



Educación



OLIMPIADAS

STEM+

COLOMBIA



GUÍA GENERAL

CIRCUITO NACIONAL

#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 **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)

Redacción:

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

Revisión y edición:

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

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 Guaquetá (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: octubre 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.

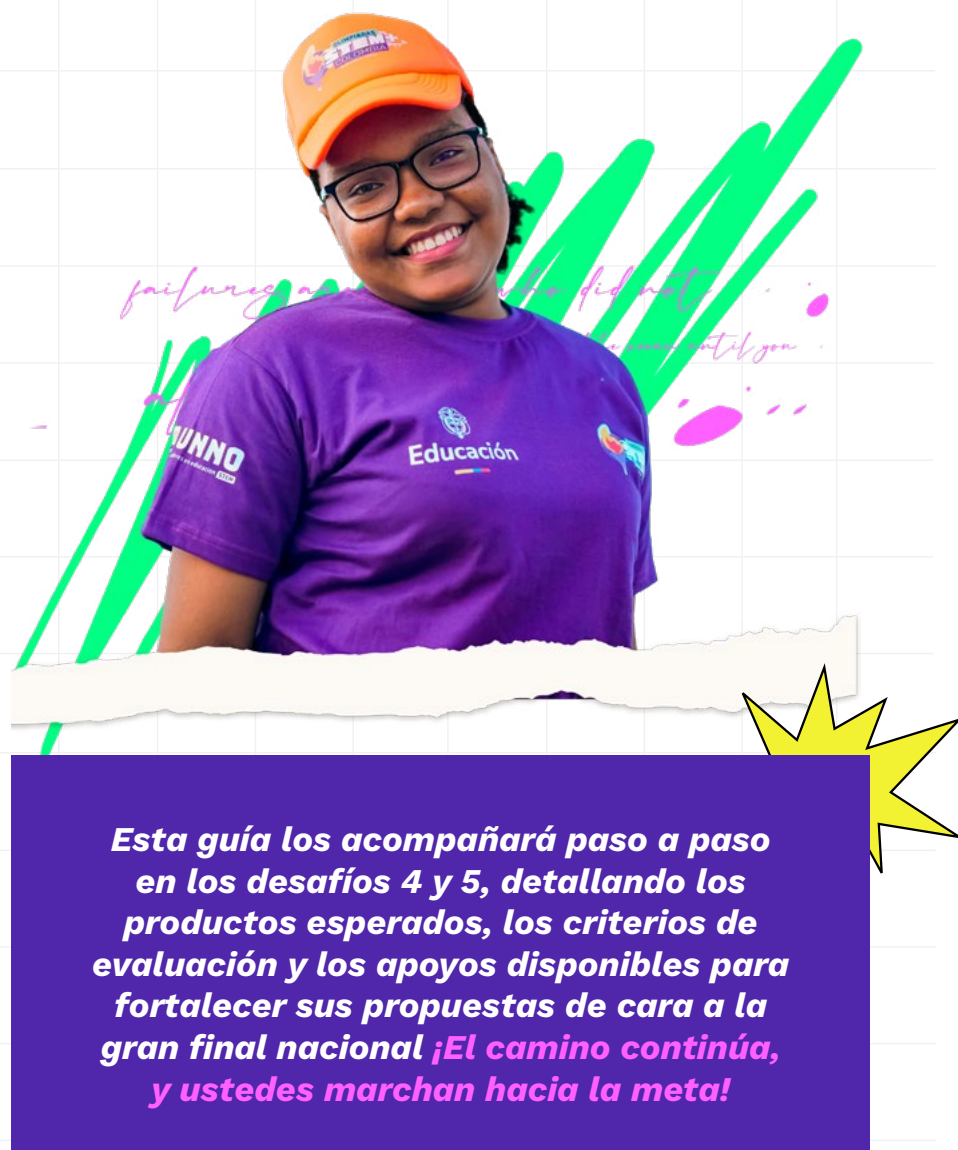
Guía general del Circuito Nacional Olimpiadas STEM+ Colombia

¡Felicitaciones! Ya hacen parte de los mejores 48 equipos del país.

Tras una travesía exigente de tres desafíos —*investigación, esquematización y prototipado*— y muchas horas de trabajo, transformaron sus proyectos STEM+ en prototipos de baja fidelidad. Hoy, con orgullo y admiración, damos la bienvenida a los 48 mejores equipos que, entre 500 participantes, brillaron con luz propia y avanzan al **Circuito Nacional**, la fase donde la innovación toma forma y sus prototipos evolucionan hacia soluciones más robustas y funcionales.

En esta nueva etapa, todos los equipos **Junior** perfeccionarán sus propuestas hacia prototipos de **media fidelidad**, mientras que los **Senior** se enfrentarán al emocionante reto de construir prototipos de **alta fidelidad**, abriendo la puerta a soluciones reales desde el territorio y para el territorio que cada equipo con tanto empeño representa.

La innovación que promovemos es **concreta, pertinente y situada**: articula los conocimientos STEM+ con los saberes locales, el diálogo comunitario y la sostenibilidad. Buscamos que ustedes, las juventudes, sean protagonistas de una transformación educativa que inspire, visibilice y potencie su capacidad para comprender y resolver problemáticas significativas en sus territorios.



I. ¿Qué es el Circuito Nacional de las Olimpiadas STEM+ Colombia?

El Circuito Nacional representa la fase de innovación de las Olimpiadas STEM+ Colombia. En esta etapa, los 48 equipos finalistas —de las categorías A (de 9 a 13 años) y B (de 14 a 17 años)— optimizarán sus prototipos para convertirlos en soluciones concretas, mejoradas y con posibilidad de implementación en sus comunidades, abordando problemáticas territoriales alineadas con la Misión Nacional que viene trabajando cada equipo.

La innovación en el ámbito educativo enriquece el aprendizaje y aumenta la pertinencia social de lo enseñado.

Según evidencia internacional, la educación innova cuando integra capacidades, tecnologías y prácticas que mejoran el aprendizaje y articulan a los actores del entorno: la escuela, la comunidad y los sectores público y privado. Por ello, el avance hacia prototipos de media y alta fidelidad no es un lujo tecnológico, sino un momento pedagógico clave que transforma la comprensión en desempeño medible y, al mismo tiempo, en valor social (OCDE, 2016).

Cabe destacar que, la **innovación para las Olimpiadas STEM+ Colombia**, en su esencia, busca resolver problemas de manera pertinente y sostenible. Así, un prototipo sencillo puede ser altamente innovador si redefine, por ejemplo, la forma en que una escuela y su comunidad gestionan el agua, reducen residuos o adoptan estrategias de bioeconomía (Mulgan et al., 2007). Por tanto, en el Circuito Nacional, innovar implica aprender ciencia a través de la aplicación de la ingeniería para resolver problemas reales del territorio.



Se trata de 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. La clave está en definir con mayor precisión el problema, tomar decisiones de diseño más acertadas, realizar pruebas más rigurosas y mantener un diálogo constante con la comunidad. Esto es lo que define la verdadera innovación educativa con impacto social que promovemos en las Olimpiadas STEM+ Colombia: no la sofisticación técnica, sino la relevancia y la transformación significativa.

II. Enfoque pedagógico y metodológico del Circuito Nacional

En el Circuito Nacional, cada equipo asume el desafío de evolucionar su prototipo inicial hacia un nivel superior de funcionalidad y pertinencia. Esta transición de prototipos de baja fidelidad a versiones de media o alta fidelidad se fundamenta en dos enfoques pedagógicos estructurantes: el **Aprendizaje Basado en Diseño (ABD)** y el **Ciclo de Diseño en Ingeniería** (EDP, por sus siglas en inglés).

Mientras que en el Circuito Regional los equipos se centraron en identificar problemas, dialogar con actores locales y materializar una primera solución, en el Circuito Nacional dicha solución debe perfeccionarse mediante un proceso riguroso de reformulación del problema con métricas específicas, comparación sistemática de alternativas, pruebas iterativas de versiones y optimización basada en evidencia. El objetivo final es alcanzar la solución más viable y efectiva, alineada con los ejes temáticos de la Misión Nacional: bioeconomía, recursos naturales y territorios sostenibles.

El **Aprendizaje Basado en Diseño (ABD)** concibe el diseño como *un vehículo para construir y reorganizar conocimiento científico*. A través de este enfoque, los estudiantes integran ciencias y matemáticas en contextos auténticos, iteran sobre un conjunto de conceptos fundamentales y explicitan las razones detrás de cada decisión técnica. La literatura especializada confirma que esta metodología fortalece el razonamiento, la autorregulación y el trabajo colaborativo, *permitiendo aprender ciencia a través del acto de diseñar* (Stefaniak & Mu, 2020). El proceso enfatiza la planificación, la experimentación, el error como oportunidad de aprendizaje y la persistencia, elevando progresivamente la complejidad conceptual del reto. Estas iteraciones —que transitan de la idea al artefacto y del artefacto a la explicación— desarrollan tanto el juicio de diseño como una comprensión profunda de los principios científicos involucrados.

Complementariamente, el **Ciclo de Diseño en Ingeniería (EDP)** estructura la innovación a través de un proceso sistemático que incluye la definición precisa de criterios de éxito y restricciones, el desarrollo y combinación de alternativas, y la optimización mediante ensayos que

identifican puntos de falla. Este enfoque *prioriza la toma de decisiones con base en evidencia y valora explícitamente el impacto social y ambiental de las soluciones* (NGSS, 2013). La ingeniería, en este contexto, no se reduce a la mera aplicación de la ciencia, sino que constituye una forma específica de abordar problemas para satisfacer necesidades humanas en contextos reales. Esta perspectiva legítima como innovaciones sociales tanto las soluciones técnicas complejas como las propuestas sencillas, siempre que sean pertinentes, mantenibles y respondan a necesidades auténticas de personas o comunidades.

¿Qué beneficios obtienen estudiantes y docentes con este proceso pedagógico?

- **Desarrollan competencias científicas aplicadas.** Los estudiantes transforman el conocimiento teórico en capacidad de acción mediante ciclos de prueba y error, aprendiendo a argumentar con evidencias y a validar sus propuestas en contextos reales.
- **Fortalecen el pensamiento sistémico y ético.** La metodología fomenta la evaluación multidimensional de cada decisión técnica, integrando consideraciones ambientales, sociales y económicas en el desarrollo de soluciones.
- **Construyen soluciones con legitimidad social.** Los proyectos trascienden el ámbito académico al generar propuestas que responden a necesidades comunitarias específicas, demostrando su viabilidad y potencial de apropiación por parte de las comunidades.

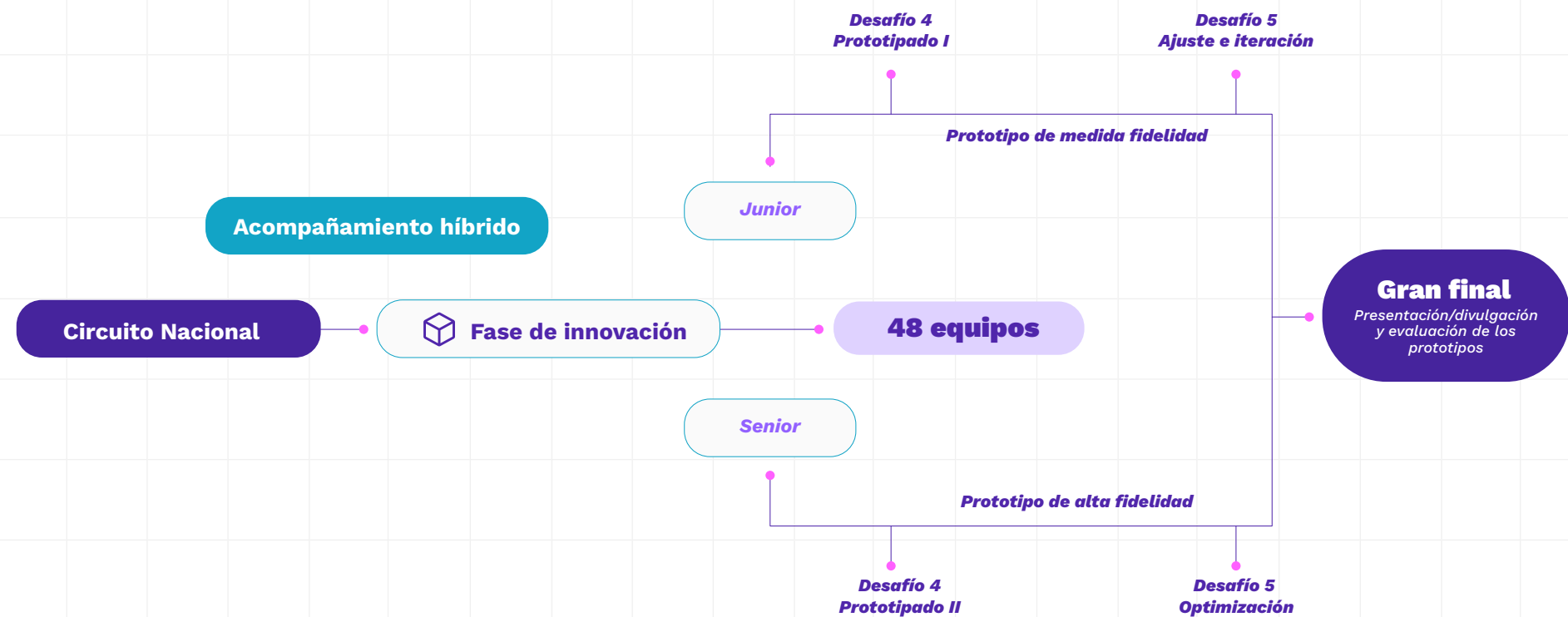
III. Estructura general del Circuito Nacional

El Circuito Nacional marca un punto de inflexión en la trayectoria STEM+ de los equipos. Durante **cinco semanas intensivas**, los 48 equipos participantes vivirán una transformación metodológica centrada en la **evolución concreta de sus prototipos a través de dos desafíos consecutivos (4 y 5)**.

Todos los equipos **Junior** (categorías A y B) seguirán una ruta metodológica común orientada a **prototipos de media fidelidad**, mientras los equipos **Senior** (categorías A y B) desarrollarán una ruta específica para alcanzar **prototipos de alta fidelidad**.

Esta estructura garantiza que cada equipo, según su nivel de desarrollo, reciba el andamiaje pedagógico y técnico necesario para convertir sus ideas iniciales en soluciones tangibles con potencial de impacto real en los territorios colombianos que representan **(Figura 1)**.

Figura 1
Esquema de la estructura general del Circuito Nacional



Desafío 4

Prototipado I y II

Desafío 4 — Prototipado I (para equipos Junior) y prototipado II (para equipos Senior)

En este desafío, los equipos tendrán que rediseñar y reconstruir sus prototipos, ya sean de media o alta fidelidad aplicando los principios STEM+ y siguiendo uno a uno los pasos indicados en las guías respectivas.

En el contexto de las Olimpiadas STEM+ Colombia un **prototipo de mediana fidelidad** es un modelo que muestra las partes más importantes de una solución, permitiendo probar cómo funciona y cómo se usa, antes de llegar a una versión final. Este tipo de prototipo no busca el acabado definitivo, pero sí puede incluir elementos mecánicos, electrónicos o digitales que permiten simular el comportamiento real del producto (**Figura 2**).

Su propósito es lograr un equilibrio entre la funcionalidad y el diseño, mostrando cómo interactúan los componentes sin enfocarse todavía en los detalles visuales.

El valor de este tipo de prototipo está en que permite experimentar, hacer ajustes y validar ideas con usuarios reales, ayudando a los equipos a mejorar su proyecto paso a paso antes de construir la versión final.

Por otro lado, un **prototipo de alta fidelidad**, para las Olimpiadas STEM+ Colombia, es un modelo avanzado que se parece mucho al producto final, tanto en su apariencia como en su funcionamiento. Este tipo de prototipo puede incluir elementos digitales interactivos o elementos físicos y electrónicos más complejos, con acabados casi definitivos en aspectos como el diseño visual, los materiales, las texturas y el ensamblaje. Su objetivo es que la experiencia de uso sea muy similar a la real, permitiendo probar cómo se verá y funcionará el producto terminado.

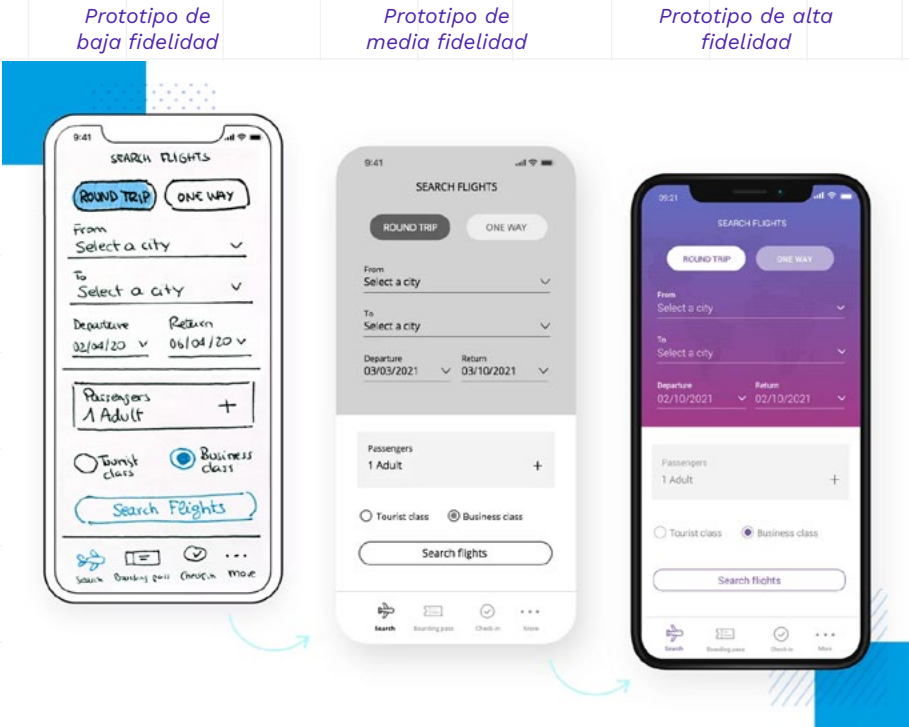
Este tipo de prototipo permite simular con precisión las funciones, interacciones y comportamientos del producto, ayudando a comprobar si cumple los requisitos y objetivos planteados inicialmente. También facilita obtener retroalimentación detallada de los usuarios y hacer mejoras en el diseño antes de fabricar la versión final (**Figura 2**).



¿Qué deben lograr en este desafío los equipos Junior y Senior?

Junior: Prototipo de media fidelidad	Senior: Prototipo de alta fidelidad
Analizar y delimitar las mejoras necesarias del prototipo de baja fidelidad para transformarlo en uno de media fidelidad, estableciendo especificaciones técnicas alcanzables que equilibren funcionalidad y diseño.	Evaluar y justificar los ajustes técnicos, funcionales y estéticos del prototipo de baja fidelidad para transformarlo en un modelo de alta fidelidad, estableciendo criterios rigurosos de rendimiento, materiales y usabilidad.
Diseñar y ensamblar un prototipo de media fidelidad que incorpore elementos mecánicos, electrónicos o digitales básicos, priorizando la funcionalidad y la validación del diseño.	Integrar y perfeccionar los componentes del prototipo de alta fidelidad, combinando aspectos técnicos, funcionales y estéticos que representen de manera precisa el prototipo final.
Verificar y optimizar el desempeño del prototipo de media fidelidad mediante pruebas funcionales que permitan validar el uso, interacción y respuesta del modelo ante usuarios o condiciones reales.	Verificar y optimizar el desempeño del prototipo de alta fidelidad mediante pruebas y ensayos técnicos funcionales que permitan validar el uso, interacción y respuesta del modelo ante usuarios o condiciones reales.
Argumentar y sustentar con evidencia el proceso de rediseño del prototipo de media fidelidad, comunicando de forma clara las decisiones y mejoras implementadas.	Demostrar y sustentar con argumentación técnica y evidencias el proceso de desarrollo del prototipo de alta fidelidad, comunicando de forma rigurosa la relación entre decisiones de diseño, funcionalidad y resultados obtenidos.

Figura 2
Ejemplos de diferenciación de prototipos



* **Nota:** Imagen tomada y adaptada de: <https://www.justinmind.com/es/prototipado/prototipos-baja-fidelidad-vs-alta-fidelidad>

Desafío 5

Ajuste y optimización

En el **Desafío 5**, los equipos consolidarán sus prototipos finales mediante procesos rigurosos de optimización y validación técnica. Con este paso, se completa el Ciclo de Diseño en Ingeniería, perfeccionando cada aspecto de la solución desarrollada y preparando todo para la gran final.

Los equipos **Junior** se enfocarán en realizar ajustes basados en la retroalimentación de usuarios potenciales, validando la pertinencia y usabilidad de sus propuestas. Por su parte, los equipos **Senior** aplicarán pruebas estructuradas de funcionalidad en contextos reales, con el objetivo de optimizar el desempeño técnico, la eficiencia y el impacto de sus soluciones.

Durante este desafío, todos los equipos fortalecerán sus competencias comunicativas, científicas y de pensamiento crítico, preparando una presentación tipo pitch para la final nacional. **En este espacio, deberán sustentar ante un jurado especializado la coherencia entre el problema abordado, el proceso de diseño y la solución desarrollada**, demostrando rigor metodológico, creatividad y el potencial de impacto de su propuesta en los territorios.

¿Qué deben lograr en este desafío los equipos Junior y Senior?

Junior: Prototipo de media fidelidad	Senior: Prototipo de alta fidelidad
Identificar y priorizar las oportunidades de mejora del prototipo de media fidelidad , analizando la retroalimentación obtenida de usuarios o pruebas previas para orientar los ajustes necesarios.	Analizar y justificar los parámetros técnicos, funcionales y ambientales del prototipo de alta fidelidad que requieren optimización, priorizando variables críticas según datos de desempeño.
Integrar y ajustar las mejoras necesarias en el prototipo existente , aplicando cambios funcionales técnicos que incrementen su desempeño y coherencia con el propósito del proyecto.	Refinar e integrar soluciones avanzadas en el prototipo , optimizando sistemas, materiales o procesos que incrementen su funcionamiento.
Verificar y analizar el funcionamiento del prototipo optimizado mediante pruebas controladas o de usuario, comparando el rendimiento previo y actual para validar la efectividad de las mejoras.	Comparar y optimizar el desempeño del prototipo a través de ensayos estructurados, analizando datos técnicos y funcionales para validar su fiabilidad, eficiencia y coherencia con los objetivos del proyecto.
Argumentar y comunicar de forma clara el proceso de ajuste y validación, sustentando con evidencia las decisiones tomadas y los resultados obtenidos.	Sustentar y comunicar con rigor técnico el proceso de optimización y validación , presentando evidencias verificables que demuestren el impacto, la eficiencia y la coherencia de la solución.



IV. Ruta metodológica del Circuito Nacional

Bajo el enfoque del **Ciclo de Diseño en Ingeniería**, el Circuito Nacional se configura como un proceso iterativo que convierte el aprendizaje en acción. Por esto, durante esta fase, los equipos no avanzan solos; tendrán acompañamiento de **mentores especializados** que articula **materiales específicos y guías pedagógicas** para crear un ecosistema de apoyo integral.

Esta ruta metodológica garantiza que cada equipo transite del concepto a la solución con respaldo pedagógico y recursos adaptados a sus necesidades, integrando rigor técnico, pertinencia territorial, un proceso de diseño consciente y documentado. A continuación, se describen:

Guías diferenciadas y bitácoras digitales

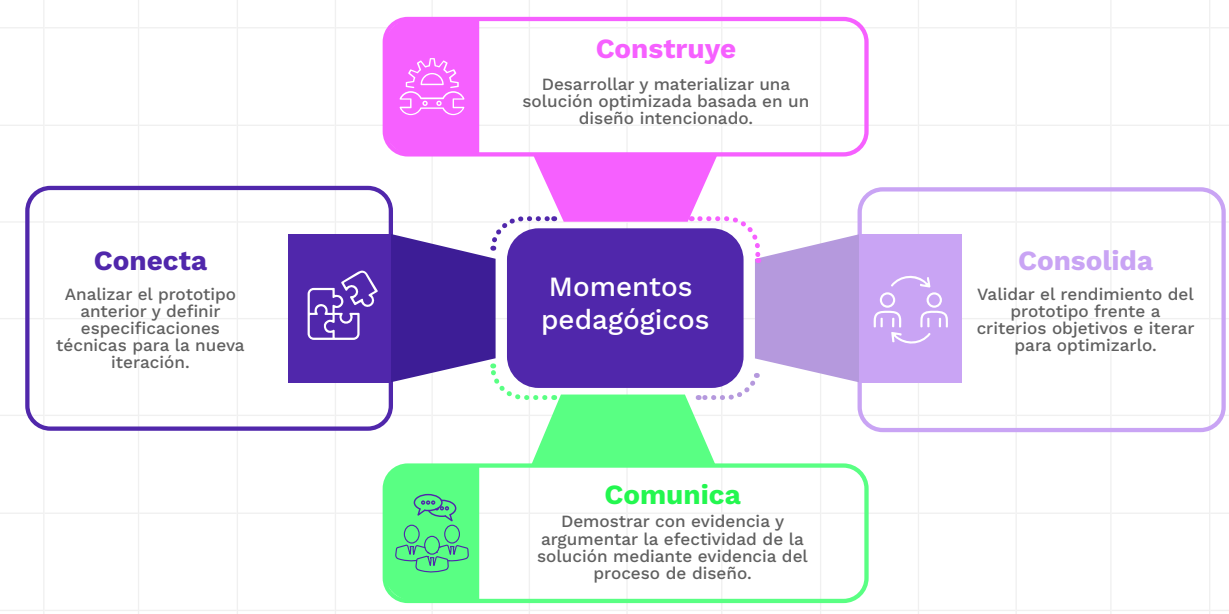
Durante los desafíos 4 y 5, cada equipo contará con guías específicas adaptadas a su nivel de desempeño: Junior o Senior.

Estas guías, una por cada desafío, presentan una secuencia de actividades claramente organizadas para facilitar la evolución de los prototipos desde su versión de baja fidelidad hacia los estándares requeridos en cada categoría.

Cada guía mantiene la estructura de cuatro momentos pedagógicos —**Conecta, Construye, Consolida y Comunica**—, pero con contenidos y objetivos actualizados que responden a los enfoques de Aprendizaje Basado en Diseño (ABD) y al Ciclo de Diseño en Ingeniería (EDP) propios de este circuito (**Figura 3**). Tras completar cada actividad, los equipos deberán registrar sus avances y evidencias en la **bitácora digital**, herramienta que ya conocen del circuito anterior.

Las guías están disponibles en formato digital en el sitio oficial de las Olimpiadas STEM+ Colombia, y también pueden imprimirse para garantizar el acceso en zonas con conectividad limitada.

Figura 3
Objetivos de los momentos pedagógicos de las guías (Desafíos 4 y 5)



Acompañamiento presencial y virtual por mentores especializados

Para garantizar las condiciones equitativas y óptimas durante las **cinco (5) semanas** del Circuito Nacional (21 de octubre al 21 de noviembre) cada equipo recibirá **16 horas de acompañamiento híbrido** (presencial y virtual) a cargo de **mentores especializados** en prototipado y en las temáticas de la Misión Nacional: bioeconomía, territorios sostenibles y recursos naturales.

Este acompañamiento se distribuirá de la siguiente manera:

- **8 horas presenciales**, divididas en 2 sesiones de 4 horas cada una
- **8 horas virtuales**, organizadas en 4 sesiones de 2 horas cada una

El plan de mentoría sigue una ruta semana a semana diseñada para:

- Identificar fallas y oportunidades de mejora en los prototipos
- Potenciar la funcionalidad y usabilidad de las soluciones
- Contribuir a que los equipos realicen ajustes físicos, estéticos y/o digitales necesarios

Perfil de los mentores:

- Especialistas en áreas técnicas: desarrollo de software, mecánica, mecatrónica, robótica educativa, electrónica y campos afines al prototipado
- Asesores temáticos en bioeconomía, territorios sostenibles, recursos naturales y otras áreas vinculadas a la Misión Nacional

La **Figura 4** presenta el esquema de las 16 horas de acompañamiento que recibirá cada uno de los equipos durante el Circuito Nacional, distribuidas en un proceso de cinco (5) semanas que garantiza una evolución técnica pertinente y coherente con los impactos territoriales esperados. Cada equipo contará con un mentor especializado, quien se comunicará con el **Profe STEM+** para coordinar el día y la hora de la visita presencial, conforme a la programación establecida en la **ruta metodológica del Circuito Nacional**.

Asimismo, mediante comunicación directa con los docentes se definirán las fechas y enlaces para las asesorías virtuales, en las que es fundamental la participación del equipo completo, dado que estas sesiones están dirigidas a los estudiantes y su proceso de diseño y construcción del prototipo final, ya sea de media o alta fidelidad, y no constituyen espacios exclusivos para los docentes. Finalmente, se resalta que, dentro de las Olimpiadas STEM+ Colombia, **no está permitido que los prototipos sean construidos por terceras personas o profesionales ajenos al equipo, pues el propósito es fortalecer las competencias, la creatividad y la autonomía de los participantes en el desarrollo de sus soluciones.**



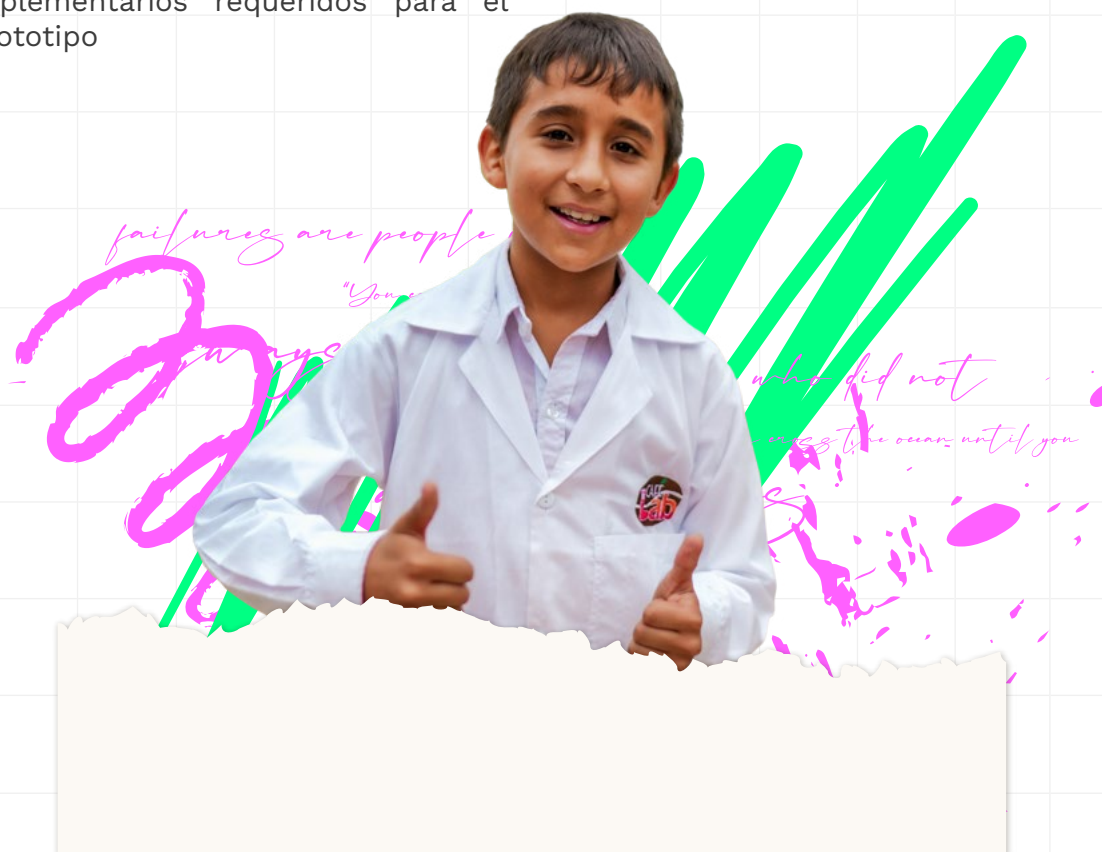
Paquete de recursos o materiales para potenciar el prototipo

Cada equipo recibirá un **paquete de materiales e insumos por un valor único de un millón de pesos colombianos (\$1.000.000)**, destinado exclusivamente a la adquisición de componentes necesarios para la construcción de sus prototipos finales. Este recurso permitirá obtener:

- Componentes electrónicos y eléctricos
- Materiales para estructuras y soportes físicos
- Recursos tecnológicos especializados
- Insumos para pruebas de laboratorio
- Elementos complementarios requeridos para el desarrollo del prototipo

La entrega de estos materiales se realizará durante la **primera visita de los mentores especializados**, garantizando que los equipos cuenten oportunamente con los recursos necesarios para iniciar el proceso de construcción y optimización de sus soluciones.

Es fundamental que los equipos utilicen estos recursos de manera eficiente y enfocada en los requerimientos específicos de sus prototipos, asegurando el máximo aprovechamiento para el cumplimiento de los objetivos técnicos establecidos en el Circuito Nacional.



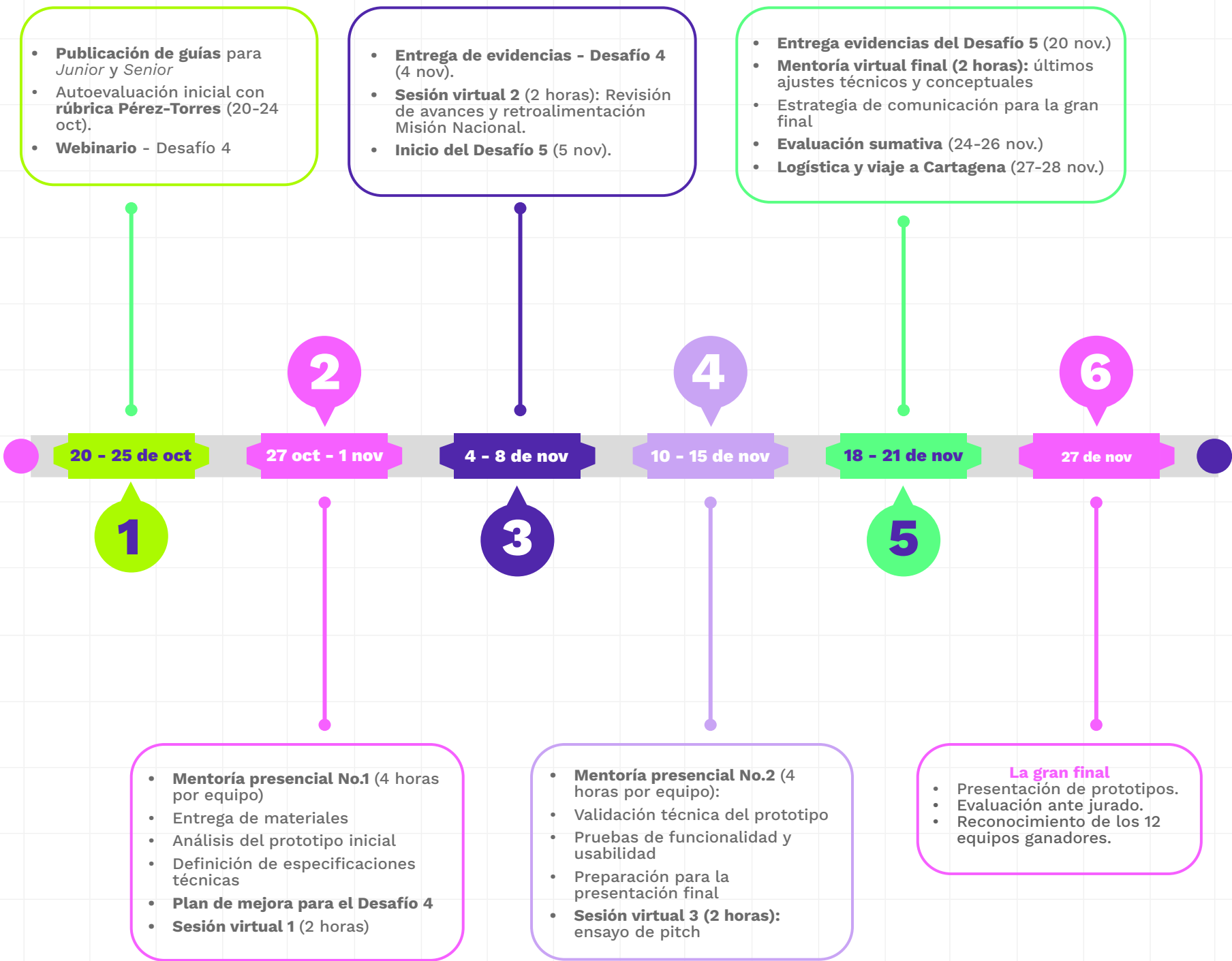
Cronograma

Desafío 4: Prototipado I y II	Fecha	Actividad
	17 de octubre	Publicación oficial y evento en vivo de los 48 mejores equipos clasificados que participarán en el Circuito Nacional
		Publicación de la guía general del Circuito Nacional
	20 de octubre	Publicación de guías de actividades <i>Junior</i> y <i>Senior</i>
	4 de noviembre	Cargue y envío de la bitácora de evidencias
	21 de octubre-21 de noviembre	Acompañamiento territorial y virtual
Desafío 5: Ajuste y optimización	5 de noviembre	Publicación de guías de actividades <i>Junior</i> y <i>Senior</i>
	20 de noviembre	Cargue y envío de la bitácora de evidencias
	24-26 de noviembre	Evaluación de los desafíos 4 y 5
	26 de noviembre	Envío de los resultados parciales (40%) de la evaluación
	27 de noviembre	La gran final

*** Nota:** Las fechas establecidas en el cronograma anterior pueden estar sujetas a cambios. En caso de presentarse modificaciones, estas serán informadas oportunamente mediante una adenda.



Figura 4
Ruta metodológica semana a semana del acompañamiento híbrido del Circuito Nacional



V. Evaluación

Para el Circuito Nacional, **la evaluación adoptará un carácter netamente sumativo**, concentrado en la valoración objetiva del desempeño alcanzado por los equipos al final de cada desafío. A diferencia del Circuito Regional —donde primaba la retroalimentación formativa integrada en las rúbricas—, en esta fase el acompañamiento pedagógico y la orientación continua se brindarán directamente en territorio, a través de **mentores especializados**, las **guías pedagógicas** y las **sesiones virtuales de trabajo guiado** por la ruta metodológica.

Estructura de la evaluación sumativa:

La evaluación se realizará mediante rúbricas de desempeño diferenciadas exclusivamente por nivel (**Junior y Senior**), sin distinción entre categorías A y B, respondiendo así a los distintos grados de complejidad esperados en los prototipos de media y alta fidelidad.

Los equipos entregarán sus evidencias según el cronograma establecido para los dos desafíos (4 y 5), que en conjunto representan el 40% de la evaluación total (**Ver Tabla 1**). Sin embargo, **los resultados del ranking y la calificación de este proceso solo se darán a conocer al concluir la última semana del circuito, justo antes de la gran final.**

El 60% restante se definirá durante la presentación final ante el jurado, donde cada equipo dispondrá de 15 minutos para sustentar con precisión y claridad el proceso de diseño, la funcionalidad de su prototipo y su aporte a la solución de la problemática que involucra la **Misión Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación**: bioeconomía, territorios sostenibles y recursos naturales. Esta exposición será clave para determinar a los doce (12) equipos ganadores de las Olimpiadas STEM+ Colombia, constituyendo el momento culminante de todo el proceso evaluativo.

Tabla 1
Resumen y relación de desafíos, porcentaje de valoración de cada desafío e indicadores a evaluar

Desafío	Porcentaje	Indicadores de la rúbrica clave
Desafío 4	15%	• Análisis y reformulación del problema • Iteración del diseño • Integración STEM+ • Alineación con Misión Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación • Documentación técnica del proceso
Desafío 5	25%	• Funcionalidad técnica • Impacto social demostrable • Sostenibilidad y escalabilidad • Argumentación técnica-científica • Comunicación del valor social

Autoevaluación inicial: cerrando el Circuito Regional y dando apertura al Circuito Nacional

Durante la primera semana de la ruta metodológica del Circuito Nacional (20 al 24 de octubre), todos los equipos recibirán por correo electrónico un **instructivo detallado** y un **enlace único** para realizar una **autoevaluación de sus proyectos STEM+**, utilizando la **Rúbrica Estándar de Pérez-Torres et al., (2021)**. Este ejercicio, que marca el cierre formal del Circuito Regional y la apertura del Nacional, tiene como objetivo principal:

- **Reflexionar críticamente** sobre el proceso desarrollado hasta ahora, identificando fortalezas y oportunidades de mejora en sus prototipos.
- **Contextualizar el punto de partida** de cada equipo, permitiendo ajustar las mentorías y recursos del Circuito Nacional a sus necesidades específicas.
- **Fomentar la autorregulación y metacognición**, principios clave del enfoque ACE (Actividad Científica Escolar) que sustenta esta rúbrica.
- La tensión entre impacto social y profundidad científica en el diseño de proyectos.
- La integración genuina de disciplinas STEM sin perder rigor en cada una.
- La selección de contextos significativos que conecten con los intereses del alumnado y los objetivos de la ciencia escolar.
- La evaluación formativa como herramienta para documentar no solo resultados, sino competencias desarrolladas.

¿Por qué es fundamental diligenciarla?

Esta autoevaluación es **habilitante para iniciar el Circuito Nacional**. Solo los equipos que completen este paso dentro del plazo establecido podrán acceder a las sesiones de mentoría especializada en territorio y los recursos destinados al prototipado de media y alta fidelidad.

Invitamos a todos los equipos a abordar este ejercicio con **honestidad y análisis crítico**, entendiéndolo como una oportunidad para consolidar aprendizajes previos y proyectar su evolución en la fase de innovación. El enlace estará disponible hasta el **24 de octubre a las 23:59**, y los resultados serán confidenciales, utilizados exclusivamente para tener una perspectiva más amplia, vista desde los equipos y su proceso en las Olimpiadas STEM+ Colombia.



VI. La gran final

Después de meses de dedicación, creatividad y esfuerzo, la Estrategia de Innovación Educativa y Formación Integral de las Olimpiadas STEM+ Colombia llegará a su momento más esperado. El **27 de noviembre**, bajo el cielo majestuoso y las brisas cálidas del Caribe en **Cartagena de Indias**, celebraremos juntos la **Gran Final Nacional**.

En alianza con la Universidad de Cartagena, el histórico Claustro de La Merced abrirá sus puertas para recibir a los 48 equipos finalistas en una jornada inolvidable que se extenderá desde **las 10:00 a.m. hasta las 8:00 p.m.** Este espacio, cargado de historia, conocimiento y mariposas amarillas, se convertirá en el escenario donde el compañerismo y el colegaje se unirán con la excelencia académica.

Cada equipo tendrá la oportunidad de:

- Exhibir sus prototipos finales en stands especialmente asignados
- Representar con orgullo sus territorios, municipios, ciudades y departamentos
- Conectar sus soluciones con las de otros equipos en un espacio que une al país

Aspectos logísticos fundamentales:

- Transporte ida y regreso (**incluye transporte aéreo**)
- Alimentación completa
- Hospedaje durante el evento en Cartagena



Importante: cada Equipo STEM+ deberá conformar su **delegación oficial** compuesta por **cinco (5) estudiantes y un (1) docente**, pertenecientes al equipo oficialmente inscrito, que los representará en la Gran Final, honrando el nombre del equipo y dando visibilidad al trabajo colectivo desarrollado durante todo el proceso. Este grupo de **seis personas por equipo** está establecido en los Términos de Participación y es de obligatorio cumplimiento.

***No se aceptarán integrantes fuera del equipo inicialmente conformado y registrado.**

Documentación requerida:

- Los docentes líderes de cada equipo deberán contar, sin excepción, con las autorizaciones notariales de consentimiento firmadas por los padres, madres o acudientes que habiliten la participación de los menores de edad, así como con copias de los documentos de identidad y los datos de contacto de dichos acudientes.
- Documentos de identificación originales (tarjetas de identidad o registros civiles).

Preparativos médicos y de bienestar:

- Identificar y reportar cualquier tratamiento médico específico requerido por los participantes
- Organizar y portar medicamentos necesarios con sus respectivas recetas médicas
- Comunicar necesidades especiales de alimentación, movilidad o atención al comité organizador

Equipaje recomendado:

- Ropa adecuada para clima cálido (ligera y fresca). Incluye pijama, cachucha y ropa de baño
- Bloqueador solar y repelente
- Uniforme personalizado o atuendo representativo del equipo para las presentaciones oficiales el día del evento



Importante: las Olimpiadas STEM+ Colombia cubrirá todos los gastos de transporte, alojamiento y alimentación, pero **cada equipo es responsable de gestionar los aspectos logísticos previos al viaje.** Recomendamos comenzar estos trámites con al menos 15 días de anticipación para garantizar la participación sin contratiempos.

Embalaje especializado:

- Utilizar cajas de doble pared o contenedores rígidos con esquineros reforzados
- Emplear materiales amortiguadores como espuma de polietileno, burbujas de aire o espuma moldeable
- Incluir bolsas antihumedad (sílica gel) en el empaque principal
- Separar y fijar componentes internos con divisores de espuma cortada a medida
- Fotografiar y documentar el estado del prototipo antes del embalaje
- Realizar prueba de desensamblaje para verificar modularidad
- Proteger conexiones eléctricas y componentes sensibles con cubiertas aislantes
- Incluir *kit* de herramientas básicas y repuestos críticos en equipaje de mano
- Considerar el diseño de un estuche o maleta personalizada para transporte seguro
- Etiquetar externamente con: Nombre del equipo, ID y escribir: Frágil, Manejar con cuidado.

Este encuentro no es solo una final competitiva, sino la materialización de un sueño colectivo: demostrar que la educación STEM+ transforma realidades y conecta a Colombia desde sus territorios más diversos **¡Prepárense para vivir una experiencia que marcará sus vidas!**

Restricciones técnicas para transporte aéreo:

- **Prohibido absoluto:** líquidos inflamables, baterías de litio >100Wh, gases comprimidos, materiales tóxicos
- **Baterías permitidas:** solo baterías selladas y protegidas, preferiblemente desmontadas del prototipo
- **Tamaño máximo:** las dimensiones no deben exceder las permitidas como equipaje de bodega



¿Cómo se definirán a los ganadores?

Una semana antes de la Gran Final, cada equipo recibirá de manera oficial:

- El **turno asignado** para su evaluación
- La **rúbrica final** con los criterios y ponderaciones que el jurado aplicará durante la presentación

En el evento, cada equipo se presentará de manera privada ante un jurado compuesto por **tres expertos** en un espacio de **15 minutos distribuidos de la siguiente forma:**

- **10 minutos exactos:** presentación del prototipo y sustentación de la solución
- **5 minutos:** ronda de preguntas por parte del jurado
- **5 minutos adicionales:** asignación de calificaciones en la rúbrica por parte de los evaluadores

Una vez finalizadas todas las presentaciones, se procederá a:

1. Sumar el puntaje obtenido en la evaluación de los **desafíos 4 y 5 (40% del total)**
2. Integrar la calificación de la **presentación final (60% del total)**
3. Computar la **calificación definitiva** para establecer el **ranking** final

Luego, al final del evento, en el momento del reconocimiento se anunciarán públicamente los doce **(12) equipos mejor posicionados** —tres por cada categoría y nivel— y recibirán por orden de posición en el ranking: **trofeos de oro, plata y bronce.**



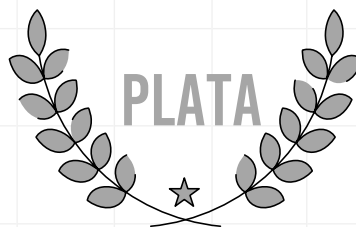
*Reconocimientos

Tras culminar el proceso de evaluación en la Gran Final, se entregarán los reconocimientos a los equipos que ocupen el primer, segundo y tercer puesto en cada categoría. **Estos entrarán en vigor durante el primer semestre de 2026.**

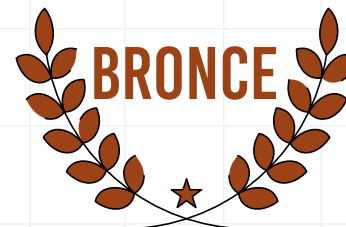
Categoría A - Nivel Junior y Senior



Participación en un evento juvenil internacional de ciencia y tecnología a nivel Latinoamérica para cinco (5) estudiantes y un (1) docente.



Participación en el FIRST Lego League, temporada 2026-2027 + alquiler de maletas con los *kits* para la temporada.

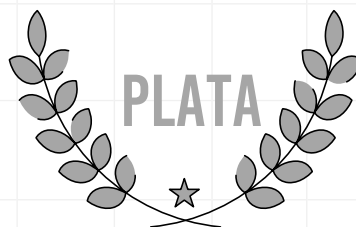


Participación en el FIRST Lego League, temporada 2026-2027 + alquiler de maletas con los *kits* para la temporada.

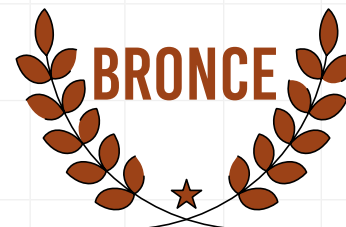
Categoría B - Nivel Junior y Senior



Inmersión pedagógica a Corea del Sur para cinco (5) estudiantes y un (1) docente.



Participación en un evento juvenil internacional de ciencia y tecnología a nivel Latinoamérica para cinco (5) estudiantes y un (1) docente.



Beca del 100% para los 5 integrantes del equipo en programas de pregrado de la oferta virtual y a distancia de UNIMINUTO.

Participación en el FIRST Lego League, temporada 2026-2027 + alquiler de maletas con los *kits* para la temporada.

*Nota legal y condiciones de otorgamiento

Estos reconocimientos se registrarán por el documento **Términos y Condiciones de otorgamiento de Reconocimientos, que se entregará a cada equipo que resulte ganador.** En él se establecerán los requisitos, restricciones, obligaciones, cronogramas, procedimientos, causales de pérdida y reglas de convivencia, así como los detalles operativos del beneficio. La firma y aceptación de dicho documento será condición indispensable para acceder y mantener el reconocimiento.

Reglas generales (mínimas)

- **Viajes internacionales:** cada equipo estará conformado por seis (6) personas: cinco (5) estudiantes y un (1) docente acompañante. Todos los participantes deberán contar con pasaporte vigente y, tratándose de menores de edad, con autorización notarial de ambos padres para salida del país. **Los trámites y costos de estos documentos serán asumidos por cada integrante.** El comité organizador cubrirá únicamente durante la participación en el evento internacional: transporte, alojamiento, alimentación, seguro médico e inscripción (cuando aplique).
- **Becas UNIMINUTO:** cubren el 100 % del valor de la matrícula ordinaria por semestre del programa de pregrado elegido en modalidad virtual o a distancia, según la oferta institucional vigente. La beca podrá activarse hasta el 31 de diciembre de 2027, conforme a la Resolución Rectoral que reglamente el beneficio; el no uso dentro de ese plazo implica caducidad sin compensación. Si el estudiante pierde alguna asignatura en cualquier semestre, perderá la beca automáticamente.
- **FIRST LEGO League Colombia 2026–2027:** el reconocimiento cubre el costo oficial de inscripción por equipo para la temporada 2026–2027, según la tarifa vigente publicada por el organizador. Adicionalmente, se entregará en calidad de préstamo una maleta con los *kits* oficiales de la temporada para la preparación y participación. Los equipos beneficiados serán custodios de los bienes durante el préstamo y se comprometen a su uso adecuado. Al culminar su participación en FLL, la maleta y los *kits* deberán devolverse completos, en buen estado y con su empaque, siguiendo el procedimiento de devolución que se explicará al momento de la entrega (plazos, punto de devolución o envío y validación de inventario).

Estos reconocimientos buscan resaltar la excelencia en el desarrollo de innovaciones educativas materializadas en prototipos, sino también **abrir puertas a experiencias internacionales, oportunidades educativas y espacios de proyección para los niños, niñas, adolescentes y jóvenes innovadores de Colombia.**

Recuerden:

Si tienen dificultades técnicas, de conectividad o necesitan ayuda para acceder a las guías, bitácoras o asesoría especializada, pueden comunicarse con el equipo de soporte de las Olimpiadas STEM+ Colombia a través del correo:

stemcolombia@mineducacion.gov.co



Referencias

- Gómez Puente, S. M., van Eijck, M., & Jochems, W. (2013). A sample literature review of design-based learning approaches: A search for key characteristics. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(3), 717–732. <https://doi.org/10.1007/s10798-012-9212-x>
- OCDE (2016). *Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills*. París: OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2016/09/innovating-education-and-educating-for-innovation_g1g710fd/9789264265097-en.pdf
- Pérez-Torres, M., Couso, D., & Márquez, C. (2021). ¿Cómo diseñar un buen proyecto STEM? Identificación de tensiones en la coconstrucción de una rúbrica para su mejora. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(1), 1301. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1301
- NGSS (2013). Appendix I – Engineering Design in the NGSS. En *Next Generation Science Standards: For States, By States* (April 2013 release). https://www.nextgenscience.org/sites/default/files/Appendix%20I%20-%20Engineering%20Design%20in%20NGSS%20-%20FINAL_V2.pdf
- Mulgan, G., Tucker, S., Ali, R., & Sanders, B. (2007). *Social Innovation: What it is, why it matters and how it can be accelerated*. London: The Young Foundation. ISBN 978-1-905551-03-3. https://youngfoundation.org/wp-content/uploads/2012/10/Social-Innovation-what-it-is-why-it-matters-how-it-can-be-accelerated-March-2007.pdf?utm_
- National Research Council. (2012). *A Framework for K–12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13165>
- Stefaniak, J., & Xu, M. (2020). Leveraging dynamic decision-making and environmental analysis to support authentic learning experiences in digital environments. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 20, 4. <https://doi.org/10.6018/red.412171>



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.