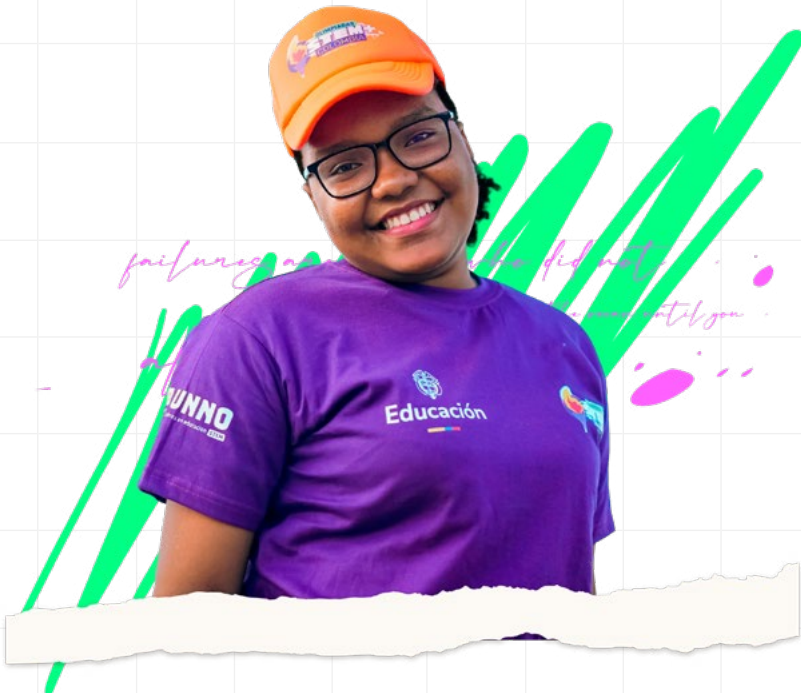
Luego, cada integrante del equipo, incluido el Profe STEM+, completará en el papel craft o tablero las siguientes frases:

- “Si ganamos, celebraré porque...”
- “Si no ganamos, me sentiré orgulloso/a porque...”

Paso 5:

Leerán las frases en voz alta, compartiendo con el grupo los sentimientos y aprendizajes expresados. Luego, se **tomarán** una fotografía del equipo junto al papel craft o tablero con las frases escritas, como evidencia de cierre del ejercicio. Esta imagen se anexará en la **Bitácora - “Reflexión final del equipo”**.

Recolecten la información obtenida durante este Desafío y condénsenla en el siguiente momento.



5. COMUNICA



TIEMPO:
90 MINUTOS



MATERIALES:

- ✓ Computador
- ✓ Bitácora **Desafío 4**

Paso 1:

deberán registrar de manera clara y ordenada todos los avances logrados en su prototipo en la **Bitácora – “Informe Técnico 2”**, documento que permitirá evidenciar el proceso de mejora e innovación alcanzado.

En este informe se deben detallar los ajustes realizados, los cambios en materiales, forma y función, así como los resultados obtenidos en las pruebas y validaciones con la comunidad. De esta manera, podrán identificar los aspectos más relevantes del desarrollo de su propuesta, analizar su evolución desde la etapa inicial y reconocer cómo cada modificación fortaleció el diseño y la funcionalidad del prototipo.

Paso 2:

Al igual que al cierre del Circuito Regional, deberán completar **la Ficha del Prototipo 2**, lo que permitirá consolidar todo el avance y evolución de su prototipo en este Circuito Nacional.

Este ejercicio no solo busca dejar constancia del trabajo técnico, sino también preparar al equipo para **la gran final de las Olimpiadas STEM+ Colombia**, demostrando que detrás de cada innovación hay un proceso de reflexión, aprendizaje y mejora continua que impulsa soluciones reales para el territorio.

Las niñas, los niños y los jóvenes que participan en las **Olimpiadas STEM+** Colombia son el reflejo vivo del talento y la innovación educativa en acción. Con su curiosidad, creatividad y compromiso, transforman los recursos y saberes de su entorno en soluciones que mejoran la vida de sus comunidades. Su capacidad para imaginar, construir y experimentar demuestra que el talento colombiano es diverso, potente y capaz de impulsar la ciencia, la tecnología y la sostenibilidad desde los territorios.

Cada idea, cada prototipo y cada aprendizaje consolidan un camino de esperanza que inspira a más generaciones a creer en su poder para **innovar** y transformar el país. Que este sea solo el comienzo de un viaje de descubrimiento y creación, en el que continúen explorando, aprendiendo y soñando con un futuro donde la ciencia, la tecnología, las matemáticas y la innovación sigan siendo herramientas para cambiar el mundo.

Una vez completen la bitácora del **Desafío 5 – Prototipado y la Ficha de Prototipo 2**, guárdenla en formato PDF siguiendo las indicaciones establecidas en la propia bitácora. Luego, carguen el archivo en el enlace asignado <https://encuestas.uniminuto.edu/index.php/843959?lang=es> nómbrenlo según las indicaciones de la bitácora.

Recuerden que solo podrán subir la bitácora el día **20 de noviembre de 2025, hasta las 11:59 p.m.** Después de esa hora, el enlace se cerrará automáticamente, por lo que es importante no dejar la entrega para último momento.

Tablero de explicaciones

Ensamblaje:

Proceso a través del cual se unen o integran diferentes piezas o componentes para formar un prototipo completo y funcional.

Escalabilidad:

Es la capacidad que tiene un proyecto, sistema o prototipo para crecer, adaptarse o ampliarse sin perder su eficiencia ni calidad.

Impacto ambiental:

Efecto o cambio que una actividad, proyecto o producto genera sobre el entorno natural, ya sea positivo o negativo. Estos efectos pueden afectar el aire, el agua, el suelo, los ecosistemas, las especies o la calidad de vida de las personas.

Impacto social:

Conjunto de cambios o beneficios que el proyecto genera en la vida de las personas y en la comunidad, mejorando su bienestar, sus relaciones, sus oportunidades o su entorno.

Innovar:

Es elevar la fidelidad del prototipo hasta demostrar, con evidencia, que mejora su funcionamiento, se adapta a las necesidades de las personas y transforma prácticas locales.

Proyección:

Acto de anticipar o imaginar resultados futuros a partir de la información y datos actuales. Permite estimar cómo podría evolucionar el proyecto con el paso del tiempo.

Resiliencia:

Es la capacidad que tiene una persona, grupo o comunidad para afrontar, adaptarse y recuperarse de situaciones difíciles, dolorosas o de cambio, saliendo de ellas fortalecida o con nuevos aprendizajes.

Manual de usuario:

es un documento diseñado para guiar a los usuarios en el uso correcto y eficiente de un prototipo de producto o sistema. Este manual puede incluir instrucciones detalladas sobre cómo interactuar con el prototipo, sus características principales, sus funciones, posibles configuraciones y, en algunos casos, instrucciones de mantenimiento o solución de problemas.



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carrasco Flórez, F. (2021). Manual de usuario. Universidad Piloto de Colombia. <https://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/10457/Manual%20de%20usuario%20Fabian%20Carrasco%20Florez.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (n.d.). Colombia aprende. <https://www.colombiaaprende.edu.co/navega>
- Moran, M. (2021, 4 mayo). La Guía de los vagos para salvar el mundo - Desarrollo Sostenible. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/takeaction/>
- Water Footprint Network. (2025). ¿Qué es una huella hídrica? – Red de Huella Hídrica. Obtenido de <https://www.waterfootprint.org/water-footprint-2/what-is-a-water-footprint/>





Olimpiadas STEM+Colombia, una Estrategia de Innovación Educativa y Formación Integral del Ministerio de Educación Nacional, desarrollada en alianza con la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, a través de su unidad académica Instituto UNNO.