



Educación



OLIMPIADAS

STEM+

COLOMBIA

DESAFÍO 4

PROTOTIPADO II

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:

- Angie Katerine Borda Rodríguez (UNIMINUTO – UNNO)
- Diana del Pilar Ramírez Acosta (UNIMINUTO – UNNO)
- Gina Catalina Malaver Pérez (UNIMINUTO – UNNO)
- Nancy Yohana Carrillo Carrillo (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

¡Equipos Talentos STEM+, felicitaciones!

Ustedes ya hacen parte de los 48 mejores equipos del país. Siéntanse orgullosos y motivados por este gran logro, alcanzado con dedicación, disciplina, paciencia, fortaleza y talento.

Solo quedan dos desafíos más antes de encontrarnos en la gran final, donde podrán compartir y exponer sus prototipos finales.

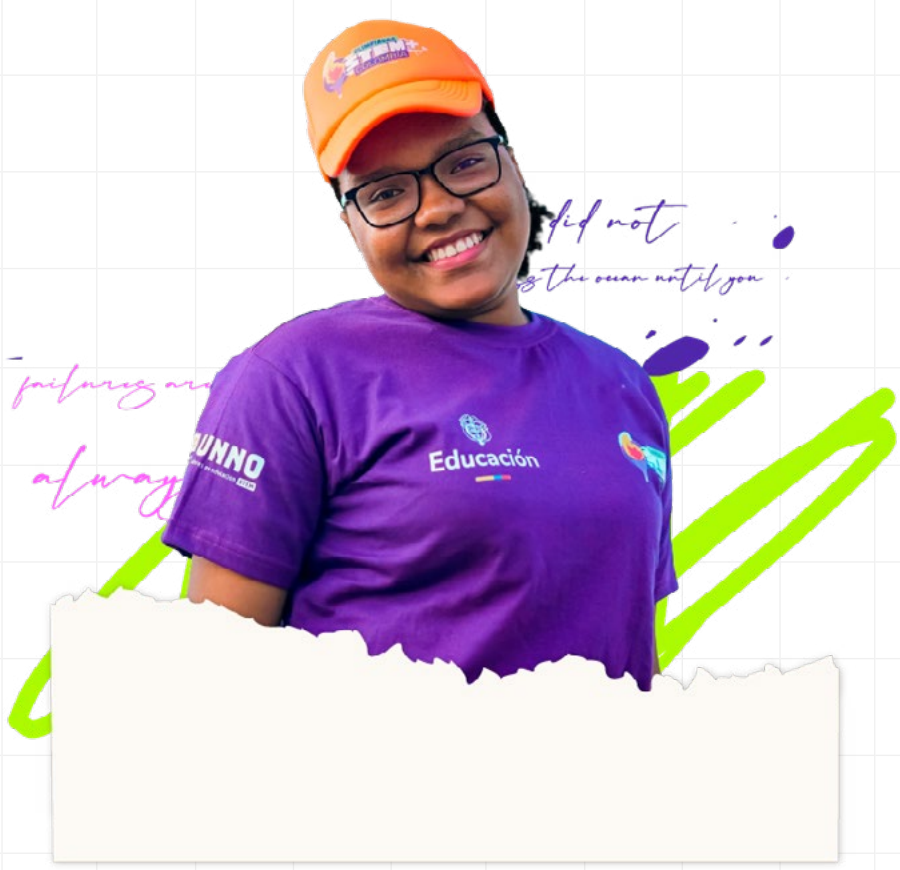
En este nuevo circuito, los equipos del nivel Senior deberán ajustar, fortalecer y perfeccionar su solución, transformándola en un prototipo de alta fidelidad que simule interacciones reales y permita validar con mayor precisión los detalles de diseño.

Los **prototipos de alta fidelidad** son versiones funcionales e interactivas que se parecen y son muy cercanas a un producto final. Permiten representar todas las funcionalidades clave para evaluar diseño, experiencia y **usabilidad**, así como incluir los elementos estéticos finales como formas, colores, acabados, etc.

En este cuarto desafío, notarán algunos cambios en las actividades y momentos pedagógicos de las guías, pero no se preocupen: cada paso ha sido pensado y diseñado pedagógicamente para guiarlos en la construcción final de su prototipo.

Además, contarán con **tres apoyos adicionales: mentores especializados, asesorías virtuales y un paquete de materiales e insumos**, esta información se amplía en la Guía General de este circuito.

Con esta **tripleta de apoyos**, todos los equipos estarán **plenamente preparados** para presentar sus prototipos ante los jurados en la evaluación final y aspirar al podio.



¡Ánimo! Cada día cuenta para convertirse en los ganadores de las Olimpiadas STEM+ Colombia.

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:

- Analizar el prototipo de baja fidelidad y planificar los ajustes necesarios para avanzar hacia una versión de alta fidelidad más funcional, viable y detallada.
- Desarrollar el prototipo de alta fidelidad integrando componentes técnicos, físicos y digitales, optimizando su diseño, **usabilidad** y **portabilidad**.
- Validar el funcionamiento, la seguridad y el impacto del prototipo de alta fidelidad mediante pruebas técnicas y análisis de resultados.
- Socializar la transformación del prototipo mediante una estrategia de comunicación pública de la ciencia que integra un video e informe técnico, que relaten el proceso, las decisiones, y el impacto del proyecto en su contexto.
- Fortalecer la empatía, la colaboración y la gestión emocional del equipo durante todo el proceso de diseño y **validación** del prototipo.



2. CONECTA



TIEMPO:
90 MINUTOS



MATERIALES:

Recursos:

- ✓ Bitácoras de los **Desafíos 1, 2 y 3**
- ✓ Prototipo de baja fidelidad construido en el **Desafío 3**
- ✓ Tablero
- ✓ Marcadores
- ✓ Computador
- ✓ Post-it

Antes de iniciar la mejora de su prototipo, es importante **diagnosticar** qué aspectos deben **ajustar y cómo transformarlos** para avanzar hacia una versión de **mayor fidelidad**. Para ello, analizarán los resultados de las validaciones externas del **Desafío 3**, evaluarán los recursos utilizados y planificarán los ajustes necesarios considerando criterios de **funcionalidad, viabilidad y presupuesto** (Villafuerte-Olmos et al., 2020).

Paso 1:

Organicen en el tablero las sugerencias y los comentarios que recibieron. Enfóquense en la pregunta sobre los cambios necesarios para que el prototipo cumpla mejor su función.

Paso 2:

Discutan en equipo: ¿cuáles fueron las tres principales oportunidades de mejora que la comunidad identificó? Registren sus conclusiones en la **Bitácora – "Diagnóstico de la comunidad"**.

Paso 3:

Ahora, realizarán una autoevaluación crítica de su prototipo actual de baja fidelidad, utilizando la tabla en la **Bitácora – "Autoevaluación del prototipo de baja fidelidad"**, y definan cómo debería ser en su versión de alta fidelidad con al menos 5 características en cada dimensión de la tabla. Esta les ayudará a analizar dimensiones clave como la **funcionalidad**, la **interactividad**, la apariencia, flujo y **navegabilidad**.

Paso 4:

Plan de transición a alta fidelidad

Un prototipo de alta fidelidad ofrece una representación muy cercana al producto final, se caracteriza por ser interactivo y detallado, permitiendo experimentar la navegación y las funciones principales casi como si estuvieran usando el producto real.

- Con base en los análisis de los pasos anteriores, completen en la **Bitácora la "Matriz de optimización parte 1"**. Esta herramienta les permitirá listar los ajustes, justificar su importancia, identificar los recursos necesarios (materiales, herramientas o software) según su prototipo y estimar su costo.
- Deben ser realistas con el presupuesto. Investiguen costos aproximados de los materiales o servicios que necesitarán (por ejemplo, impresiones 3D, componentes electrónicos básicos, licencias de software). El propósito es listar los recursos que sean **factibles** para optimizar su prototipo.
- Con la ayuda de las y los comunicadores, deberán resumir el plan de acción en un párrafo, destacando dos de los cambios más relevantes que implementaron. Para cada cambio señalen el recurso original, el recurso que se cambió y la justificación de su modificación. Finalmente, presenten su presupuesto total estimado y lo registren en la **Bitácora "Matriz de optimización parte 2"**.



Después de haber consolidado una visión más clara del prototipo que están por transformar, es momento de recordar que las Olimpiadas STEM+ Colombia no se tratan solo de crear soluciones técnicas, sino también de crecer como equipo y como personas. Trabajar juntos implica escucharse, superar obstáculos y aprender a confiar en las fortalezas de cada uno.

Durante estas últimas semanas, la presión será mayor y los retos más exigentes, pero también encontrarán espacios para reconocerse y reconocer al otro, para identificar días difíciles y días más ligeros, y para comprender que todas las emociones —las agradables y las que no lo son tanto— forman parte de la vida y por supuesto de este proceso.

En esta guía, cada momento incluye actividades pensadas para fortalecer la empatía, la comunicación y la colaboración, porque solo cuando trabajamos desde el respeto y la comprensión mutua es posible construir prototipos significativos y transformadores.

Para comenzar, sigan atentamente el siguiente paso:

Paso 5:

lean cada afirmación y escriban el nombre del compañero o compañera que mejor se identifique con esta, en la **Bitácora “Ficha de percepciones”**.

- Pueden repetir nombres en diferentes afirmaciones, siempre y cuando todos los integrantes estén al menos en una afirmación.
- Agreguen un ejemplo breve que explique su elección y que lo hayan realizado dentro de este primer momento del desafío.
- Cada integrante debe completar el ejercicio identificando fortalezas en los demás compañeros.
- Finalmente, después de reflexionar sobre las respuestas, escriban una nota corta (puede ser anónima) dirigida a uno de los compañeros que identificaron. En esa nota, reconozcan lo valioso que es para el equipo y destaquen una de sus fortalezas. Este gesto sencillo les recordará que apreciar los aportes de los otros, es una parte esencial de la vida humana y del trabajo en equipo.

Over



3. CONSTRUYE



MATERIALES:

- ✓ Celular o cámara fotográfica
- ✓ Computador (PowerPoint)
- ✓ Recursos necesarios para la construcción de cada prototipo



TIEMPO:
90 MINUTOS

Antes de iniciar con la construcción analicen que cambios nuevos implementarán en su prototipo, teniendo en cuenta los aspectos de innovación (novedad y creatividad, pertinencia y enfoque STEM+, proceso iterativo y adaptabilidad y escalamiento); asignen de 1 a 5 estrellas a cada aspecto según su análisis en la **Bitácora – “Evaluación de la Innovación”**; argumenten brevemente su valoración respondiendo las preguntas en la **Bitácora – “Innovación”**, y finalmente, identifiquen una acción concreta de mejora que contribuya a fortalecer la innovación y el impacto de su prototipo antes de presentarlo.

Ummmm

Un **prototipo de alta fidelidad** integra tecnologías digitales interactivas o modelos físicos detallados, con acabados casi definitivos en cuanto a diseño visual, materiales y ergonomía, con el fin de ofrecer una experiencia muy similar a la real.

Por ello, el propósito para este momento es simular con precisión la experiencia de uso del prototipo, validar sus funcionalidades e interacciones, mejorar su facilidad de manejo y recoger retroalimentación directa de quienes lo prueban, antes de avanzar hacia la construcción final. Aunque su desarrollo puede implicar mayores costos y tiempos, no se trata aún de la versión definitiva, pero sí de una representación altamente precisa y pulida del producto. Para lograrlo, es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **No se aceptarán maquetas para la construcción de su prototipo, ni la implementación de materiales** como cartón, hojas de papel, fomi, icopor, entre otros. Deben utilizar materiales que evidencien la forma y función de su prototipo, como madera, PVC, acrílico, impresión en 3D, entre otros.
- El prototipo debe contar con todos los **detalles técnicos** (diseño, forma, función, uso correcto de materiales, acabados, entre otros) bien estructurados y completamente desarrollados.



Nota importante:

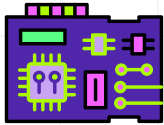
El prototipo también es parte del equipo y, al igual que ustedes, debe viajar seguro, protegido y listo para dar lo mejor en la competencia. Revisen las indicaciones en la guía general del Circuito.

Paso 1:

Es importante que revisen cuidadosamente los elementos que componen su prototipo, teniendo en cuenta que estos dependerán del tipo de solución que están desarrollando. Esto incluye aspectos como los componentes electrónicos, la estructura física y/o la parte digital. A continuación, se presentan una serie de componentes que deberán considerar **(Ver Tabla 1)**, con el fin de identificar, ajustar o realizar las mejoras y modificaciones necesarias en su prototipo.



Tabla 1
Indicaciones Componentes del prototipo

Categoría	Características de Forma	Características de Funcionamiento
Componentes electrónicos  Es la parte material o estructural del prototipo. Incluye los elementos que le dan forma, soporte o movilidad (base, chasis, ruedas, uniones, etc.).	- Montaje compacto y organizado. - Cableado corto, etiquetado y oculto dentro de la estructura. - Módulos electrónicos organizados por función (sensores, control, salidas, alimentación, entre otros). - Integración limpia dentro de carcasa o soporte.	- Microcontrolador operativo (ESP32, Arduino Mega, Micro:bit, etc.). Con su respectivo lenguaje de programación: C++ (Arduino IDE), MicroPython, Python. - Sensores activos: detectan variables reales (temperatura, distancia, luz, etc.) - Actuadores funcionales: servomotores, motores DC, buzzer y relés. - Pantallas operativas (LCD/OLED) muestran información en tiempo real. - Circuito alimentado por fuente estable o batería recargable.
Componentes parte digital  Corresponde a los elementos virtuales o de software que permiten el funcionamiento o la interacción digital del prototipo (aplicación, programa, interfaz o simulación).	- Interfaz visual con diseño profesional (colores, íconos, tipografía real como Roboto o Montserrat). - Botones y menús con estilo uniformes, bordes redondeados y animaciones sutiles. - Se adapta bien a diferentes tamaños de pantalla.	- Lenguajes posibles de programación programación: - HTML, CSS, JavaScript (para web). - Python (con Tkinter o Flask), - Java/Kotlin (para apps Android), Swift (iOS). - Scratch (juegos) - Navegación fluida por menús, botones y pantallas funcionales. - Elementos interactivos con respuesta inmediata (personajes, clic, retroalimentación visual, entre otros). - Formularios o procesos con validaciones y mensajes de error/confirmación. - Simulación completa del flujo de usuario (ej. búsqueda, compra, envío, juego, etc.)
Componentes parte física  Son los dispositivos y mecanismos que permiten que el prototipo funcione.	- Estructura sólida hecha en materiales duraderos (impresión 3D, MDF, acrílico, PVC, entre otros). - Acabados limpios y profesionales. - Dimensiones realistas según el producto final. - Diseño desmontable y transportable. - Para los productos naturales se debe priorizar el uso de componentes de origen natural como extractos, aromas y pigmentos derivados de plantas que sean de uso masivo, ej.: que no contengan alérgenos o algún componente que pueda afectar la salud. Además, es importante incluir el diseño del empaque, la descripción de sus componentes específicos.	- Ensamblaje firme y funcional, sin partes sueltas. - Componentes electrónicos integrados físicamente (protegidos y fijados). - Elementos mecánicos activos: ruedas y ejes para movimiento, engranajes y transmisiones (poleas, correas y piñones) y bisagras para puertas o tapas. - Brazo mecánico, elevadores o mecanismos articulados. - Palancas o pulsadores mecánicos reales. - Simula uso real: manipulación, portabilidad y ergonomía similares al producto final.

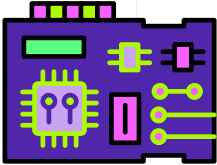
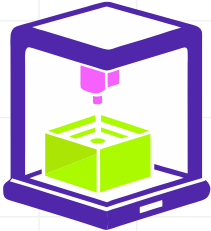
Paso 2:

Una vez revisados y definidos los componentes físicos, electrónicos o digitales necesarios para el prototipo, deberán diligenciar la tabla de la **Bitácora “Componentes del prototipo”** dando una explicación de la selección de esos componentes.

Tabla 2
Pasos de construcción

Paso 3:

¡Es hora de construir! Deberán incorporar los ajustes técnicos, estéticos y estructurales necesarios para avanzar hacia una versión de alta fidelidad del producto final. Seguir indicaciones de la siguiente **tabla 2**:

Componentes	Pasos generales de la construcción
Electrónica y programación 	1. Seleccionar los componentes definitivos (sensores, placas, actuadores, entre otros) que estarán en el producto final. 2. Ensamblar el circuito en una placa o diseño permanente (montaje estructurado), asegurando conexiones limpias y firmes. 3. Cargar el código completo con todas las funciones del sistema, integrando interfaces, sensores y salidas reales. 4. Realizar pruebas de funcionamiento total y depurar errores para garantizar estabilidad y rendimiento.
Aspectos físicos y mecánicos 	1. Diseñar la carcasa o estructura final con materiales reales o equivalentes al producto definitivo (impresión 3D, madera, acrílico). 2. Integrar los componentes electrónicos dentro de la estructura de forma ergonómica y segura. 3. Realizar ajustes de acabado (pintura, textura, pulido, entre otros) para mejorar la estética y usabilidad. 4. Validar resistencia, ensamblaje y confort del usuario mediante pruebas de manipulación.
Digitales (Interfaz) 	1. Diseñar la interfaz con herramientas profesionales (Figma, Adobe XD) incluyendo íconos, colores, tipografía y navegación final. 2. Implementar la interfaz en el sistema real o en un simulador funcional para probar su interacción con los componentes electrónicos (celular, tableta o computador). 3. Realizar pruebas de usuario evaluando la experiencia, tiempos de respuesta y claridad visual. 4. Ajustar detalles visuales y funcionales según la retroalimentación para lograr una versión casi idéntica al producto final.

Durante la construcción del prototipo de **alta fidelidad**, registren cada etapa del proceso. Tomen fotografías o videos que evidencien los avances, los materiales utilizados, el ensamblaje y las pruebas de funcionamiento. Estas evidencias serán fundamentales para documentar el proceso en la bitácora del equipo y mostrar la evolución de su diseño en la **Bitácora - “Construcción Parte 1 y 2”**.

Paso 4:

Una vez realizadas las modificaciones y mejoras al prototipo, diligencien la **Bitácora “Comparativo de prototipo parte 1 y 2”**. Este registro te permitirá analizar y evidenciar las mejoras implementadas al pasar de un prototipo de baja fidelidad a uno de alta fidelidad, identificando los avances en **funcionalidad**, diseño e interacción.

Retomando el ejercicio que se hizo con antelación respecto a las emociones, van a realizar una red que les ayude a identificar las fortalezas del Equipo. Teniendo en cuenta los siguientes pasos:

Paso 5:

En la **Bitácora- “Mapa de fortalezas”**, escriban los nombres de los integrantes del equipo teniendo en cuenta que cada integrante será un nodo para la construcción de una red.

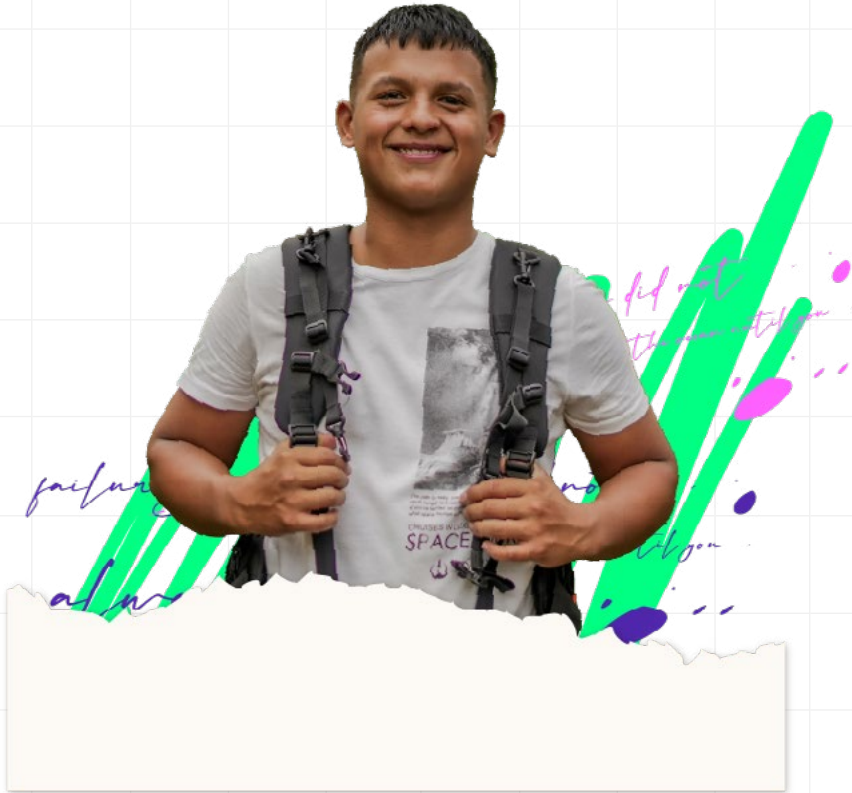
Paso 6:

Transformen las afirmaciones que dejaron registradas en el cuadro **Bitácora “Ficha de percepciones”**, y conviértanlas en fortalezas, estas ayudarán a construir la red, ya que también serán nodos. Incluyan otras fortalezas que hayan contribuido a la construcción de prototipo de alta fidelidad.

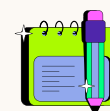
Paso 7:

Conecten con líneas de colores cada nodo (estudiante y fortaleza) que mejor lo represente, debe quedar un registro de la red en la **Bitácora- “Mapa de fortalezas”**.

Ahora, realicen pruebas y validen que su prototipo de alta fidelidad cumpla con la funcionalidad.



4. CONSOLIDA



MATERIALES:

- ✓ Hojas tamaño carta
- ✓ Cronómetro o temporizador
- ✓ Computador
- ✓ Post-its o notas adhesivas
- ✓ Marcadores o lápices de colores
- ✓ Papel craft o cartulina
- ✓ Celular
- ✓ PowerPoint

Como equipo van a **comprobar el desempeño del prototipo** que han desarrollado. Evaluarán su **funcionamiento técnico, facilidad de uso e impacto en el entorno**, reuniendo evidencias que demuestren cómo su diseño realmente responde al problema identificado.

Paso 1:

Pongan a prueba su prototipo aplicando los criterios de validación de la Tabla 3 que les ayudarán a verificar su funcionamiento general y sostenibilidad. Anoten los resultados en la **Bitácora “Validación del prototipo parte 1 y parte 2”**.



TIEMPO:
90 MINUTOS

Tabla 3
Pruebas en el prototipo de alta fidelidad.

Criterio de prueba	Prototipo físico o electrónico	Prototipo digital o simulado
Resistencia	Usen el prototipo durante 15 minutos seguidos. Observen si algo se rompe o las piezas están firmes, aplicar fuerza proporcional al material.	Abran y cierren la aplicación o simulador 5 veces seguidas. Comprueben que no se bloquee ni falle. Que la velocidad de respuesta sea inmediata.
Usabilidad (facilidad de uso)	Pidan a un compañero que use el prototipo de alta fidelidad. Observen si entiende para qué sirve y logra usarlo correctamente.	Pidan a un compañero que use la app, videojuego o programa sin ayuda. Observen si comprende su funcionamiento y los botones, menús son funcionales.
Función	Usen 3 veces el prototipo de alta fidelidad y confirmen que siempre funcione correctamente.	Usen 3 veces la aplicación, videojuego o programa y verifiquen que funcione sin errores.
Seguridad y sostenibilidad	Revisen que los materiales o componentes no sean peligrosos o presenten riesgos para los usuarios. Asegúrense que los empaques tengan indicaciones y contraindicaciones específicas.	Verifiquen que la información mostrada en el prototipo digital sea clara, útil y respetuosa con las personas. Asegúrense de que los datos que usa o guarda se manejen de forma segura y sin compartir información privada.
Innovación y adaptabilidad	Piensen si su prototipo usa una idea nueva o combina ideas conocidas de una forma diferente, si puede mejorar o adaptarse fácilmente y si podría servir para otros usos o lugares.	Piensen si su aplicación, juego o simulador usa una idea creativa o mejora una existente, si puede funcionar en diferentes dispositivos o programas, y si es fácil de actualizar o cambiar para ayudar a otras personas o resolver nuevos problemas.
Portabilidad	Comprueben si el prototipo se puede transportar o mover fácilmente sin que se desarme o dañe y que puedan volver a armarlo sin perder piezas.	Verifiquen si la app o simulador funciona bien en diferentes dispositivos o navegadores , sin que cambie su aspecto o deje de funcionar.



Paso 2:

Reúnan la información registrada y **reflexionen**:

- ¿El prototipo realmente cumple la función para la que fue creado?
- ¿Las personas pueden usarlo fácilmente y entender cómo funciona sin ayuda?
- ¿Qué evidencias muestran que el prototipo mejora la situación problema o ayuda a la comunidad?

Paso 3:

Documenten los resultados obtenidos agregando fotografías, o capturas que muestren los hallazgos, consoliden la información en la **Bitácora – “Análisis de validación y mejoras”**.

Ahora, es vital comprender el **Ciclo de Diseño en Ingeniería** el cual es un proceso que permite crear, mejorar y comprobar sus ideas.

El ciclo de diseño está compuesto por las siguientes fases: **identificar, imaginar, planificar, construir, iterar o probar/mejorar** permitiendo aprender algo nuevo y fortalecer su prototipo.

Este ciclo no termina con la primera versión, sino que se repite cada vez que prueban, encuentran errores y realizan ajustes. Así logran que su diseño sea más funcional, seguro y útil para la comunidad.



Recuerden:

En el desarrollo de las actividades debe reflejarse la participación activa de todos los estudiantes que integran el Equipo STEM+, pues son los protagonistas del proceso, quienes con su creatividad, compromiso y trabajo en equipo hacen posible cada avance del proyecto.

Paso 4:

Describan de manera general en la **Bitácora “Ciclo del Diseño en Ingeniería”**, ¿cómo han transitado por cada una de las etapas del ciclo?, mencionando los aprendizajes y mejoras logradas. Finalmente, respondan: **¿Qué aprendieron al repetir y ajustar el diseño varias veces?** y realicen la última fase de gestión de las emociones:

Paso 5:

Cada integrante **escribe** en un Pos-it una situación vivida durante el Momento Consolida o la **validación** del prototipo en la que se haya sentido frustrado o bloqueado (sin señalar culpables, solo describiendo la experiencia).

Paso 6:

Luego, cada persona **anota** qué hizo o qué podría haber hecho para **regular** esa emoción (ejemplos: pedir ayuda, dividir la tarea, tomar un descanso, respirar profundo).

Paso 7:

En equipo, **compartan** de manera voluntaria estas experiencias y construyan un listado de estrategias colectivas de manejo de la frustración que puedan aplicar en futuros retos. Después de este ejercicio, diligencien en la **Bitácora- “Estrategias para manejar la frustración”**.

Paso 8:

Reflexionen en conjunto respondiendo preguntas como:

- ¿Qué aprendimos sobre la manera en que nos percibimos como equipo?
- ¿Cómo podemos usar estas percepciones para lograr que nuestro prototipo ayude a otras personas?
- ¿Qué aspectos debemos seguir desarrollando para trabajar mejor juntos?

Equipo Talentos STEM+ terminaron la etapa de **validación** de su prototipo de alta fidelidad, ahora consoliden la información para realizar el siguiente momento.

5. COMUNICA



TIEMPO:
90 MINUTOS



MATERIALES:

Recursos:

- ✓ Cámara
- ✓ Celular
- ✓ Bitácora y Prototipo

¡Demuestren todo su talento e innovación! Con el apoyo de las y los Comunicadores, elaborarán un video y un informe técnico que expliquen de manera clara el proceso de transformación del prototipo, tanto en su forma como en su función. El propósito comunicativo es mostrar cómo se desarrolló un prototipo de baja fidelidad hasta llegar a uno de alta fidelidad, destacando las evidencias que respaldan las decisiones del equipo. De esta manera, la comunidad podrá comprender el problema abordado, la solución propuesta y su impacto social, a través de una narrativa coherente y bien sustentada reflejada en el video y el informe técnico. Recuerden aplicar los tips para hacer un video, incluidos en la guía del **Desafío 3**.

Paso 1:

Desarrollen la técnica “El viaje del Héroe”, que es una narrativa para estructurar una historia por etapas que muestran cómo el equipo enfrenta un reto o problema, transforma su realidad y regresa con un aprendizaje o logro. Para las Olimpiadas STEM+ Colombia, esta técnica se usa para contar el proceso de cambio o impacto que genera el proyecto, resaltando los desafíos, las acciones y los resultados alcanzados y contiene las siguientes etapas:

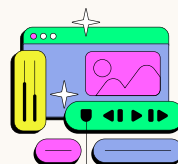
- **Inicio:** Describen la problemática o necesidad en el territorio.
- **Camino:** el equipo desarrolla su prototipo, muestran los ajustes, las pruebas que se realizaron y los retos a los que se enfrentaron durante este desafío.
- **Regreso:** el prototipo no solo genera un impacto para su comunidad o territorio, también se muestran un crecimiento en la elaboración y construcción de proyectos.

Pueden narrar su experiencia como si fueran los “héroes” que, a través de la ciencia y la innovación, responden a una problemática de su territorio, proponiendo una solución innovadora y sostenible, transformando, probando y ajustando diferentes recursos que les permitieron llegar a un prototipo de alta fidelidad.

Parámetros para la realización del video:

Duración: máximo 3 minutos.

Formato: El video se debe grabar únicamente en formato horizontal, con un audio claro, entendible y buena iluminación. Carguen su video en YouTube y seleccionen la opción de visibilidad como **NO LISTADO**, lo que significa que solo las personas con el enlace pueden verlo. Verifiquen con otra persona que el enlace funcione correctamente y que el video pueda visualizarse sin dificultad.



Una vez tengan listo el video, copien el enlace o link en la Bitácora “Video de YouTube prototipado II”.

Importante: este video es crucial para la evaluación de los equipos. Asegúrense de cumplir con todas las instrucciones.

En el video muestren y narren el proceso completo de optimización de su prototipo, desde la versión de baja fidelidad hasta transformaciones que lograron en su prototipo de media fidelidad, realista, interactivo y funcional.

Contenido del video:

- Para el primer momento del video tengan en cuenta la **Misión Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación** y resuelvan solo las preguntas del eje temático al cual pertenecen (Bioeconomía o Territorios Sostenibles o Recursos Naturales) los estudiantes deben interactuar a través de un diálogo fluido destacando por qué pertenecen a ese eje, la relación con la problemática y el prototipo de alta fidelidad.

Bioeconomía:

- **a.** ¿Qué recursos biológicos están utilizando para la creación del bioproducto o prototipo? (Ej. Bioetanoles, bioplásticos, plantas, transformación productos provenientes de microorganismos, entre otros).
- **b.** ¿Los recursos biológicos utilizados cómo responden a la solución de la problemática identificada?

Recursos Naturales:

- **a.** ¿Qué recurso natural, flora o fauna están conservando? (Ej. Ecosistemas particulares como bosque o selva, aves, plantas o fuentes hídricas).
- **b.** ¿Cómo contribuye el prototipo a la conservación y mejora la gestión del recurso natural que están desarrollando en el proyecto?.

Territorios Sostenibles:

- **a.** ¿Cómo contribuye el prototipo a mejorar la calidad de vida de las personas de su comunidad o territorio?
- **b.** ¿Cómo se alinea el prototipo a la solución planteada con el eje de territorios sostenibles desde la viabilidad, y qué beneficios prácticos aporta?.
- **Presenten** imágenes de su prototipo de baja fidelidad y la transición hacia media fidelidad.
- **Muestren** los cambios o ajustes que realizaron después de la retroalimentación de la comunidad en el **Desafío 3**.
- **Describan** los análisis, pruebas, validaciones y errores durante la optimización de su prototipo.
- **Expongan** los recursos que fueron modificados para la optimización del prototipo.
- **Demuestren** la función de todos los componentes, la **usabilidad** e interacciones de su prototipo.

Paso 2:

Registren el desarrollo de su prototipo en la **Bitácora “Informe Técnico 1”**, Describan en cada apartado como lograron la optimización de su prototipo de baja fidelidad a media fidelidad. Reflexionen sobre los aprendizajes.

Una vez completen la bitácora del **Desafío 4 – Prototipado II**, guárdenla en formato PDF siguiendo las indicaciones establecidas en la propia bitácora. Luego, carguen el archivo en el siguiente enlace: <https://encuestas.uniminuto.edu/index.php/343172?lang=es> nómbrenlo según las indicaciones de la bitácora.

Recuerden que solo podrán subir la bitácora el **día 04 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

Ciclo de diseño de ingeniería:

El Ciclo de Diseño de Ingeniería (CDI) es un proceso iterativo y creativo que siguen los ingenieros (y estudiantes en proyectos STEM) para identificar problemas, proponer soluciones, probarlas y mejorarlas.Su propósito es diseñar productos, prototipos o sistemas funcionales que respondan a necesidades reales.

Factible:

Es todo aquello que se puede cambiar o incluir dentro del prototipo según los recursos y costos reales disponibles, priorizando siempre una mayor funcionalidad.

Funcionalidad:

Se refiere a **lo que el prototipo puede hacer**. Por ejemplo, si un sensor detecta luz y enciende un LED, eso es una función. A mayor funcionalidad, el prototipo cumple mejor su propósito.

Interactividad:

Significa cómo las personas pueden usar o controlar el prototipo. Un diseño interactivo permite que el usuario toque, oprima botones, navegue entre pantallas o reciba respuestas del sistema.

Iteración:

Es **volver a probar y mejorar una idea varias veces**. Cada vez que el equipo detecta errores y los corrige, el prototipo se vuelve más eficiente. En ingeniería, repetir y ajustar es una parte natural del aprendizaje.

Matriz de optimización:

Es una herramienta que ayuda al equipo a **planificar los cambios** que hará en el prototipo: qué se debe mejorar, por qué, con qué materiales y cuánto costará. Es clave para organizar el paso a alta fidelidad.

Navegabilidad:

Es la facilidad con la que un usuario navega dentro de un sitio web o aplicación digital, su finalidad es garantizar una experiencia de usuario fluida e intuitiva, facilitando el acceso a los contenidos y **funcionalidad** de manera clara y ordenada.

Portabilidad:

Se refiere a la facilidad con la que este puede ser transportado o utilizado en diferentes lugares sin perder su **funcionalidad** ni requerir grandes ajustes. Un prototipo con buena **portabilidad** es ligero, compacto y fácil de montar o trasladar, lo que facilita su uso y demostración en distintos entornos.

Usabilidad:

La **usabilidad** es qué tan fácil resulta para alguien usar el prototipo sin ayuda. Si un compañero entiende su propósito y logra hacerlo funcionar a la primera, ¡tiene buena **usabilidad**!

Validación del prototipo:

Es el proceso en el que el equipo comprueba si su diseño realmente funciona y si cumple con la necesidad que buscaba resolver. Puede incluir pruebas técnicas, encuestas, o pedir a otras personas que lo usen.

Viabilidad:

Indica **qué tan posible es construir el prototipo con los recursos disponibles**, considerando materiales, tiempo, habilidades del equipo y presupuesto. No siempre lo más costoso es lo mejor: lo importante es que sea **realista y útil**.

Ergonomía:

es la ciencia que estudia cómo adaptar los objetos, espacios, herramientas y entornos de trabajo a las características físicas y psicológicas de las personas, con el objetivo de **mejorar su bienestar, seguridad y eficiencia**.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, J. (2024, 11 de junio). Prototype Testing: Types, Benefits, and Best Practices. Loop11. <https://www.loop11.com/prototype-testing-types-benefits-and-best-practices/>
- Villafuerte-Olmos, S., & Sosa-Compeán, L. B. (2020). Recomendaciones para la validación de las propuestas de diseño: modelo de categorización de variables y técnicas. diseño arte y arquitectura





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.