



Olimpiadas STEM 2025

BOGOTÁ, DISTRITO AMBIENTAL

Reto

3

Re-diseñando

Categoría Juvenil



Esta obra está bajo licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-Compartir Igual 4.0 Internacional

En alianza con



SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN



Atención

Antes de iniciar el desarrollo de esta guía, asegúrese de leerla completamente. Esta lectura le permitirá conocer con anticipación los requerimientos de cada momento y garantizar una implementación adecuada para el cumplimiento del Reto 3. Cada actividad tiene una temporalidad sugerida, que podrá adaptar de acuerdo con sus necesidades.

Por favor, disponga de una cámara o teléfono celular con suficiente capacidad de almacenamiento para realizar el registro audiovisual de los diferentes momentos de la actividad que sirven como evidencias del desarrollo del reto.



> La misión, proponer soluciones de mitigación y adaptación al cambio climático desde el análisis de la información

El **Reto 3 – Re-diseñando** profundiza en las capacidades desarrolladas en los retos anteriores, promoviendo una comprensión más sólida de los conceptos científicos, matemáticos y tecnológicos. A su vez, se fortalecen competencias transversales como el trabajo en equipo, la gestión de tareas, el uso de herramientas digitales y la documentación de procesos.

Este reto se articula con la apuesta pedagógica por formar una ciudadanía escolar comprometida con la mitigación y adaptación al cambio climático en Bogotá, reconociendo su impacto en la pérdida de biodiversidad y su implicación a futuro. A través del trabajo colaborativo, el uso de herramientas digitales y el análisis de problemáticas ambientales concretas se promueve la construcción de aprendizajes significativos y contextualizados.

El propósito del reto es movilizar aprendizajes de los grados del Ciclo 5 (10° y 11°) desde tres áreas clave como se muestra en la **Tabla 1**.





Ciencias Naturales

Se promueve el análisis del cambio climático y sus múltiples impactos desde una perspectiva integral. Se abordan las implicaciones de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), la pérdida de biodiversidad y los conflictos sociales, políticos y económicos asociados a estos procesos.



Tecnología

Se impulsa el diseño de soluciones a problemáticas del entorno mediante el reconocimiento de patrones, la abstracción de información relevante y el diseño de algoritmos lógicos, a través de secuencias y simulaciones integrando herramientas digitales que permitan comprender los fenómenos ambientales con enfoque científico y tecnológico.



Matemáticas

Se orienta el desarrollo de modelación de situaciones reales que implican el análisis de fenómenos de variación y cambio, estableciendo conexiones con las matemáticas y otras ciencias. También, se impulsa la evaluación crítica de las soluciones y conclusiones, verificando que tengan sentido dentro del contexto de problemas del mundo real que requieren la comprensión y aplicación.



A continuación, encuentra la descripción de aprendizajes priorizados para los grados décimo y undécimo de media vocacional en las áreas anteriormente mencionadas y por medio de las cuales se construyó el horizonte pedagógico del reto:

Tabla 1.

Aprendizajes priorizados para el Ciclo 5 en el Reto 3 en las áreas de Ciencias Naturales, Matemáticas y Tecnología desde la SED.

Aprendizajes Priorizados para el Ciclo 5 en el Reto 3			
Grado	Ciencias Naturales	Matemáticas	Tecnología
10°	Analiza cómo los cambios en el uso del suelo en el contexto colombiano contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero y describe su impacto en la pérdida de biodiversidad, así como en los conflictos sociales, políticos y económicos del país.	Analiza si las soluciones, resultados o conclusiones tienen sentido en el contexto de un problema de la vida real que implica la conceptualización del número real.	Desarrolla soluciones a problemas del entorno mediante el uso de algoritmos, programación y modelos computacionales, integrando herramientas digitales y simulaciones para fortalecer la comprensión del mundo, promover el pensamiento crítico y creativo.
11°	Analiza cómo el cambio climático afecta la dinámica de los océanos y la aparición de eventos meteorológicos extremos como los periodos prolongados de lluvias y sequías, su impacto en la biodiversidad del planeta, los conflictos sociales, geopolíticos y económicos.	Modela matemáticamente situaciones de la vida real, de las matemáticas y de otras ciencias que contemplan la variación y el cambio.	Formula soluciones a problemas mediante el uso de algoritmos, estructuras de datos, simulaciones y herramientas digitales, integrando programación colaborativa y análisis de datos para tomar decisiones informadas y comprender fenómenos con enfoque científico tecnológico.

Además de movilizar saberes propios del ciclo, este reto impulsa el desarrollo de habilidades científicas, matemáticas y comunicativas mediante el análisis del cambio climático, la construcción de modelos sencillos para interpretar datos ambientales y la formulación de alternativas para la mitigación y adaptación.

Esta experiencia fomenta el pensamiento crítico, la colaboración y la creatividad, permitiendo que las y los estudiantes articulen el conocimiento escolar con acciones concretas en favor del ambiente. A lo largo de las actividades, oriente el proceso hacia la construcción colectiva de respuestas a la pregunta que guiará esta categoría en todos los retos:

¿Cómo podemos tomar decisiones responsables frente a los efectos cotidianos que trae el cambio climático en Bogotá?



Es momento de continuar con esta experiencia educativa que los invita a recorrer posibles escenarios de cambio climático desde el año 2025 hasta el 2100, analizando su impacto en la biodiversidad local y sus implicaciones sociales, culturales y políticas.

A partir del análisis de datos y el uso del modelado matemático es posible generar alternativas de mitigación y adaptación frente a la variación de temperatura y precipitaciones en la ciudad. Estas actividades promueven la conciencia ambiental y el uso responsable de recursos renovables, contribuyendo a una mejor calidad de vida. Como parte de este proceso, se incorpora la biomimesis como una alternativa viable para enfrentar los retos del cambio climático, al inspirarse en la naturaleza para diseñar soluciones sostenibles. A lo largo del recorrido, las y los estudiantes desarrollan una mirada crítica frente a la crisis climática, cuestionan sus hábitos cotidianos y toman decisiones informadas que aportan a la construcción de un futuro sostenible para todos.



1. Calentamiento

 Tiempo
45 minutos

Materiales

- ✓ Hojas blancas (pueden ser recicladas)
- ✓ Esfero
- ✓ Colores o marcadores amarillo, rojo y verde
- ✓ Equipo de cómputo, televisor o video beam (opcional)
- ✓ **Recurso 1.** Escenarios de cambio climático. [Descargue aquí](#)

Antes de la actividad



Descargue [aquí](#) el **cuaderno de evidencias** (archivo en .PPT) para adjuntar las evidencias solicitadas de acuerdo con las indicaciones de la guía.

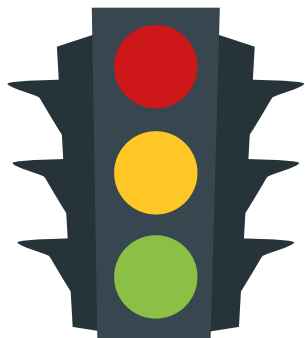
- A.** Indique a las y los estudiantes que se organicen en los grupos conformados durante los retos anteriores. Luego, pídale fusionarse con otro grupo para formar nuevos grupos de 10 integrantes. Si lo considera necesario, recuerde a los nuevos grupos que deben conservar las funciones asignadas a cada rol en el **Reto 1** y mantenerlas durante la ejecución del **Reto 3**.

- B.** Comparta a las y los estudiantes el **Recurso 1** de manera digital con anticipación para optimizar el tiempo de ejecución de la actividad. Si dispone de un equipo de cómputo, televisor o video beam proyecte el recurso para que puedan observarlo. Si desea realizar una ampliación de los mapas para tener una mayor visualización, ingrese a la página <https://www.idiger.gov.co/rcc> sección 4: Cambio climático en Bogotá, allí encontrará la proyección de aumento de temperaturas y precipitaciones en Bogotá para los años 2011 al 2100.



Durante la actividad

- C.** Realice la lectura del **Recurso 1** para contextualizar a las y los estudiantes sobre el cambio climático. Explique que, actualmente, gracias a las ciencias naturales y las matemáticas es posible realizar proyecciones climáticas que permiten identificar y anticipar posibles cambios en los patrones de precipitaciones (lluvias) y temperatura, basados en la influencia de emisiones y concentraciones de GEI. El **Recurso 1.1** y **1.2** contiene seis mapas que ilustran posibles escenarios de cambio climático a intervalos de 30 años, periodo mínimo en el que se pueden evidenciar variaciones en los patrones climáticos promedio.
- D.** Indique a las y los líderes de los grupos que entre los integrantes deben analizar e interpretar la información que encuentran en el **Recurso 1** (lectura y escenarios de cambio climático).
- En una hoja cada grupo debe escribir tres ideas que surgieron de la información del **Recurso 1** y destacarlas utilizando los colores del patrón del semáforo según la indicación que se presenta a continuación:



- **Rojo (Alerta):** algo que les preocupa mucho del cambio climático en su localidad o colegio.
- **Amarillo (Atención):** algo que les llamó la atención o les generó preguntas.
- **Verde (Acción):** una propuesta concreta de solución desde la localidad o el colegio.

- Los comunicadores de cada grupo deben leer brevemente sus tres ideas y pegar la hoja en el tablero para establecer a nivel general del curso:



¿Qué ideas se repiten?

¿Qué preocupa más?

¿Qué acciones están proponiendo?

- Luego, solicite a las y los estudiantes que respondan las preguntas que se encuentran en el **Recurso 1**. A continuación, organícelos en una mesa redonda para socializar sus respuestas y asigne a cada grupo un conjunto específico de preguntas; por ejemplo: el grupo 1 comparte las respuestas a las dos primeras preguntas, el grupo 2 presenta la tercera y cuarta, etc.

- E. Tome seis fotografías como evidencia de la actividad:** dos fotografías generales del curso visualizando los escenarios de cambio climático (una tomada desde la parte frontal del salón y otra desde la parte posterior), dos fotografías que muestren a los diferentes grupos respondiendo las preguntas planteadas sobre los escenarios de cambio climático y dos fotografías de las ideas expuestas por todo el curso escritas en el tablero. Las fotografías deben ser claras y deben estar bien organizadas permitiendo identificar con precisión cada elemento.



Adjunte en las páginas 4, 5 y 6 de la sección Calentamiento en el **cuaderno de evidencias** (archivo .PPT) el registro fotográfico de las actividades realizadas como se indica en el **literal E**.



2 Prueba en campo

Modelando el futuro

 Tiempo
45 minutos

 **Materiales**

- ✓ Hojas de papel milimetrado
- ✓ Esfero
- ✓ Lápiz
- ✓ Regla
- ✓ Calculadora científica (como alternativa a la herramienta propuesta en el **Recurso 2**)
- ✓ Equipo de cómputo, televisor o video beam (opcional)
- ✓ **Recurso 2.** Regresión lineal simple. [Descargue aquí](#)
- ✓ **Recurso 3.** Modelando el futuro. [Descargue aquí](#)

 **Antes de la actividad**

- A.** Solicite con anticipación los materiales necesarios para asegurar el desarrollo completo de la actividad dentro del tiempo previsto.

- B.** Comparta a las y los estudiantes el **Recurso 2** y el **Recurso 3** en formato digital. Si dispone de equipo de cómputo, televisor o video beam, proyecte el material en el aula para que todos lo visualicen fácilmente.
- C.** Para la actividad de regresión lineal simple indicada en el **Recurso 3**, utilice preferiblemente la herramienta en línea [Desmos](#) según las instrucciones del **Recurso 2**. Si no es posible usar Desmos, puede emplear una calculadora científica y, como apoyo, consultar el [video](#) “Tutorial Regresión Lineal Casio FX 350 MS”.

 **Durante la actividad**

- D.** Explique a las y los estudiantes que el objetivo de esta actividad es estimar el posible aumento de la temperatura en Bogotá entre los años 2025 a 2100.
- E.** Lea la siguiente situación a las y los estudiantes para dar contexto a la actividad:

Ustedes forman parte de un grupo de investigadores del clima en Bogotá. Actualmente tienen 16 años y han sido convocados para analizar los escenarios futuros de cambio climático en la ciudad. Según los mapas de proyección, se espera un aumento de entre 0,5 °C y 1,6 °C en la temperatura media anual hacia el año 2100. A partir de esta información, deberán realizar una modelización matemática construyendo un gráfico de regresión lineal simple que relacione los años con la temperatura media proyectada,

tomando como punto de partida una temperatura actual de 14,3 °C para el año 2025. Una vez elaborada la gráfica y hallada la ecuación de la recta tendrán la tarea de estimar cuál sería la temperatura media anual en el año 2059, cuando ustedes tengan aproximadamente 50 años. Este ejercicio les permitirá reflexionar sobre cómo los cambios climáticos proyectados pueden impactar su vida adulta y su entorno, además, cómo las matemáticas pueden ser una herramienta poderosa para comprender y anticipar estos fenómenos.

- Con los datos del **Recurso 3** guíe a las y los estudiantes en la elaboración de un gráfico de regresión lineal simple que muestre la relación entre el año y la variación de la temperatura media anual. Para ello, deben ubicar el **año en el eje x** y la **temperatura expresada en grados Celsius (°C) en el eje y**.
- Siguiendo las instrucciones del **Recurso 2**, las y los estudiantes hallarán la ecuación de la recta de la forma $y = ax + b$. Además, calcularán el coeficiente de correlación de Pearson (r) que represente la fuerza y dirección de la relación entre dos variables y el coeficiente de determinación (r^2 o R^2) que indica qué tan bien se ajusta un modelo de regresión a los datos observados. Recuerde que un valor de r^2 cercano a 1 indica una fuerte relación lineal entre las variables.
- Con la ecuación de la recta obtenida en el punto anterior, solicite a las y los estudiantes estimar la temperatura de Bogotá para el año 2059. A continuación, se presenta un ejemplo de cómo estimar la temperatura proyectada para el año 2073, usando una ecuación de la recta y datos seleccionados únicamente con fines ilustrativos. Recuerde que, en la actividad planteada, el año a estimar es 2059.

Supongamos que la ecuación de la recta obtenida es:

$$y = 0,0223x - 30,792$$

Para calcular la temperatura correspondiente al año 2073, en la ecuación, se reemplaza **X** por el año (2073):

$$y = 0,0223 * (2073) - 30,792$$

$$y = 15,43$$

Para el año 2073 la temperatura proyectada en Bogotá será de 15,43°C.

- Si requiere ampliar la información sobre Regresiones lineales simples, use como apoyo el “**Recurso Educativo Abierto**” ([REA](#)).
- Para finalizar, solicite a los grupos que respondan las preguntas planteadas en el **Recurso 3**. Luego, realice una socialización donde cada grupo comparta sus respuestas con los demás, promoviendo la reflexión sobre cómo se percibirá la vida y los escenarios climáticos proyectados cuando las y los estudiantes tengan 50 años.

F. Tome diez fotografías como evidencia de la actividad: dos fotografías generales del curso durante la actividad (una tomada desde la parte frontal del salón y otra desde la parte posterior), cuatro fotografías que muestren a los grupos realizando el gráfico de regresión lineal simple, dos fotografías que muestren a los grupos respondiendo las preguntas de análisis del **Recurso 3** y dos fotografías de todos los gráficos de regresión lineal simple y respuestas a las preguntas del **Recurso 3**. Las fotografías deben ser claras y deben estar bien organizadas para identificar con precisión cada elemento.



Adjunte en las páginas 8, 9, 10 y 11 de la sección **Prueba en campo** en el cuaderno de evidencias (archivo .PPT) el registro fotográfico de las actividades realizadas como se indica en el **literal F**.

3. Línea de meta

 Tiempo
90 minutos

Materiales

-  Hojas blancas (pueden ser recicladas)
-  Esferos
-  Lápices
-  Marcadores
-  Colores
-  Equipo de cómputo, televisor o video beam (opcional)
-  **Recurso 4.** Ficha técnica Modelo Biomimético.
[Descargue aquí](#)
-  **Recurso 5.** Indicaciones para grabar y subir el video de presentación de modelos a cuentas de YouTube.
[Descargue aquí](#)

Antes de la actividad

- A.** Solicite con antelación a las y los estudiantes que impriman el **Recurso 4**. En caso de contar con un equipo de cómputo, televisor o video beam puede proyectar el recurso o compartir el archivo de forma digital para que las y los estudiantes repliquen manualmente la ficha técnica. También puede indicar que, si tienen acceso a programas de edición de documentos como Word, Publisher o Canva pueden elaborar la ficha técnica utilizando estas herramientas digitales.

- B.** Explique a las y los estudiantes que, en grupos, deben crear una propuesta de diseño inspirado en la biomímesis como medida de mitigación y/o adaptación al cambio climático. Al finalizar, cada grupo debe presentar y sustentar su propuesta ante el curso. **Recuerde grabar en video las presentaciones** de manera que se registre la participación y argumentación de las y los estudiantes. Las orientaciones técnicas de grabación y el cargue del video consúltelas en el **Recurso 5**.

Durante la actividad

- C.** Proyecte el video “Biomímesis: ¡Cuando la naturaleza inspira la innovación!”, el cual muestra algunos ejemplos de tecnologías sostenibles inspiradas por la naturaleza.



Video: Biomímesis: ¡Cuando la naturaleza inspira la innovación!

https://youtu.be/_18x7APV4GI?si=gUrBMK7sNjQ_RaEK

**Si hay problemas de conectividad a Internet, se sugiere descargar el video y guardarlo en un dispositivo de almacenamiento de datos como una memoria USB.*

- D.** A continuación, pida a uno de sus estudiantes que lea en voz alta el siguiente texto. Si dispone de un equipo de cómputo, video beam o televisor proyecte la **Figura 1** para facilitar su visualización y mejorar la comprensión del contenido.

Biomímesis: una estrategia innovadora para enfrentar el cambio climático

La biomímesis, también conocida como biomimética, es un enfoque que se inspira en las estrategias, formas y procesos de la naturaleza para resolver problemas humanos de manera sostenible (Benyus, 2002). Este enfoque reconoce que los sistemas naturales han evolucionado durante millones de años desarrollando soluciones eficientes y resilientes frente a condiciones cambiantes, lo cual ofrece una guía valiosa en el contexto actual de crisis climática.

En el campo de la ingeniería, la biomímesis ha permitido el desarrollo de tecnologías que emulan principios ecológicos para maximizar la eficiencia energética, reducir el uso de recursos y aumentar la resiliencia frente a eventos extremos.

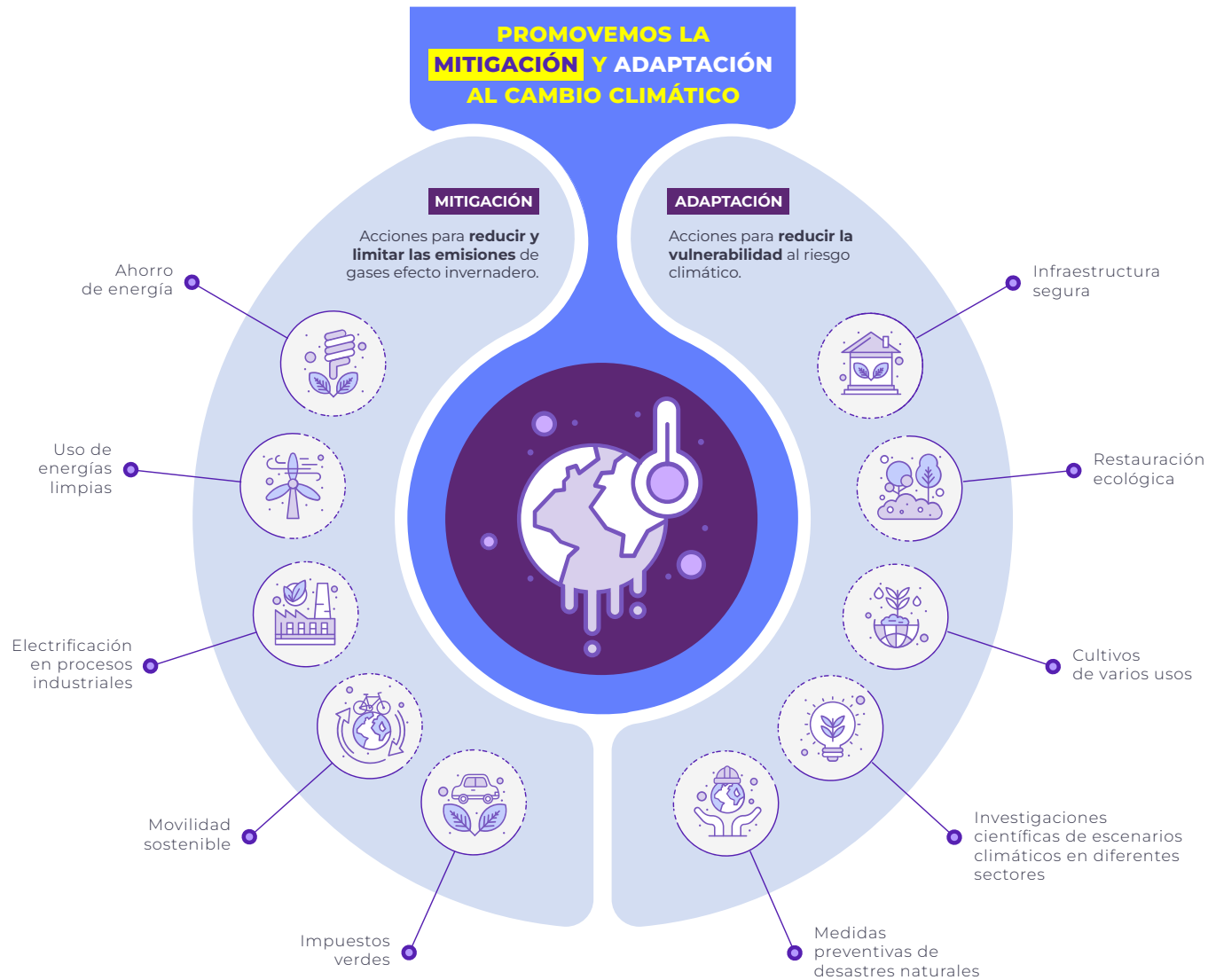


¿Es entonces mitigación o adaptación al cambio climático?

La biomímesis al inspirarse en la naturaleza para desarrollar soluciones sostenibles, se posiciona como una estrategia que puede cumplir un doble propósito frente al cambio climático. Como muestra la infografía en la **Figura 1**, las acciones de **mitigación** están orientadas a reducir las causas del problema como las emisiones de GEI, a través de prácticas como la eficiencia energética o el uso de energías renovables.

En este sentido, la biomímesis aporta mediante el diseño de tecnologías energéticamente eficientes inspiradas en organismos y ecosistemas naturales, ayudando así a disminuir el impacto ambiental. Al mismo tiempo, cuando la biomímesis se traduce en infraestructuras resilientes, adaptadas a condiciones extremas —como edificios que autorregulan su temperatura imitando los termiteros o superficies que repelen agua como las hojas de loto— se convierte en una estrategia de **adaptación**, similar a las medidas de reforestación, diseño urbano resiliente o cultivos flexibles (Ordóñez Díaz y Gutiérrez Becerra, 2020). Es así como la biomímesis tiene la capacidad de integrarse en ambos enfoques y refuerza su valor como herramienta clave para enfrentar la crisis climática desde una perspectiva integral e innovadora.

Figura 1.
Infografía mitigación y adaptación al cambio climático.



Nota. Adaptada a partir del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (2023).

- E.** Con base en la información anterior, indique a los grupos que deben elaborar una propuesta de diseño inspirada en la biomímesis. Cada grupo diligencia la información de la ficha técnica del **Recurso 4** con un diseño de biomímesis elegido según su criterio. El diseño debe fundamentarse en soluciones observadas en la naturaleza y estar orientado a dar solución a

un problema actual relacionado con el cambio climático, cuya magnitud podría agravarse en el futuro. La propuesta debe contribuir a la mitigación y/o adaptación al cambio climático en el contexto de Bogotá.

- La **Tabla 2** muestra un ejemplo ilustrativo de una propuesta de diseño inspirado en la biomímesis:

Tabla 2.

Ejemplo ilustrativo de propuesta de diseño de biomímesis inspirado en los frailejones

Nombre del modelo	Captadores urbanos de neblina inspirados en frailejones para conservar agua en Bogotá
Inspiración y funcionamiento biomimético	Los frailejones, plantas del páramo captan agua de la neblina con sus hojas vellosas y la almacenan en su tronco, liberándola poco a poco en el ecosistema. El modelo imita este proceso: estructuras verticales con superficies rugosas que captan la humedad del aire y la conducen hacia un depósito. El agua recolectada puede ser usada para regar jardines escolares, limpiar pisos o enfriar espacios exteriores sin depender del agua potable.
Problema ambiental que busca resolver	Bogotá enfrenta disminución de lluvias y mayor variabilidad climática. Las superficies urbanas no retienen humedad, lo que aumenta el consumo de agua potable y energía . El diseño busca captar agua ambiental para riego o enfriamiento, reduciendo la demanda hídrica.
Diseño propuesto con materiales	Estructuras de 1,5 metros hechas con botellas PET recicladas , cubiertas con tela rugosa tipo musgo o esponjas vegetales . La parte superior tiene forma de hoja que dirige el agua hacia un tubo interno conectado a un tanque de recolección (como una botella o bidón reutilizado).
Estimación del impacto	- Cada estructura capta 0,5 litros de agua al día en zonas húmedas de Bogotá. - Con 20 estructuras se recolectan hasta 1.800 litros de agua por año, aprovechables para riego de jardines escolares o enfriamiento de patios. - Días de alta humedad: 180 días al año. Cálculo de agua captada por año: $0,5 \frac{\text{L}}{\text{día}} * 180 \text{ días} * 20 \text{ estructuras} = 1800 \frac{\text{L}}{\text{año}}$

Ilustración o boceto del diseño

Se propone crear columnas verticales de 1,5 m cubiertas por una tela rugosa (simulando el musgo). La parte superior tiene forma de hoja amplia que dirige el agua hacia el centro del cilindro. Internamente, hay una esponja y un tubo que conduce el agua hasta una botella de recolección.

Figura 2.

Ilustración de la propuesta de diseño de biomímesis.



Adaptada con IA. [Ilustración digital]

F. Informe a los grupos que esta actividad corresponde al cierre del Ciclo preolímpico y tiene como propósito socializar lo aprendido durante los retos. Cada grupo va a contar con tres minutos para presentar su propuesta al resto del curso.

G. Durante ese tiempo deberán explicar brevemente:

- Nombre del diseño y su función
- Inspiración en la naturaleza
- Problema ambiental que busca resolver
- Materiales propuestos para su elaboración

H. Indique a las y los estudiantes que deben prestar atención a todas las presentaciones. Al finalizar se seleccionará un único video para representar al curso. Este debe ser el que mejor responda a las soluciones de mitigación y adaptación al cambio climático desde el enfoque de la biomímesis.

I. Apóyese en la rúbrica de evaluación para identificar los videos que reflejen en mayor medida el cumplimiento del propósito.

J. Una vez terminadas las presentaciones solicite a cada estudiante votar por la propuesta que, en su opinión, responda de mejor manera a la mitigación y adaptación al cambio climático.

K. Contraste los resultados de la rúbrica docente con la propuesta que obtenga el mayor número de votos. Seleccione el video correspondiente al grupo mejor valorado y súbalo sin realizar ningún tipo de edición, cortes ni efectos visuales. El video debe conservar el audio y la imagen original para reflejar de forma auténtica el trabajo del grupo. Las instrucciones para la subida del archivo se encuentran en el **Recurso 5**.

Suba el video seleccionado a una cuenta de **YouTube en modo “oculto” o “no listado”**, de manera que solo quienes tengan el enlace puedan visualizarlo. Luego, **copie y pegue el enlace en el cuaderno de evidencias**.

L. Para asegurar que el video puede reproducirse correctamente se recomienda **verificar el enlace desde otra cuenta de correo o desde el navegador en modo incógnito**, simulando el acceso de un tercero. Esto garantiza que el enlace compartido funcione adecuadamente y que el video esté disponible como evidencia del proceso pedagógico desarrollado.



Copie y pegue el enlace al video de la solución escogida dentro del cuadro de texto indicado en la **página 13** de la sección **Línea de meta** que se encuentra en el Cuaderno de evidencias (archivo en formato .PPT), verificando que el video y el audio sean óptimos.





Síntesis del aprendizaje logrado

Al finalizar las actividades del Reto 3, las y los estudiantes logran integrar aprendizajes de ciencias naturales, matemáticas y tecnología a partir del análisis de problemáticas ambientales. Desde una perspectiva integral, reconocen cómo los efectos del cambio climático están relacionados con las emisiones de GEI. Así mismo, el desarrollo de habilidades de modelación les permite representar fenómenos de variación y cambio, evaluando críticamente las soluciones propuestas en contextos reales. La articulación del pensamiento computacional mediante el diseño de algoritmos, la identificación de patrones y el uso de herramientas digitales facilita la simulación y comprensión de fenómenos ambientales por medio de la biomimesis. Esta experiencia fortalece la capacidad de interpretar datos, tomar decisiones informadas y proponer soluciones innovadoras orientadas a la mitigación y a la adaptación frente al cambio climático.



Indicaciones para evaluar y registrar los resultados

Esta [rúbrica](#) está diseñada para apoyar al docente en la valoración del desempeño de los grupos de estudiantes durante el desarrollo del Reto 3 – Re-diseñando. Evalúa cinco criterios organizados en tres momentos clave de la guía: Calentamiento (actitudinal), Prueba de Campo (conceptual) y Línea de Meta (procedimental).

Cada criterio cuenta con cuatro niveles de desempeño que permiten observar de manera detallada el progreso de las y los estudiantes en aspectos como la participación, comprensión, colaboración y creatividad, en coherencia con los aprendizajes priorizados del ciclo.



Importante: Esta rúbrica es una herramienta que busca ofrecer una mirada integral y formativa sobre cómo los grupos participantes se involucran en las actividades, movilizan aprendizajes y proponen soluciones relacionadas con el impacto del cambio climático. Es importante evaluar las actividades propuestas con esta rúbrica de forma grupal para complementar el proceso formativo que adelanta con sus estudiantes en el aula. **Recuerde anexas las rúbricas en el cuaderno de evidencias.**



¿Cómo aplicar esta rúbrica?

Durante o después de cada momento del reto, observe el desempeño de cada uno de los grupos conformados en relación con los criterios descritos. Debe completar una rúbrica por cada grupo de trabajo y añadirla al cuaderno de evidencias.

Marque con una **X** la casilla con el nivel que mejor represente el desempeño evidenciado por el grupo en cada criterio. Registre los datos y resultados en la tabla correspondiente y, si lo considera necesario, anote observaciones relevantes que puedan apoyar el acompañamiento pedagógico.

4 Entrenamiento

Las herramientas que se presentan a continuación (véase la **Tabla 3**) contribuyen al desarrollo de las actividades propuestas en esta guía. Consúltelas y úselas con sus estudiantes si necesita ampliar información relacionada con modelos lineales matemáticos, efectos de los gases de efecto invernadero (GEI) en la naturaleza y biomímesis como alternativa de mitigación y adaptación al cambio climático.

Tabla 3.
Herramientas digitales y documentos de consulta para complementar las actividades correspondientes al Reto 3.



Herramienta	Descripción	Enlace
Video	Tutorial para realizar una regresión lineal con una calculadora científica Casio FX 350 MS.	https://www.youtube.com/watch?v=jdX2ccfDCng
Recursos Educativos Abiertos (REA)	Documento que permite profundizar contenidos relacionados con mitigación, sostenibilidad y energías renovables en procesos químicos.	https://www.redacademica.edu.co/sites/default/files/2025-02/Gui%CC%81a 2.4.Energi%CC%81a y combustio%CC%81n- impacto ambiental.docx
Página web	Ejemplos actuales para ilustrar cómo la naturaleza puede inspirar soluciones innovadoras.	https://www.simbiotia.com/biomimesis/

Si hay problemas de conectividad a Internet, se sugiere descargar previamente este material y guardarlo en un dispositivo de almacenamiento de datos como una memoria USB.

5. Entregables y fechas clave

El [cuaderno de evidencias](#) resuelto correspondiente a esta guía se debe guardar en formato PDF, subir y registrar el [enlace](#) entre los días 11 y 12 de septiembre de 2025 hasta las 23:59 horas. Finalizado el plazo, se cerrará el enlace. Recuerde que la guía debe contener los siguientes entregables:

Tabla 4.

Evidencias para entregar correspondientes al Reto 3.

No.	Momento Guía Olimpiadas STEM	Entregable
1	Calentamiento	Seis fotografías como evidencia de la actividad: dos fotografías generales del curso visualizando los escenarios de cambio climático (una tomada desde la parte frontal del salón y otra desde la parte posterior), dos fotografías que muestren a los diferentes grupos respondiendo las preguntas planteadas sobre los escenarios de cambio climático y dos fotografías de las ideas expuestas por todo el curso escritas en el tablero. Las fotografías deben ser claras y deben estar bien organizadas para identificar con precisión cada elemento.
2	Prueba en campo	Diez fotografías como evidencia de la actividad: dos fotografías generales del curso durante la actividad (una tomada desde la parte frontal del salón y otra desde la parte posterior), cuatro fotografías que muestren a los grupos realizando el gráfico de regresión lineal simple, dos fotografías que muestren a los grupos respondiendo las preguntas de análisis del Recurso 3 y dos fotografías de todos los gráficos de regresión lineal simple y respuestas a las preguntas del Recurso 3 . Las fotografías deben ser claras y deben estar bien organizadas para identificar con precisión cada elemento.



No.	Momento - Guía olimpiadas STEM	Entregable
3	Línea de meta	Enlace al video de presentación de la propuesta de diseño de biomímesis seleccionada en el cuadro de texto correspondiente, asegurándose que el video y el audio sean óptimos.
4	Rúbrica de evaluación	Dos fotografías de las rúbricas de evaluación de dos grupos diferentes diligenciadas completamente. Las fotografías deben ser claras y deben estar bien organizadas permitiendo identificar con precisión cada elemento.



6. Referencias bibliográficas

- Benyus, J. M. (2002). Biomímesis: La innovación inspirada en la naturaleza (1.ª ed.). Ma Non Troppo.
- Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER). (2023). Cambio climático en Bogotá. <https://www.idiger.gov.co/rcc>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. (2024). Escenarios de cambio climático de la Cuarta Comunicación de Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD, Fundación Natura y Proyecto GEF-CBIT “Transparencia Climática Colombia”.
- Ordóñez Díaz, C. A., y Gutiérrez Becerra, R. A. (2020). Biomímesis: La naturaleza como fuente de inspiración en la ingeniería. Revista Ingenio, 17(1), 31–42. <https://redinternacionalbiomimesis.org/revista-biomimesis-2/>
- Piedra Vilches, J. (2023, 18 de enero). Cambio climático y la gestión del riesgo de desastres [Presentación de PowerPoint]. Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). <https://www.achm.cl/wp-content/uploads/2023/08/SERNAPRED.pdf>
- Red Académica. (2024a). Recursos educativos abiertos (REA): Funciones y modelos matemáticos – Tema 1: Funciones lineales. 1.2 Representación gráfica de una función lineal. <https://www.redacademica.edu.co/recursos-educativos-abiertos-rea-ciencias-naturales-y-matematicas>
- Red Académica. (2024b). Recursos educativos abiertos (REA): Química y energía – Tema 2: Reacciones químicas y energía – Estrategias para mitigar los efectos negativos de las reacciones químicas en el ambiente. . <https://www.redacademica.edu.co/recursos-educativos-abiertos-rea-ciencias-naturales-y-matematicas>
- Simbiotia. (2019, febrero 26). Biomímesis o biomimética: Imprescindible en cualquier proceso de innovación [Entrada de blog]. Simbiotia. <https://www.simbiotia.com/biomimesis/>

Esta guía fue desarrollada en el marco del convenio entre el Instituto UNNO del Parque Científico de Innovación Social de la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO y la Secretaría de Educación del Distrito (SED), como parte del desarrollo de las Olimpiadas STEM 2025, Distrito Ambiental.

Se reconocen los aportes individuales de los profesionales participantes, de acuerdo con la **Taxonomía de Roles CRediT (Contributor Roles Taxonomy)**, <https://credit.niso.org>, de la siguiente manera:

Conceptualización:

Equipo técnico de Instituto UNNO

Nancy Yohana Carrillo Carrillo
Diego Armando Córdoba Méndez

Equipo técnico de la SED

Andrés Camilo Pérez Rodríguez
Luisa Fernanda Barbosa Gómez
Diana Marcela González Jiménez

Diseño metodológico:

Dianny Jesmíd Bohórquez Vivas (Instituto UNNO)
Laura Alejandra Agudelo Mancipe (Instituto UNNO)
Liliana Flórez Ríos (Instituto UNNO)
Lina Marcela Saldarriaga Cardona (Instituto UNNO)
Nicole López Gómez (Instituto UNNO)
Oscar Vladimir Muñoz Rodríguez (Instituto UNNO)

Redacción:

Dianny Jesmíd Bohórquez Vivas (Instituto UNNO)

Revisión y edición:

Diego Armando Córdoba Méndez (Instituto UNNO)
Andrés Camilo Pérez Rodríguez (SED)
Diana Marcela González Jiménez (SED)
Luisa Fernanda Barbosa Gómez (SED)
Fredy Alejandro Fajardo Sandoval (Instituto UNNO)
Lorena Alexandra Reyes Araque (Instituto UNNO)
Ángela María Henao (SED)
Jaime Andrés Benavides Espinosa (SED)

Visualización:

Fredy Alejandro Fajardo Sandoval (Diseño gráfico – Instituto UNNO)
Leidy Jacqueline Lamprea Urrego (Diseño gráfico – Instituto UNNO)
Heydy Johana Hernández Rodríguez (Diseño gráfico – Instituto UNNO)

Administración del proyecto:

Viviana Garzón Cardozo (Instituto UNNO)
Sandra Liliana Hernández Méndez (Instituto UNNO)
Mabel Ayure Urrego (SED)

Financiación del proyecto:

Convenio Especial de Cooperación de Ciencia y Tecnología No. 7749/27 de 2025, suscrito entre la Secretaría de Educación del Distrito y la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO- PCIS

Olimpiadas STEM 2025

BOGOTÁ, DISTRITO AMBIENTAL

www.redacademica.edu.co

 portalredacademica

 redacademica

Av. El Dorado No 66-63 Bogotá-Colombia
(601) 324 1000 - Ext. 2409

En alianza con

 **UNNO**
MINUTO DE DIOS Líderes en educación STEM

 Una
educación
que te responde



SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN

 **BOGOTÁ**