



Reto

3

**Crea estrategias
ganadoras**



Energías Renovables

Secretaría de Educación del Distrito

Edna Cristina Bonilla Sebá
Secretaria de Educación

Andrés Mauricio Castillo Varela
Subsecretario de Calidad y Pertinencia

Ulía Nadehzda Yemail Cortés
Directora de Ciencias, Tecnologías y Medios Educativos - SED

Equipo Técnico Dirección de Ciencias, Tecnologías y Medios Educativos

Andrés Camilo Pérez Rodríguez

Diana Marcela González Jiménez

Jaime Andrés Benavides Espinosa

Jonathan Andrés Sánchez Corredor

José Miguel Home Rodríguez

Luis Carlos Mogollón Lozano

Mabel Zoraida Ayure

Ricardo Andrés Triana González

UNIMINUTO

Padre Harold Castilla Devoz
Rector General

Juan Fernando Pacheco Duarte
Rector Parque Científico de Innovación Social

Equipo Técnico Instituto UNNO

Diana Ariza Neira

Diego Armando Córdoba Méndez

Katherine Andrea Abella Ortegón

María Natalia Díaz Vargas

Nancy Carrillo Carrillo

Sandra Hernández Méndez

Viviana Garzón Cardozo

Equipo de Diseño y Diagramación

Alejandra Zárate Montero

Kelly Johanna Barrera Florez

Leidy Jacqueline Lamprea Urrego

Lorena Reyes Araque

Lyda Deaza Guaqueta

AUTORES

Andrés Camilo Pérez Rodríguez

Katherine Andrea Abella Ortegón

María Natalia Díaz Vargas



Introducción

Felicitaciones equipos, su esfuerzo y persistencia en esta competencia son admirables, han superado exitosamente dos retos: **Alistar** y **Entender-Analizar**, y están llevando sus soluciones innovadoras con enfoque STEM a convertirse en proyectos reales y pertinentes para Bogotá.

Durante el Reto 1 demostraron agudeza al explorar su territorio para identificar una problemática asociada a su escenario olímpico. Y, en el Reto 2, profundizaron en esa situación problemática comprendiendo los desafíos de causa y efecto entre los distintos actores involucrados.

Ahora, les damos la bienvenida al Reto 3: **Crea estrategias ganadoras.**

En esta etapa su misión es identificar ideas de solución desde el enfoque educativo STEM y, a través de los pasos 7, 8 y 9, construir una solución realmente efectiva y viable para resolver la situación problemática.



La ciudad está emocionada porque cada vez está más cerca de conocer esas propuestas ganadoras que, sin duda, transformarán las realidades de sus contextos y aportarán a la consolidación de Bogotá como Territorio STEM.

Así que, estimados y estimadas atletas del conocimiento, no olviden desarrollar la totalidad de las actividades descritas para superar con éxito este tercer reto.

Para los más curiosos:

Para esta propuesta nos hemos inspirado en diversas prácticas de enseñanza - aprendizaje que ha desarrollado la comunidad educativa de Bogotá. Así mismo, en estrategias de apropiación social del conocimiento, en particular, del programa Ideas para el Cambio del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia, de la activación pedagógica A Fuego, de la Secretaría de Educación del Distrito, y de la Ruta de Innovación Social del Parque Científico de Innovación Social – PCIS de la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO.

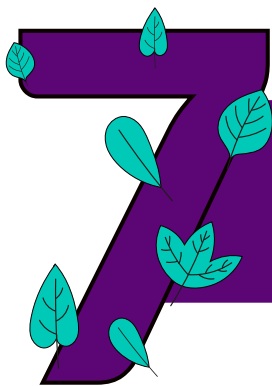




Aventuras STEM:

explora, aprende y crea estrategias ganadoras

Hola, atletas del conocimiento ¡Bienvenidos a este emocionante Reto 3! Esta etapa pondrá a prueba sus conocimientos y habilidades desde la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas con un único propósito: resolver un desafío fascinante. Una vez lo superen, **contarán con nuevas herramientas que les permitirán identificar estrategias y crear ideas innovadoras capaces de resolver la situación problemática asociada a Energías Renovables.** Es tiempo de poner sus manos y creatividad en acción para resolver los siguientes pasos:



Misterios por descubrir, soluciones por inventar...

Dentro del enfoque educativo STEM, **la ciencia** permite hacer preguntas y encontrar respuestas. Los científicos siempre curiosos hacen experimentos, descubren cosas y utilizan su creatividad para resolver problemas.



¡Atención equipo! Tienen un desafío que deben resolver juntos...

La familia Rodríguez habita en una región rural de Usme y su hogar se ubica en las alturas de una montaña azotada por fuertes vientos. Su remota ubicación, a menudo, les deja sin suministro eléctrico, pero con ayuda de su ingenio se podrá asegurar un abastecimiento energético constante en la vivienda de los Rodríguez.

Pregunta:

Teniendo en cuenta las características del territorio **¿Cómo pueden ayudar a la familia Rodríguez a obtener energía eléctrica para mejorar sus condiciones de vida?**



Una vez identificado el problema a solucionar es esencial profundizar sobre el viento, un fenómeno meteorológico clave para la producción de energía eólica; así que, observen el siguiente video: **¿Qué es la energía eólica y cómo se genera?** Posteriormente, lean con atención la información sobre la importancia del viento en la producción de energía que aparece a continuación:

Importancia del viento en la producción de energía

- El viento es un elemento importante y fundamental para obtener energía eólica; además es renovable, limpio y no contamina.
- **El aerogenerador más grande instalado, hasta hoy, puede producir energía para abastecer a 5.000 hogares.**
- Una persona en Colombia utiliza aproximadamente 1.159 kWh por energía al año.
- En la actualidad 15 países producen energía eólica, China es el principal productor con más de un tercio de la capacidad mundial instalada.



Como equipo deben idear soluciones para ayudar a la familia Rodríguez y las historias inspiradoras pueden motivarlos, reafirmando que, las ideas innovadoras no solo surgen de expertos, sino también de jóvenes como William Kamkwamba, quien en su charla TED **“De cómo dominé el viento”** muestra cómo replicó un diseño de molino de viento para generar energía y establecer un sistema de riego en su aldea.

Ahora observen los siguientes videos: **¿Cómo funciona la energía eólica?** y **Tipos**

de aerogeneradores para profundizar en sus características y reflexionar sobre soluciones. **Recuerden... la solución más efectiva debe ser sencilla, factible y productiva sin generar problemas adicionales.** ¿Qué les parece si crean un molino de viento? Pues bien, podrían construir uno como el de William, también llamado aerogenerador usando palitos de madera o cartón y papel que pueda encender un LED, mostrando así, cómo el viento puede beneficiar a los Rodríguez.

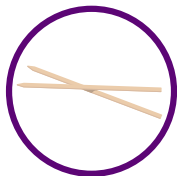
¡Es hora de actuar!



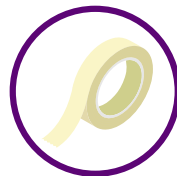
A continuación se presenta la lista de materiales sencillos y necesarios para realizar esta idea, ya sea para la construcción de un aerogenerador de palitos de madera o de cartón, junto con los elementos que componen su circuito eléctrico. **Si eligen otro material, asegúrense de que sea amigable con el planeta, esto será clave en la evaluación de este reto.**



Palitos de paleta



Palitos de pincho



Cinta de enmascarar



Chinches



Pegamento



Palos de balsa



Cartón



Pila de 9v



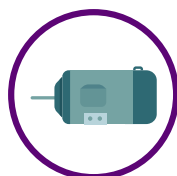
Conectores broche 9V



Cucharas de madera desechables



Hojas de papel



Motor DC



Bombillos LED 5mm

En el enfoque STEM, **la tecnología** no se refiere únicamente a robots o computadoras, también ayuda a comprender y usar de manera eficiente los diferentes materiales para hacer trabajos extraordinarios.





Ahora que ya escogieron los materiales, es hora de tener en cuenta algunos datos importantes para darle forma a la solución que van a implementar. Revisen con sus entrenadores o entrenadoras STEM:



¿Cuánta cantidad necesitan de cada uno de los materiales que seleccionaron para construir la estructura del aerogenerador?



¿Qué medidas tendrá de largo y de ancho?



¿Cuántas aspas creen que debería llevar?



¿Quién o quiénes les ayudarán con el componente eléctrico para que encienda el bombillo LED?

En el enfoque STEM, **las matemáticas** brindan la capacidad de contar objetos, medir distancias, interpretar patrones, recolectar datos y realizar cálculos.



En las Olimpiadas STEM es crucial que las ideas de solución se materialicen. **Por ello, crear modelos, maquetas sencillas o estructuras es un paso esencial**, ya que al darle forma física a las ideas es posible evaluar si la solución es viable y si puede ser llevada a un prototipo. Para ello, sigan atentamente las siguientes instrucciones:



Visualicen el aerogenerador que desean construir y elaboren varios bocetos o dibujos para tener una aproximación clara de cómo iniciar su construcción. También, pueden encontrar suficiente material de apoyo en YouTube o en Internet;

por ejemplo, **cómo hacer un generador de energía eólica para la escuela**. Eso sí, cualquier contenido que revisen es muy importante que adapten su generador a la idea de solución que plantearon, ya sea: la construcción con palitos de madera o con cartón y papel.

2

Luego comiencen a construirlo juntos y asegúrense de que cada miembro del equipo tenga una tarea. Puede que necesiten probar diferentes ideas antes de encontrar la correcta... ¡Y eso está bien! Es parte del proceso de aprendizaje.

3

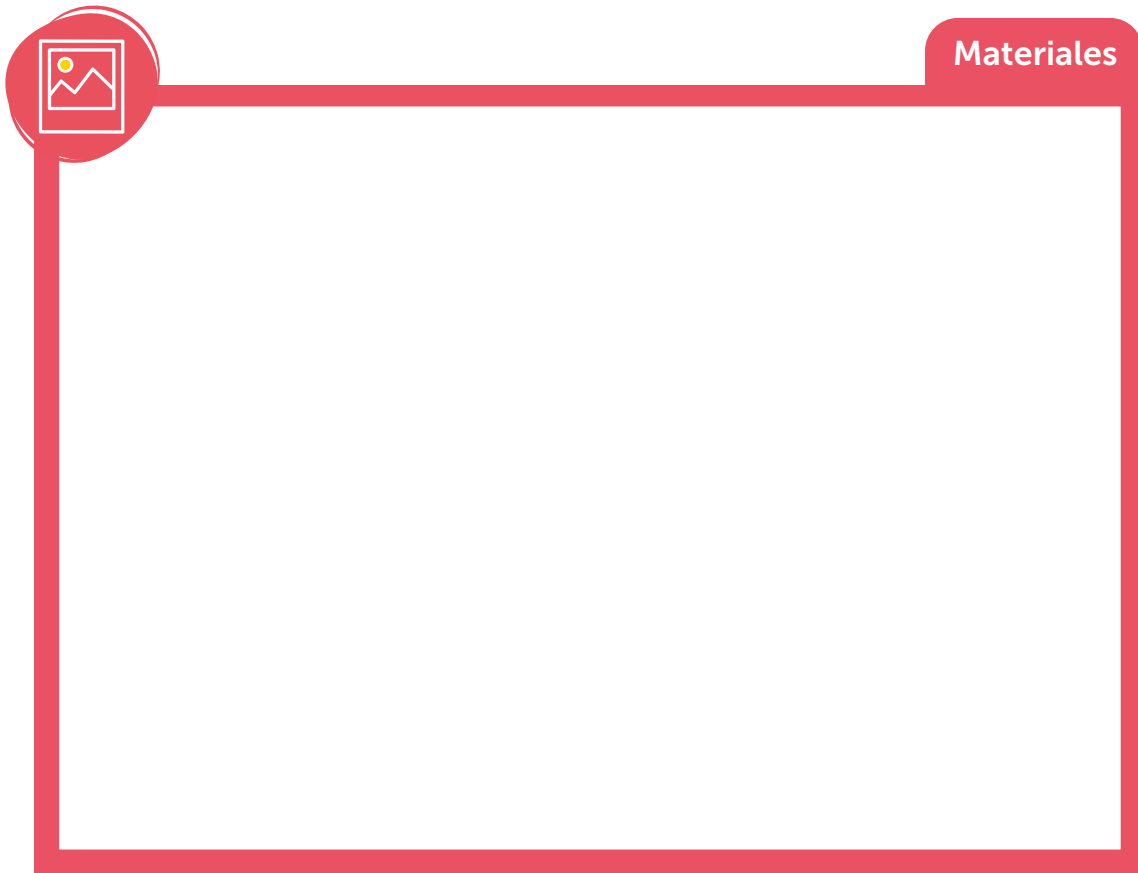
Una vez finalicen su aerogenerador verifiquen la funcionalidad del modelo, su estabilidad y capacidad para encender un bombillo LED mediante la fuerza eólica sobre las aspas.

Pueden simular el viento con un abanico, ventilador o secador de pelo manteniendo una distancia que replique las condiciones naturales. Si surge algún contratiempo, analicen el problema y optimicen su modelo.

4

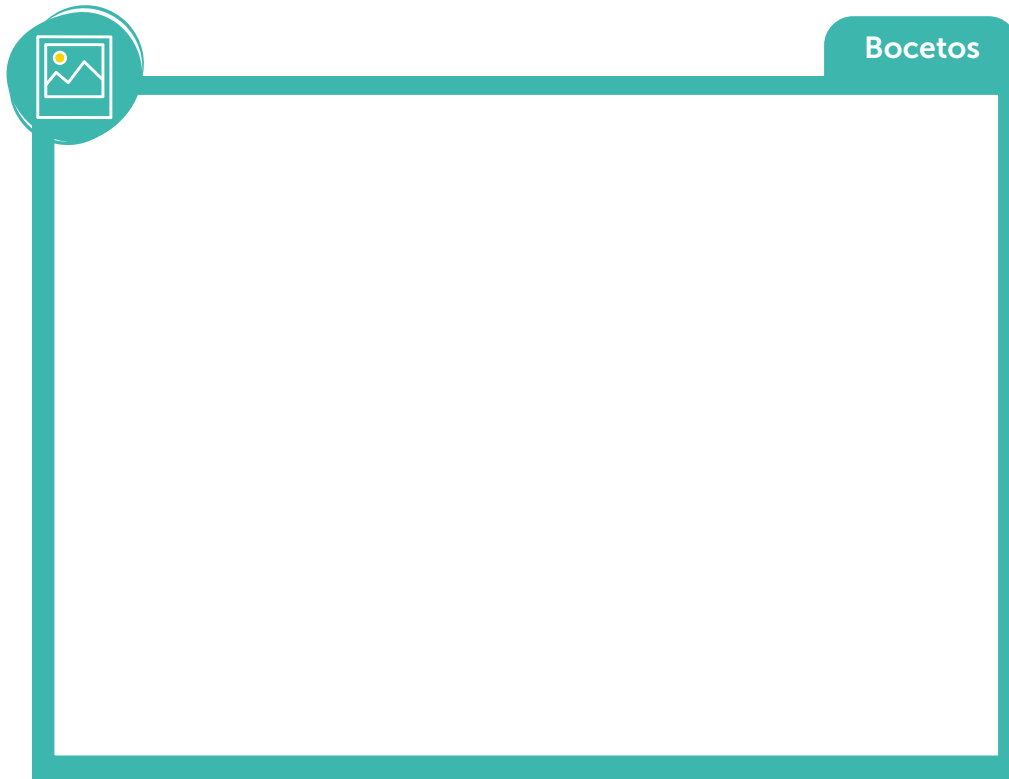
No olviden tomar fotografías durante la construcción, queremos ver cómo trabajan juntos y cómo su idea de solución toma forma. Añadan una fotografía en cada uno de los siguientes espacios:

- Disposición de los materiales y organización de estos por parte de los niños y niñas

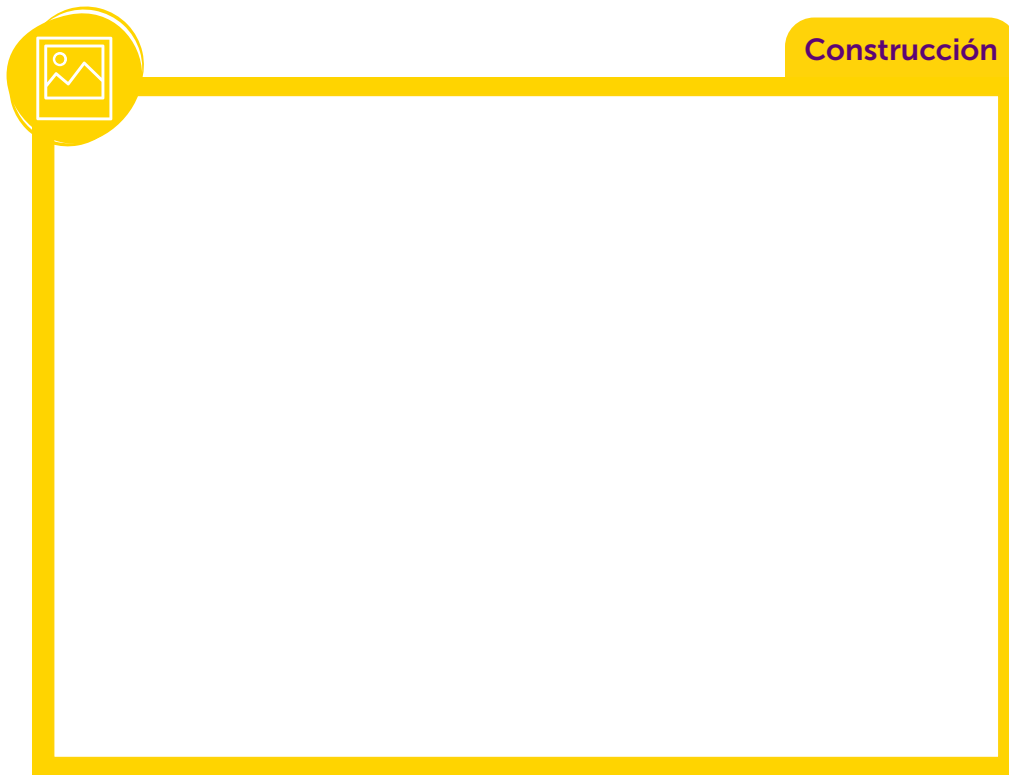


Materiales

- Bocetos realizados



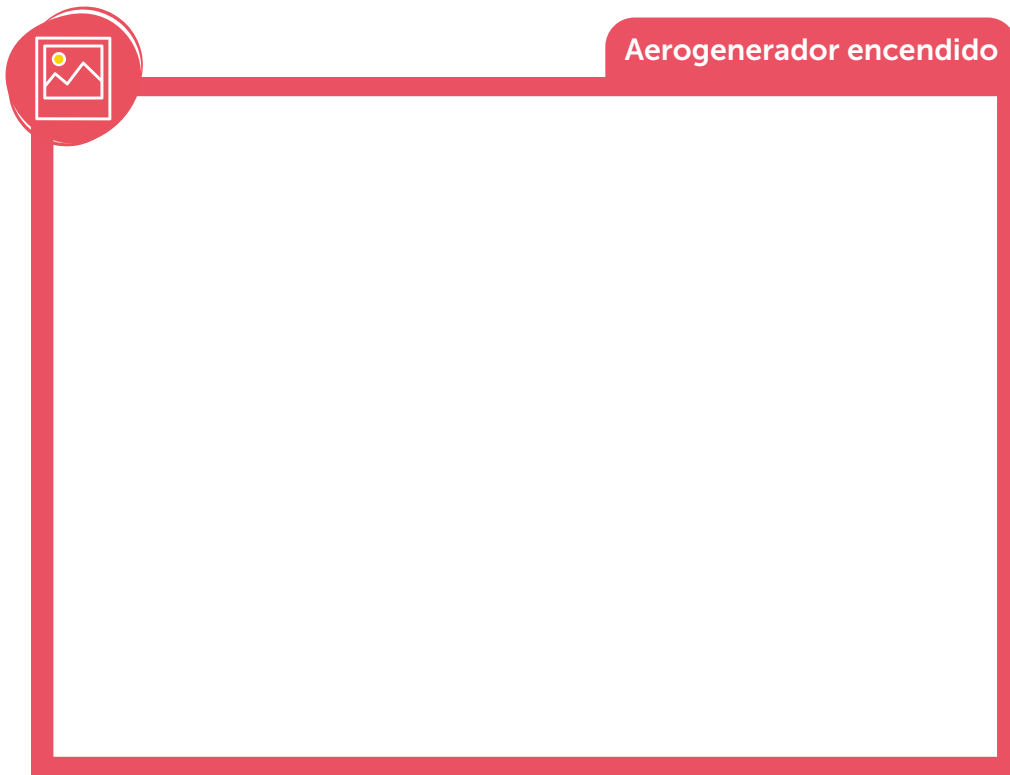
- La construcción colectiva del aerogenerador



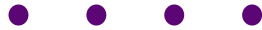
- Aerogenerador final



- Aerogenerador encendiendo el bombillo LED



En el enfoque STEM, **la ingeniería** permite diseñar y construir cosas increíbles para solucionar problemas.



Finalmente, queremos saber cómo se sintieron durante toda la experiencia **STEM** que desarrollaron.



Lo que más nos gustó fue...



Lo que menos nos gustó fue...



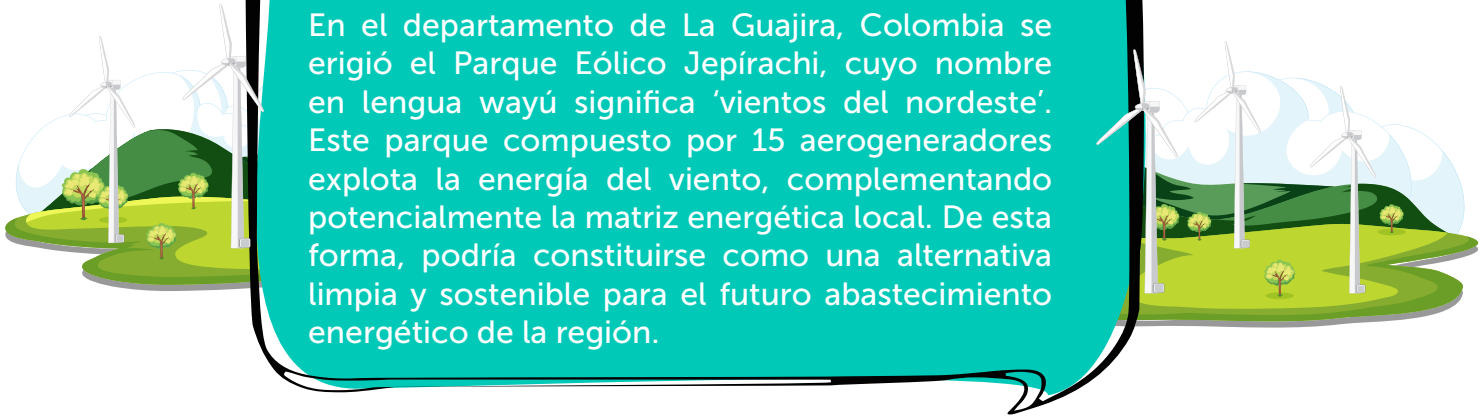
Lo más fácil fue...



Lo más difícil fue...

Dato curioso

En el departamento de La Guajira, Colombia se erigió el Parque Eólico Jepírachi, cuyo nombre en lengua wayú significa 'vientos del nordeste'. Este parque compuesto por 15 aerogeneradores explota la energía del viento, complementando potencialmente la matriz energética local. De esta forma, podría constituirse como una alternativa limpia y sostenible para el futuro abastecimiento energético de la región.



Exploradores de ideas hay un mundo por descubrir...

Equipo, en el paso anterior exploraron una problemática real que afecta a las familias bogotanas que no cuentan con el recurso de la energía, profundizaron en el problema, identificaron a los afectados y con el enfoque STEM propusieron una solución sencilla y viable a través de un modelo.

Ahora es momento de volver a la situación problemática que han estado abordando desde el Reto 1, en su escenario olímpico **Energías renovables**, con el objetivo de generar soluciones creativas e ingeniosas. Como en el desafío de la

familia Rodríguez **pueden recurrir a soluciones ya probadas y efectivas o, de manera audaz, explorar nuevas estrategias que aborden su problema de una forma única.** Para dar con dichas ideas realicen la siguiente actividad:



1 El equipo junto a sus entrenadores STEM se reunirá para dar ideas de solución frente a la problemática que escogieron durante el Reto 1 y 2. Puede ser algo que ya hayan visto o algo completamente nuevo, no importa si parece raro o imposible, en esta etapa todas las ideas son bienvenidas.

2 Definan y distribuyan roles según la inclinación de cada integrante por las áreas STEM. Así se convertirán en un equipo formidable de científicos, ingenieros, tecnólogos y matemáticos, asegurándose de tener al menos un representante de cada disciplina.

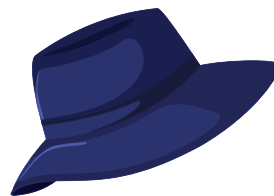
3 Cada niño y niña, de acuerdo con el rol escogido, dibujará un sombrero que lo o la identificará desde las áreas STEM. Decórenlo a su gusto con colores, escarcha, marcadores, pinturas, entre otros, pero teniendo en cuenta los colores asignados en la siguiente imagen:



Ciencia



Tecnología



Ingeniería



Matemáticas

4 Cada integrante del equipo escribirá alrededor o dentro del sombrero su idea de solución, teniendo en cuenta el rol asignado anteriormente; por ejemplo, si el niño es científico propondrá una idea desde la ciencia. Luego, expondrá su idea mostrando su sombrero, contará lo que escribió y explicará el funcionamiento. Todos deben escuchar atentamente.

5 A medida que cada integrante del equipo exponga su idea, se abrirá un espacio para que los demás puedan realizar una retroalimentación desde los roles asignados; por ejemplo, la niña ingeniera del equipo enriquecerá la propuesta ya sea mejorándola o modificándola desde su perspectiva de ingeniería. Deben realizar este proceso hasta que todos hayan aportado a cada idea y no olviden que, las retroalimentaciones también deben escribirse en los sombreros.



6 Tras varias rondas de discusión habrán generado una serie de ideas revisadas y enriquecidas por todo el equipo. Finalmente, maestros y maestras STEM recogerán cada uno de los sombreros.



En este momento es esencial documentar el proceso: **tomen fotografías nítidas de los sombreros donde las ideas de cada participante fueron enriquecidas por sus compañeros.** Asegúrense de seleccionar dos o tres de las mejores muestras y ubíquenlas en el siguiente espacio:



Sombreros



Ahora es momento de **seleccionar las tres ideas más prometedoras, basándose en la retroalimentación obtenida de los sombreros.** Estas deben parecer viables, integrar todas las áreas STEM y alinearse con soluciones prácticas. Dado que estas ideas son el resultado de un esfuerzo conjunto, es vital alcanzar un consenso que satisfaga a todos, tanto a niñas como a niños.

En esta elección la mediación de los y las docentes STEM será esencial y tendrán en cuenta dos aspectos fundamentales: primero, **que la selección refleje una participación equitativa e inclusiva de todas las ideas del equipo** planteando las siguientes preguntas:



- ¿Estas ideas son llamativas y responden a los intereses de las niñas y los niños por igual? ¿Qué harían para que a todos les gusten?
- ¿Podrían las niñas y los niños aportar en el desarrollo de esta solución fácilmente?
- ¿Cómo podrían hacer que todas las niñas y los niños se sientan importantes al poner en práctica estas ideas?
- ¿Cómo se sentirán las niñas y los niños con estas ideas seleccionadas? Procure que nadie se sienta mal o excluido.

Y, segundo, **es crucial que las tres ideas seleccionadas sean viables, sencillas de realizar y estén en línea con la problemática vinculada a su escenario olímpico.** Para asegurarse que cumplen con estos criterios consideren las siguientes interrogantes:

- ¿Las ideas propuestas son factibles, se pueden implementar con los recursos disponibles y en el contexto específico de su territorio?
- ¿Responden de manera efectiva a los desafíos que plantea el problema y ofrecen una solución a largo plazo?



Finalmente, registren en los espacios designados **las tres ideas de solución que han seleccionado** asegurándose de que cumplen con los criterios establecidos anteriormente.

Idea 1.

Idea 2.

Idea 3.



Pequeños atletas, ya han trabajado en equipo y en la actividad de los sombreros se dieron cuenta que la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas se pueden unir para solucionar diferentes problemas. Ahora, es importante reforzar los vínculos entre los integrantes del equipo para entender que todos son indispensables y que cuentan con las habilidades para fortalecer cada

uno de los retos de la competencia. Observen el siguiente video acerca de **Marie Curie y Pierre Curie**, una pareja de científicos que trabajando en equipo y aprendiendo de las fortalezas del otro **descubrieron el radio y el polonio, dos elementos químicos cuyas propiedades definieron la radioactividad.** Luego, conversen sobre el video y respondan las siguientes preguntas:

- Marie y Pierre Curie trabajaron en equipo y generaron muchos beneficios para la humanidad. Escribe algunos de ellos:

- Para ustedes, ¿qué es el trabajo en equipo?

- ¿Tiene el mismo valor el trabajo en equipo que hacen los niños y las niñas que el realizado por los adultos? ¿Por qué?

Para finalizar esta profundización sobre el trabajo en equipo es importante destacar cualidades. Encierren en un círculo las que consideran fueron más esenciales para su equipo construyendo el aerogenerador.

Confianza

Compromiso

Empatía

Responsabilidad

Organización

Comunicación

Creatividad

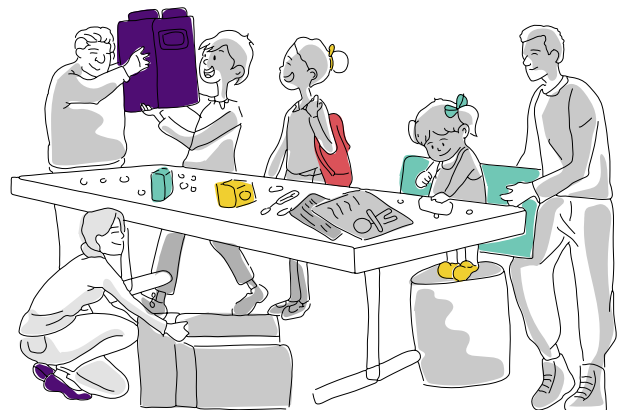
Adaptabilidad



¡Una idea ganadora!

Para abordar con efectividad una situación problemática, es esencial enfocarse en la idea de solución más prometedora. Esta premisa es vital dado que, **una idea sobresaliente es el punto de partida para una solución eficaz y eficiente**. Al seleccionar la propuesta más favorable se optimizan los recursos, se maximiza el impacto y se elevan las posibilidades de éxito del proyecto. Por lo tanto, como equipo definirán la idea de solución óptima que les permita alcanzar los objetivos previstos.

Entonces, teniendo en cuenta las tres posibles ideas de solución del paso 8 realicen el siguiente juego para votar por la idea que más les guste y se ajuste a la problemática.





Equipo, para esta actividad necesitan aros de colores o cualquier otro recurso disponible y en tres hojas escriban las ideas de solución que seleccionaron en el paso anterior. Enseguida, coloquen los aros en el suelo haciendo un circuito en forma de "L", en zigzag o de cualquier otra forma que consideren apropiada para poder jugar.

La dinámica consiste en que, un niño y una niña se ubicarán en cada extremo del circuito y, para iniciar con el juego saltarán de aro en aro hasta encontrarse con su oponente. Justo en ese momento los dos integrantes jugarán a piedra, papel o tijera para determinar quién avanza y el

entrenador le preguntará al participante que pierda, cuál de las tres ideas le gusta más. Entonces, el niño o la niña se pondrá detrás de la hoja con la idea que más le agrade. El juego finalizará cuando todos hayan elegido la idea de solución que sea su súper idea ganadora.



Para entender mejor este juego observen el siguiente video: [piedra, papel o tijera con aros.](#)



Para materializar la idea ganadora crearán un libro *pop-up* con la información recopilada en los retos previos. Deben considerar tanto el problema identificado, como las personas, instituciones o la biodiversidad afectada. Cada página del *pop-up* desarrollará contenidos que respondan a las siguientes preguntas:



- ¿Cuál es la pregunta problema?
- ¿A quiénes afecta?
- ¿Cuál es su idea de solución?

Para elaborar su *pop-up* este [tutorial](#) puede ser de gran ayuda. Recuerden, los elementos que integren su trabajo, como imágenes y textos, les permiten potenciar su creatividad.



Una vez que hayan completado el diseño de su *pop-up* tomen fotografías claras de cada hoja y súbanlas individualmente en los siguientes espacios:



pop-up



El documento de esta guía resuelta se debe **subir en formato PDF** al siguiente enlace:

<https://bit.ly/Reto-3-Olimpiadas-2023>

durante los días **26 y 27 de julio. Finalizado el plazo se deshabilitará el enlace.**



¡Importante!

¡Sigán adelante, equipo! Estamos emocionados por ver sus ideas innovadoras, su trabajo en equipo y su pasión por el conocimiento. Confiamos en que cada paso que den en esta competencia los acercará más a la gloria del Olimpo STEM. **Queremos recordarles que el Reto 3 tiene un valor del 30% del puntaje total de la rúbrica de evaluación.** Esto significa que su desempeño en este reto tiene un impacto directo en el *ranking* de clasificación.

Una vez completadas las actividades es importante registrar todas las evidencias en este documento. De esta manera, los evaluadores podrán revisar detalladamente:



El registro fotográfico del modelo estructural del aerogenerador como lo indica el **paso 7**.



El registro fotográfico y las tres ideas de solución seleccionadas correspondientes con el desarrollo de las actividades **paso 8**.



El **pop-up** que contenga la situación problemática, los afectados y la idea de solución definitiva elegida en el **paso 9**.





Referencias

Airpes. (2022). Diseño de palas para aerogeneradores: curiosidades y más. Airpes. <https://www.airpes.com/es/diseño-de-palas-para-aerogeneradores-curiosidades-y-mas/#:~:text=Las%20palas%20de%20los%20aerogeneradores%20producen%20electricidad%20aprovechando%20la%20energ%C3%ADa,energ%C3%ADa%20el%C3%A9ctrica%20no%20produce%20emisiones.>

Colorín Cuenta. (2021, 23 diciembre). Biografía de Marie Curie para niños | Colorín Cuenta [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=zw5S_wI9W4U

De Eficiencia Energética De Factorenergia, E. (2023, 18 mayo). Energía eólica: cómo funciona y sus ventajas | factorenergia. factorenergia. <https://www.factorenergia.com/es/blog/eficiencia-energetica/energia-eolica/#:~:text=Es%20una%20fuente%20de%20energ%C3%ADa%20renovable.,no%20tenga%20fecha%20de%20caducidad.>

Ejolt. (s. f.). Parque Eólico Jepirachi, Colombia | EJAtlas. Environmental Justice Atlas. <https://ejatlas.org/conflict/parque-eolico-jepirachi-colombia/?translate=es>

Instituto de PNL del Uruguay. (2017, 6 junio). William Kamkwamba: De cómo dominé el viento - TED [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=rZzMVgqZ6oU>

Interesante, M. (2009, 1 enero). ¿Cuánta electricidad produce un aerogenerador? Muy Interesante. <https://www.muyinteresante.es/curiosidades/14498.html>

led 5mm alto brillo. (s. f.). Electrónica Guatemala SMD. <https://www.electronicasmid.com/productos/led/l53/#:~:text=3.0%2D3.4VDC-,Consumo%20corriente%3A%20%3C%3D%2030mA,Intensidad%20luminosa%3A%20aprox%2012%2C000%20mcd>

paulo hidalgo enciso. (2018, 12 noviembre). Piedra, papel y tijera con aros. [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=-Q2haOeeENY>

PosterMyWall. (s. f.-b). Más de 363,980 plantillas de diseño personalizable de posters. <https://es.postermywall.com/index.php/posters/search?s=posters>

Reve. (2019, 18 marzo). Los 10 primeros países del mundo por capacidad de energía eólica | REVE Actualidad del sector eólico en España y en el mundo. <https://www.evwind.com/2019/03/18/los-10-primeros-paises-del-mundo-por-capacidad-de-energia-eolica/>

¿Cuántos Kw/h consume una casa al día? - KronosHomes. (s. f.).
<https://kronoshomes.com>. <https://www.kronoshomes.com/es/ideas/cuantos-kwh-consume-de-media-una-casa-al-dia/#:~:text=Tambi%C3%A9n%20aqu%C3%AD%20var%C3%ADa%20el%20gasto,personas%2C%202.703%20kWh%2Fa%C3%B1o>.

YouTube Kids. (s. f.). <https://www.youtubekids.com/watch?v=Fj43U8fV34&hl=es>

YouTube Kids. (s. f.-b). <https://www.youtubekids.com/watch?v=rQ-3hSdJI-0&hl=es>



OLIMPIADAS STEM

• Bogotá •



SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN

