**Inician las Olimpiadas STEM MD 2025**

**CATEGORÍA JUVENIL**

# Reto 1

Llegó el momento de enfrentar uno de los desafíos más importantes de la actualidad: el cambio climático. Esta estrategia ha comenzado y, para alcanzar la meta, deben superar cada uno de los retos establecidos. Trabajen en grupos y cumplan con las actividades propuestas para avanzar a la final.

En esta categoría, las y los estudiantes comprenderán y modelarán de manera integral el efecto invernadero. A través del estudio de los gases de efecto invernadero (GEI) y la realización de experimentos sobre cómo el aumento de CO2 afecta el pH del agua, adquirirán un entendimiento sólido de la interacción de los componentes clave del efecto invernadero, así como una comprensión más profunda e informada del cambio climático.

En la ejecución del Reto 1, las y los estudiantes desarrollan competencias en ciencias naturales. A partir del uso de evidencia, logran justificar conclusiones y comunicar los resultados de investigaciones científicas de manera efectiva. Desde las competencias matemáticas las y los estudiantes analizan funciones, crear gráficos avanzados, manejan números desconocidos e incorporan la aplicación de operaciones pertinentes al contexto para resolver problemas.

Profe, es el momento de acompañar a sus estudiantes en el desarrollo una serie de actividades que los acerque a una mayor comprensión de los GEI y su relación con el cambio climático. Para ello, iniciaremos con la siguiente pregunta:

***¿Qué acciones crees que se podrían emprender dentro de la comunidad escolar para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mitigar el cambio climático en el barrio Minuto de Dios?***

Asegúrese de leer completamente la guía y organizar los materiales antes de iniciar el trabajo con los grupos. Esta preparación facilitará el desarrollo de las actividades propuestas y garantizará que los aprendizajes esperados se consoliden de forma integral.

# Calentamiento

Esta actividad permite a sus estudiantes comprender su huella de carbono personal y cómo reducirla mediante acciones cotidianas. A través de la lectura crítica, el trabajo en equipo con roles definidos y la creación de un pin ambientalista, fortalecen habilidades de comunicación, argumentación científica y conciencia ecológica, analizando problemáticas globales desde una perspectiva local.

**Materiales por grupo**

* Hojas reutilizadas o recicladas (por una sola cara o de cuadernos usados).
* Cartón reciclado (como cajas de cereal, empaques o tapas de cuadernos).
* Colores, lápices o marcadores reutilizables.
* Tijeras.
* Cinta pegante.
* Alfileres, clips o seguros reciclados (uno por cada estudiante participante).

**Antes de la actividad**

1. Para iniciar esta aventura realice una lectura guiada del texto en el recuadro con sus estudiantes, como sensibilización hacia la comprensión del concepto huella de carbono y la importancia de minimizarla. De esta forma se motivarán a apropiar acciones y hábitos para reducirla al máximo, comenzando por acciones cotidianas que pueden implementar.

|  |
| --- |
| **¿Qué es la huella de carbono?**El rastro de gases de efecto invernadero (GEI) que dejan las actividades humanas se conoce como huella de carbono. Este indicador ambiental mide las emisiones directas e indirectas de compuestos químicos como el metano (CH4), el óxido de nitrógeno (N2O), los hidrofluorocarburos (HFCs), los perfluororcarburos (PFCs), el hexafluoruro de azufre (SF6) y, sobre todo, el más abundante y que más ha contribuido al calentamiento global desde 1990: el dióxido de carbono (CO2).La organización meteorológica mundial (OMM)[[1]](#footnote-2) apunta que la concentración de GEI en la atmósfera alcanzó un récord en 2019 y que los niveles actuales de CO2 atmosférico son equiparables a los de hace más de tres millones de años, cuando el termómetro terrestre marcaba unos 3°C más y el nivel del mar medía entre 10 y 20 metros más que hoy. Hasta ahora, la huella de carbono no ha parado de crecer —se ha multiplicado por 11 desde 1961— y ya supone el 60% del impacto total del hombre en el medio ambiente, según estima la *Global Footprint Network*.**La huella de carbono personal**La huella de carbono personal es la que origina un solo individuo en su vida cotidiana al desplazarse, consumir, alimentarse y utilizar recursos como la energía. La ONG ambiental *The Nature Conservancy*, estima que cada habitante del planeta genera una media de casi cuatro toneladas anuales de CO2, mientras que en países como Estados Unidos esta cantidad se cuadruplica por persona y año.Desde *The Nature Conservancy[[2]](#footnote-3)* señalan que la huella de carbono personal debe reducirse a menos de dos toneladas anuales para 2050. Los expertos sostienen que esta es la mejor forma de evitar que la temperatura del planeta siga subiendo y alcance el temido umbral de los 2°C, lo que agravaría el cambio climático y lo convertiría en un problema irreversible.**¿Cómo reducir la huella de carbono?**Los próximos años serán decisivos en la batalla contra el cambio climático y el éxito dependerá, sin duda, de la capacidad de la población para disminuir la huella de carbono. A continuación, proponemos algunos consejos que contribuyen a reducir estas emisiones:* Apueste por un consumo responsable basado en productos de proximidad y elaborados de forma sostenible, y monte su propia huerta urbana.
* Muévase de forma más sostenible, en transporte público, bicicleta o a pie, y compre vehículos más amigables con el medio ambiente.
* Elija un consumo de energía de origen 100% renovable, adquiera electrodomésticos de bajo consumo, regule la calefacción y el aire acondicionado para ahorrar energía.
* Sea consciente sobre la importancia de reducir la huella de carbono.
* Disminuya la cantidad de residuos: reutilice sus envases, recíclelos y deposítelos en el contenedor correspondiente.
 |

## **Durante la actividad**

1. Después de leer atentamente el texto: *¿Qué es la huella de carbono?* es momento de pedir a las y los estudiantes que formen grupos de 5 personas. Una vez conformados los grupos, indique a las y los estudiantes que cada integrante debe asumir un rol específico. Esto permitirá una exploración más profunda y diversa del tema, al tiempo que se fomenta la cooperación y el trabajo colaborativo. A continuación, se presentan los roles que deben tener en cuenta. Es importante explicarles que un mismo rol puede ser asumido por más de una persona, según las habilidades e intereses de cada integrante.
* Líder/lideresa: organiza, escucha ideas, y recuerda los pasos del reto.
* Explorador(a): localiza, recolecta muestras u observa espacios.
* Documentador(a): toma notas y registra datos en los cuadros de observación.
* Comunicador(a)/Ilustrador(a): realiza dibujos de los seres vivos encontrados.
* Gestor(a) del tiempo: colabora con el docente para controlar los tiempos de la actividad.
1. Solicite a los estudiantes que, una vez conformados los grupos, se asignen un número identificador (grupo 1, 2, 3, etc.), el cual utilizarán de manera permanente durante el desarrollo de la actividad. A continuación, invítelos a diseñar un **pin distintivo** que represente a su grupo, el cual deberá incluir una **frase y elementos gráficos con enfoque ambientalista**, relacionados con la temática del reto. Este pin deberá ser portado en un lugar visible durante todas las jornadas de trabajo, de modo que facilite la identificación y cohesión del equipo.
2. Motívelos a expresar su creatividad y compromiso ambiental a través del diseño.
Para apoyar esta actividad, puede compartir con las y los estudiantes los siguientes enlaces, donde encontrarán ideas y referencias para la elaboración de pines con sentido ecológico:

<https://www.corpoambientalesdeantioquia.org/pines>



<https://www.etsy.com/es/market/pin_ambiental>

1. Tome un total de ocho fotografías que evidencien el desarrollo de la actividad: cuatro imágenes deben capturar a los diferentes grupos durante el proceso de diseño y elaboración de sus pines ambientalistas, y las otras cuatro deben mostrar a los grupos posando con sus pines ya finalizados, portándolos en un lugar visible. Estas fotografías deben organizarse en un collage y pegarse en el espacio destinado para este propósito.
2. 

**Prueba en campo**

## **Prueba 1. Mapa verde**

Esta actividad invita a los estudiantes de grados décimo y undécimo a realizar un ejercicio de **mapeo ambiental participativo** en el **barrio Minuto de Dios y sectores aledaños, con** el objetivo de identificar fuentes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI), problemáticas locales y soluciones sostenibles en su entorno. A través del uso de simbología universal de los Green Maps, herramientas digitales y el análisis contextual, los estudiantes desarrollarán competencias en pensamiento crítico, interpretación de información geográfica y formulación de propuestas para mitigar el cambio climático desde una perspectiva local.

**Materiales por grupo**

* Computador, tableta o celular con acceso a internet (uno por grupo).
* Acceso a software o plataformas para mapeo digital (Green Map System, Google My Maps, u otras herramientas de mapeo).
* Proyector, monitor o televisor conectado a PC e Internet.
* Papel bond o cartulina (para quienes elaboren el mapa manual)
* Lápices, colores o marcadores
* Cuaderno y lapicero
* **Recurso 1.** Open Green Maps. *Descargue* [*aquí.*](https://uniminuto0-my.sharepoint.com/%3Aw%3A/g/personal/liliana_florez_r_uniminuto_edu/EQPtBNYgMpVPrgVW1IZABDEBXgRspdz-JKCRdefsdmOPaA?e=bachO3)
* **Recurso 2.** Íconos de Green Map System. *Descargue* [*aquí*](https://uniminuto0-my.sharepoint.com/%3Aw%3A/g/personal/liliana_florez_r_uniminuto_edu/EVe4xfAHgO9Ckwh90LACjSEB7MCjaugCL51yX2fEvAQjqw?e=bFiHRv)*.*

**Antes de la actividad**

1. Defina con anticipación los límites del área a trabajar. En principio se propone el mapeo del barrio Minuto de Dios, pero puede ampliarse de acuerdo con el sitio donde se encuentre el colegio y donde residan sus estudiantes hacia los barrios La Granja, Tabora, San Francisco y el Humedal de Santa María del Lago.
2. Asigne la consulta previa de puntos claves (fuentes de GEI, problemáticas y soluciones) como tarea para casa, si lo considera necesario. Es necesario que los grupos identifiquen los lugares donde se identifiquen las acciones que muestra la tabla 1.

**Tabla 1**

*Lugares para identificar en el barrio Minuto de Dios y zonas aledañas, previa a la actividad de mapeo en Green Maps.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Subcategoría / Ícono** | **¿Qué buscar o identificar?** |
| Áreas de importancia ecológica. | Zonas verdes, arboledas, humedales, parques, cuerpos de agua naturales. |
| Lugares con alta emisión/concentración de GEI. | Fábricas con chimeneas, zonas con tráfico vehicular denso, talleres, fábricas pequeñas. |
| Troncales de TransMilenio, avenidas con alto tráfico vehicular. |
| Sitios contaminados o con pérdida de cobertura vegetal, baldíos con residuos sólidos (basuras y/o escombros) |
| Lugares donde se realizan actividades de mitigación del impacto de los GEI. | Ciclovías, ciclo rutas, rutas con buses eléctricos, infraestructura para movilidad no contaminante. |
| Lugares donde se clasifican residuos, programas de reciclaje comunitario, canecas de separación de residuos en vía pública, recicladores locales. |
| Lugares donde se realizan acciones de educación ambiental formales y no formales. | Espacios educativos o colaborativos sobre sostenibilidad, huertas escolares, murales sobre el ambiente, actividades comunitarias en colegios. |

1. Revise que cada grupo cuente con las herramientas necesarias para elaborar su mapa (ya sea digital o manual).

**Durante la actividad**

1. Para contextualizar el análisis sobre los gases de efecto invernadero (GEI) y su impacto, inicie la actividad proyectando el siguiente video:

|  |  |
| --- | --- |
| Imagen 5, Imagen  | ¿Qué es el efecto invernadero? | Sostenibilidad - ACCIONA<https://www.youtube.com/watch?v=YLFLxQ0t07A> *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.*    |

1. Comparta con las y los estudiantes el documento que explica qué es un Mapa verde (*Green Map*) (ver **Recurso 1**) y su simbología universal (ver **Recurso 2**). Resalte su relevancia en la creación de mapas ambientales, destacando su utilidad como herramienta para transformar el entorno, promover valores ambientales, identificar problemas locales y diseñar soluciones sostenibles que beneficien a la comunidad.
2. Entregue a los grupos los documentos de apoyo (Véase Recursos 1 y 2) y explique la importancia de Green Maps como herramienta educativa para identificar fuentes de contaminación, problemáticas ambientales locales y soluciones sostenibles, con el fin de transformar el entorno, fomentar la participación ciudadana y promover valores ambientales.
3. Oriente a los grupos para que consulten y localicen puntos clave dentro del área establecida (Barrio Minuto de Dios y aledaños) identificando lugares donde se encuentren actividades relacionadas con los íconos de Green Maps como:
* Fuentes de GEI (fábricas, tráfico vehicular, vertederos).
* Problemáticas (zonas afectadas por deforestación, contaminación del aire).
* Soluciones (huertos urbanos, centros de reciclaje, transporte público sostenible, reforestación).
1. Solicite a los grupos que elaboren un mapa base digital o impreso, utilizando herramientas como Green Map System o Google Maps, centrado en el área de mapeo establecida.
2. Una vez tengan el mapa base, oriente a los grupos para que ubiquen los puntos identificados y asignen los íconos correspondientes de Green Maps (Véase **Recurso 2**) a cada lugar.
3. Oriente a los grupos para que agreguen etiquetas descriptivas y textos explicativos breves, que muestren la relación del lugar con los GEI o con acciones climáticas, destacando la relevancia ambiental de cada punto.
4. Una vez completado el mapa, pida a cada grupo responder las siguientes preguntas para analizar críticamente su investigación:
* ¿Qué efecto tiene la fuente de GEI identificada en el cambio climático (por ejemplo, aumento de temperatura, alteración de patrones de lluvia, contaminación del aire)?
* ¿Cómo las problemáticas ambientales locales pueden agravar los efectos del cambio climático?
* ¿De qué manera las soluciones implementadas o propuestas por el grupo pueden contribuir a mitigar estos efectos y mejorar la calidad de vida de la comunidad?
1. Solicite a cada grupo que presente su mapa ante el curso, explicando sus **hallazgos, reflexiones y propuestas**, fomentando el análisis colectivo y el intercambio de ideas.
2. Proponga que los grupos compartan su mapa en línea, por medio de plataformas digitales o redes sociales, como estrategia de difusión comunitaria y de incidencia ambiental local.
3. Tome 4 fotografías de los diferentes grupos realizando la actividad de mapeo y cuatro fotografías del mapeo realizado (pueden ser capturas de pantalla del resultado final). Realice un **registro fotográfico** del mapa diseñado por cada grupo. Organice las imágenes en un collage y adjúntelo en el espacio asignado.



## **Prueba 2. Efecto de la acidificación**

En esta actividad sus estudiantes analizarán los efectos de la acidificación en ecosistemas acuáticos mediante una simulación experimental accesible. A partir de esta experiencia, las y los estudiantes fortalecerán habilidades en el diseño y ejecución de experimentos, la observación sistemática, el registro de datos, la formulación de conclusiones con base en evidencia y la comprensión de fenómenos ambientales asociados al cambio climático.

**Materiales por grupo**

* 2 frascos de vidrio transparente con tapa (sirven frascos reciclados previamente lavados)
* 500 mL de agua de la llave
* 250 mL de vinagre blanco
* Cáscaras de 2 a 3 huevos (lavadas y secas)
* Etiquetas adhesivas o marcador permanente para rotular
* Reloj o cronómetro
* Medidor de pH (opcional)
* **Recurso 3.** Efecto de la acidificación.*Descargue* [*aquí*](https://uniminuto0-my.sharepoint.com/%3Aw%3A/g/personal/liliana_florez_r_uniminuto_edu/Ea5s2jiJgT1HsNdOwib1YqIBU8u-7VvSG-TBHjfl9VyRfw?e=c2hyqg)

**Antes de la actividad**

1. Informe con anticipación a las y los estudiantes los materiales necesarios para la práctica experimental, promoviendo el uso de insumos accesibles y seguros. Oriente al grupo para que revisen previamente las instrucciones y organicen los elementos requeridos por equipos.
2. Indique a las y los estudiantes que, durante el desarrollo de la prueba, deben diligenciar completamente el **Recurso 3**.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Imagen 4, Imagen** | *En la sección de Entrenamiento de esta guía encuentra información adicional para profundizar sobre el tema abordado.* | **Imagen 10, Imagen** |

**Durante la actividad**

1. Proyecte el siguiente video a sus estudiantes como apoyo para el desarrollo del experimento.

|  |  |
| --- | --- |
| Imagen 5, Imagen  | **¿Qué es la acidificación de los océanos? | Experimento de ciencia en casa**<https://www.youtube.com/watch?v=WLWWFd7Te2o>*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.*    |

1. Indique a los grupos el siguiente paso a paso para el experimento:
* Rotular los frascos como "frasco 1" y "frasco 2".
* Llenar ambos frascos con 250 mL de agua del grifo.
* Triturar de 2 a 3 cáscaras de huevo y colocar la misma cantidad en cada frasco, asegurándose de que estén completamente sumergidas.
* En el frasco 1, agregar 250 mL de vinagre blanco. El frasco 2 se usará como control.
* Observar y registrar los cambios cada hora durante 6 horas, y realizar una observación final a las 24 horas.
* Escribir los datos resultantes de la observación de cada uno de los grupos en el formato disponible en el **Recurso 3.**
* Tomar fotografías en cada momento de observación y etiquetarlas con la hora correspondiente.

**Análisis de resultados**

1. Guíe a los grupos para analizar los resultados a partir de las siguientes preguntas:

 ¿Qué relación identifican entre los resultados del experimento y los efectos reales que la acidificación del agua puede generar en ecosistemas como el Humedal de Santa María del Lago?

 ¿Cómo puede este experimento ayudar a comprender la importancia de reducir las emisiones de GEI en nuestra comunidad para proteger los cuerpos de agua y la biodiversidad acuática local?

 ¿Qué propuestas podrían implementar en su entorno para prevenir o mitigar los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas hídricos, basándose en lo aprendido durante la actividad?

1. Escanee las hojas de registro y adjunte las fotografías de cada uno de los grupos en un solo archivo PDF, suba el archivo a un drive y comparta el enlace del archivo en el siguiente espacio:

|  |  |
| --- | --- |
| Imagen 13, Imagen  | Copie y pegue el enlace en este espacio |

Para asegurar que el enlace pueda abrirse 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.

**Prueba 3. Análisis de emisiones y proyecciones de CO2 en la localidad de Engativá**

En esta actividad las y los estudiantes analizarán el comportamiento de las emisiones de CO2 equivalente en la localidad de Engativá a partir de datos reales. A través de la interpretación de gráficas, el cálculo de cambios anuales, tasas de crecimiento y proyecciones futuras, las y los estudiantes fortalecerán competencias en modelación matemática, análisis de variaciones y argumentación científica frente a problemáticas ambientales locales. Esta actividad promueve la comprensión del impacto de los gases de efecto invernadero (GEI) en sectores clave de la localidad y fomenta el diseño de propuestas para su mitigación.

**Materiales por grupo**

* Una hoja de papel milimetrado
* Hojas cuadriculadas o cuaderno
* Lápices de colores o marcadores
* Regla
* Calculadora
* Video beam, monitor o televisor con conexión a PC.

**Antes de la actividad**

1. Solicite con antelación los materiales necesarios para el desarrollo de la actividad.
2. Asegúrese de tener los elementos necesarios para proyectar al curso la gráfica de emisiones por sectores en la localidad de Engativá.
3. Oriente a sus estudiantes sobre los conceptos de variación, tasa de crecimiento promedio y funciones exponenciales.
4. De ser necesario, socialice con anterioridad los recursos disponibles en la sección de Entrenamiento para orientar la resolución de ecuaciones exponenciales con logaritmos.

**Durante la actividad**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Imagen 4, Imagen** | *En la sección de entrenamiento podrá encontrar recursos para apoyar el desarrollo de las actividades.* | **Imagen 10, Imagen** |

1. A continuación, se muestra un gráfico de las emisiones de CO2 equivalente en millones de toneladas para la localidad de Engativá, discriminadas por sector, durante los períodos 2019-2021:

**Figura 1**

*Emisiones brutas de CO2eq en millones de toneladas para la localidad de Engativá por sector*



Nota: Tomado de Secretaría Distrital de Ambiente (2023).

1. Responder las siguientes preguntas:
* ¿Cuáles son los sectores que más contribuyen a las emisiones de CO2eq en la localidad de Engativá?
* ¿Qué sector tiene las mayores emisiones en cada año?
1. Con base en los datos del gráfico anterior, oriente a los grupos para calcular el cambio anual en las emisiones correspondientes a la localidad de Engativá entre 2019 y 2020, así como también entre 2020 y 2021, para los siguientes sectores: Energía estacionaria, Transporte y Residuos sólidos. Para ello se debe utilizar la siguiente fórmula:

|  |
| --- |
| $$∆E=Emisiones\_{final}-Emisiones\_{iniciales}$$ |

1. Indique a los grupos que registren los cálculos en la tabla 2. Puede copiarla en el tablero para que las y los documentadores de cada grupo la copien en las hojas de trabajo de los diferentes grupos.

**Tabla 2**

*Tabla de registro de análisis matemático.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Intervalo de años** | **Sectores** | $$Emisiones\_{inicial}$$ | $$Emisiones\_{final}$$ | $$∆E$$ |
| 2019 - 2020 | Energía estacionaria | $$785$$ | $$777$$ | $$777-785=-8 $$ |
| Transporte |  |  |  |
| Residuos sólidos |  |  |  |
| 2020 - 2021 | Energía estacionaria |  |  |  |
| Transporte |  |  |  |
| Residuos sólidos |  |  |  |

1. Con base en los resultados de los cambios anuales calculados en el punto anterior, responder las siguientes preguntas:
	* ¿Cuáles sectores mostraron una disminución en sus emisiones de CO2 entre 2019 y 2020, y entre 2020 y 2021?
	* ¿Qué factores internos de la localidad de Engativá podrían estar contribuyendo a esta tendencia?
	* ¿Hubo algún sector que mostrara un aumento en sus emisiones de CO2 en esta localidad durante estos períodos? ¿Qué factores internos podrían explicar este aumento?
2. Calcular la tasa de crecimiento anual promedio para las emisiones totales de los siguientes sectores: Energía estacionaria, Transporte y Residuos sólidos entre 2019 y 2021 utilizando la siguiente fórmula:

|  |
| --- |
| $$r=\left(\frac{E\_{t}}{E\_{0}}\right)^{\frac{1}{n}}-1$$ |

Donde:

Et es el valor final (emisiones en el año final).

E0 es el valor inicial (emisiones en el año inicial).

r es la tasa anual de crecimiento promedio.

n es el número de años entre el inicial y final

1. La siguiente fórmula, permite proyectar las emisiones para el año 2025 considerando la tasa de crecimiento anual promedio calculada en el paso anterior:

|  |
| --- |
| $$E\_{futuro}\left(t\right)=E\_{presente}\left(1+r\right)^{n}$$ |

Donde:

Efuturo​(n) es el valor proyectado para el año $n $- ésimo con reducción.

Epresente​ es el valor actual o más reciente.

r es la tasa de crecimiento anual promedio

t es el número de años entre el presente y el futuro.

* Con base en la fórmula presentada para calcular $E\_{futuro}$ realizar en un mismo plano cartesiano, los gráficos de dispersión que muestren las emisiones correspondientes a la localidad de Engativá en función de la cantidad de años transcurridos para los sectores: Energía estacionaria, Transporte y Residuos sólidos y para los años 2019, 2022 y 2025. Utilizar diferentes colores para representar cada sector. Tenga en cuenta asociar el año 2019 con el valor $n=0$, es decir que $n $ representa la cantidad de años transcurridos desde 2019.
1. A partir del gráfico realizado, responder las siguientes preguntas:
* ¿Qué sector muestra el mayor crecimiento proyectado en la localidad de Engativá, es decir, cuál de las 3 funciones presenta un crecimiento más rápido conforme aumenta $n $ ?
* ¿En qué año se proyecta que las emisiones correspondientes al sector transporte pueden superar los 300 millones de toneladas en la localidad de Engativá?

Nota: aplicar propiedades de los logaritmos para despejar $n $ en la ecuación que define $E\_{futuro}\left(n\right)$.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Imagen 4, Imagen** | *En la sección de entrenamiento se proporciona un video: Resolver ecuaciones exponenciales con logaritmos, que orienta el desarrollo de esta actividad.* | **Imagen 10, Imagen** |

* ¿Qué sector podría requerir más atención en términos de políticas de reducción de emisiones para esta localidad?
* Proponer una política de reducción para el sector con las mayores emisiones que podría implementarse en la localidad.
1. Cree un archivo único en formato PDF que contenga el trabajo realizado por los grupos (hojas con el desarrollo de la actividad y gráfica), comparta el enlace del archivo en el siguiente espacio:

|  |  |
| --- | --- |
| Imagen 13, Imagen  | Copie y pegue el enlace en este espacio |

Para asegurar que el enlace pueda abrirse 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.

# Línea de meta

Felicitaciones profe, sus estudiantes han cruzado la línea de meta del Reto 1. Olimpiadas STEM MD 2025. Ahora es crucial invitarlos a reflexionar sobre la experiencia y el trabajo en grupo.

1. Reúna a las y los estudiantes y presente una a una las siguientes preguntas para que sean abordadas por los grupos. Pida que registren sus repuestas en una hoja marcada con el número del grupo y los nombres de sus integrantes.
* ¿Cómo creen que las acciones individuales pueden contribuir a mitigar los efectos del cambio climático, según lo aprendido en este reto?
* ¿Cómo pueden las matemáticas ayudarnos a entender mejor la contribución de diferentes sectores a las emisiones de CO2?
* ¿Qué desafíos enfrentaron al trabajar en grupo durante estas actividades y cómo los superaron?
1. Una vez finalizado el tiempo de respuesta, socialice con las y los estudiantes cada una de las preguntas y destaque los aspectos logrados y aquellos que requieren mejora.
2. Solicite a cada grupo que entregue la hoja con sus respuestas, péguelas en el tablero y tome una fotografía como evidencia del trabajo realizado por los grupos. Añada la fotografía en el siguiente espacio:



1. Recuerde que, es importante evaluar el trabajo realizado por los estudiantes en el **Reto 1** e identificar las fortalezas y oportunidades de mejora de los grupos participantes. Para ello, realice la evaluación correspondiente utilizando la **Rúbrica de Evaluación** que puede descargar [aquí](https://uniminuto0-my.sharepoint.com/%3Aw%3A/g/personal/liliana_florez_r_uniminuto_edu/ERjkQGTeNpVMu4Ukxp5ctsEBeB1diOzowkYf2-1lVY8f_Q?e=4nssBk)
2. Cargue en un drive las rúbricas de evaluación de los grupos en un único formato PDF y copie el enlace aquí:

|  |  |
| --- | --- |
| Icono  El contenido generado por IA puede ser incorrecto.  | Copie y pegue el enlace en este espacio |

Para asegurar que el enlace pueda abrirse 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.

# Entrenamiento

Los recursos que se presentan en la **tabla 1,** contribuyen al desarrollo de las actividades propuestas en el trabajo en campo. Consúltelos y úselos para su práctica en el aula.

**Tabla 1**

*Recursos disponibles para realizar las actividades del Reto 1 y profundizar en los aprendizajes propuestos.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Recurso** | **Descripción** | **Ubicación** |
| Imagen 29, Imagen**PÁGINA WEB** | Artículo del BBVA donde explora el impacto del dióxido de carbono (CO2) en el planeta, su rol en el ciclo del carbono y las consecuencias del aumento de sus niveles en la atmósfera.  | <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-dioxido-de-carbono-co2-y-como-impacta-en-el-planeta/> |
| Imagen 29, Imagen**PÁGINA WEB** | Información sobre el qué es el ciclo del carbono, cómo funciona y su importancia. | <https://www.ecologiaverde.com/el-ciclo-del-carbono-que-es-como-funciona-y-su-importancia-2999.html> |
| Imagen 30, Imagen**VIDEO**  | En este video se realiza y se discute un experimento sobre la acidificación de los océanos.  | <https://www.youtube.com/watch?v=WLWWFd7Te2o> |
| Imagen 30, Imagen**VIDEO**  | En este video se realizan y discuten diferentes experimentos sobre la acidificación de los océanos. | <https://fb.watch/t2UL5F_O86/>ver minuto 15:32 a 19:49 |
| Imagen 29, Imagen**PÁGINA WEB** | En este documento encontrará una actividad práctica para estudiantes que simula la acidificación de los océanos causada por el aumento de los niveles de dióxido de carbono atmosférico. Así como material para comprender mejor este proceso. | <https://www.biointeractive.org/es/classroom-resources/acidificacion-de-los-oceanos> |
| Imagen 30, Imagen**VIDEO**  | En este video encuentra explicaciones sobre cómo resolver ecuaciones exponenciales usando los logaritmos. | [www.youtube.com/watch?v=SBuO5i0jJ6A](http://www.youtube.com/watch?v=SBuO5i0jJ6A) |
| Imagen 30, Imagen**VIDEO**  | En este video se presenta qué es un gráfico de líneas, en qué casos se usa y cómo realizarlos.  | <https://www.youtube.com/watch?v=D70LOsWSsBs>   |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Imagen 31, Imagen*** | *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.* | ***Imagen 1414622304, Imagen*** |

 **¡Atención!**

El documento de esta guía resuelta en formato PDF y el diligenciamiento en línea de la rúbrica trabajada, se deben subir y registrar en este [**enlace**](https://nam10.safelinks.protection.outlook.com/?url=http%3A%2F%2Fencuestas.uniminuto.edu%2Findex.php%2F612623%3Flang%3Des&data=05%7C02%7Cnancy.carrillo.c%40uniminuto.edu%7C23d1ffe2e7444dfbb0cb08ddcfb20473%7Cb1ba85eba25344679ee8d4f8ed4df300%7C1%7C0%7C638895085706507146%7CUnknown%7CTWFpbGZsb3d8eyJFbXB0eU1hcGkiOnRydWUsIlYiOiIwLjAuMDAwMCIsIlAiOiJXaW4zMiIsIkFOIjoiTWFpbCIsIldUIjoyfQ%3D%3D%7C0%7C%7C%7C&sdata=vJHO4sldRRkYF8EAOvRICzOaVZakSQEvjJ8eMbf1KtI%3D&reserved=0), **únicamente** **los días 19 y 20 de agosto de 2025 hasta las 23:59 horas**. Finalizado el plazo, se cerrará el enlace. Recuerde que la guía debe contener los siguientes entregables:

**Tabla 2**

*Evidencias para entregar correspondientes al Reto 1*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Momento - Guía Olimpiadas STEM MD** | **Entregable** |
| **1** | **Calentamiento** | Fotografía de cada grupo conformado con su pin ambientalista identificador. |
| **2** | **Prueba en campo** | Prueba 1. Mapa verde | * Fotografías de cada mapa verde realizado por cada grupo.
* Archivo PDF con el registro de las respuestas dadas por los grupos de trabajo a las preguntas planteadas.
 |
| Prueba 2. Efecto de la acidificación | * Fotografías de cada grupo durante el desarrollo del montaje experimental.
* Archivo PDF con el registro de observaciones con sus respectivas fotografías y las respuestas a las preguntas planteadas en el apartado: Análisis de resultados.
 |
| Prueba 3. Análisis de emisiones y proyecciones de CO2 en la localidad de Engativá | Archivo PDF con el registro del desarrollo de la actividad realizado por cada uno de los grupos. |
| **3** | **Línea de meta** | Fotografía de las hojas con las respuestas dadas por los grupos a las preguntas planteadas. |
| **4** | **Rúbrica de evaluación por grupos** | Rúbricas diligenciadas para los diferentes grupos escaneadas en un único formato PDF.   |

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCIONA. (28 de junio de 2016). ¿Qué es el efecto invernadero? | Sostenibilidad - ACCIONA [Archivo de video] . Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=YLFLxQ0t07A

ACSPR Festival. (21 de abril de 2022). Actuación destacada. *Facebook Watch*. Obtenido de https://fb.watch/t2Uc98Z7y3/

Ahlgren, C. I. (3 de noviembre de 2021). *Un océano en el laboratorio escolar: dióxido de carbono en el mar*. Recuperado el 18 de junio de 2024, de https://www.scienceinschool.org/es/article/2021/carbon-dioxide-at-sea/

Alcaldía de Medellín. (26 de junio de 2023). *Los Gases de Efecto Invernadero: qué son, cuáles son los más dañinos y cómo afectan a nuestro planeta*. Recuperado el 18 de junio de 2024, de https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/los-gases-de-efecto-invernadero-que-son-cuales-son-los-mas-daninos-y-como-afectan-a-nuestro-planeta/

BBVA. (s.f.). *¿Qué es el dióxido de carbono (CO2) y cómo impacta en el planeta?* Recuperado el 18 de junio de 2024, de https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-dioxido-de-carbono-co2-y-como-impacta-en-el-planeta/

BBVA. (s.f.). *¿Qué son los gases de efecto invernadero o 'greenhouse gases'?* Recuperado el 28 de junio de 2024, de https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-son-los-gases-de-efecto-invernadero-o-greenhouse-gases/

BioInteractive. (22 de noviembre de 2023). *Acidificación de los océanos*. Recuperado el 18 de junio de 2024, de https://www.biointeractive.org/es/classroom-resources/acidificacion-de-los-oceanos

Carreón, D. (13 de noviembre de 2020). PLANTEAR Y RESOLVER ECUACIONES LINEALES - Parte1 - Super fácil/Para principiantes. [Archivo de video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=NAIjmDMNF10

Corporación Ambiental de Antioquia. (s.f.). *Pines*. Recuperado el 29 de junio de 2024, de https://www.corpoambientalesdeantioquia.org/pines

Ecología Verde. (s.f.). *El ciclo del carbono: qué es, cómo funciona y su importancia*. Obtenido de https://www.ecologiaverde.com/el-ciclo-del-carbono-que-es-como-funciona-y-su-importancia-2999.html

El gráfico lineal. (12 de junio de 2020). [Archivo de video] . Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=D70LOsWSsBs

Etsy. (s.f.). *Pin ambiental*. Recuperado el 29 de junio de 2024, de https://www.etsy.com/es/market/pin\_ambiental

Iberdrola. (s.f.). *¿Qué es la huella de carbono y por qué es vital reducirla para frenar el cambio climático?* Recuperado el 22 de junio de 2024, de https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/huella-de-carbono

Matemáticas profe Alex. (24 de junio de 2020). Resolver ecuaciones exponenciales con logaritmos | Ejemplo 1. [Archivo de video] . Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=SBuO5i0jJ6A

Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia. (s.f.). *World Meteorological Organization (WMO)*. Obtenido de https://www.cancilleria.gov.co/international/multilateral/united-nations/wmo

Nunez, C. (27 de noviembre de 2023). *¿Qué son los gases de efecto invernadero y cuáles son sus efectos?* Recuperado el 18 de junio de 2024, de National Geographic: https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/gases-efecto-invernadero-que-son-hacen

Sardà, B. V.-S.-M. (2021). El rol del océano y su relación con el clima: tres propuestas prácticas para el aula. *Didáctica de las ciencias experimentales*, 14-21.

Secretaría Distrital de Ambiente. (octubre de 2023). *Inventario de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero (GEI) de Bogotá D.C. 2019-2021.* Obtenido de https://drive.google.com/file/d/1KhMJb84MOHIeTMW8z68aaoaXq8xNqJTU/view

The Nature Conservancy. (s.f.). *Quiénes somos*. Obtenido de https://www.nature.org/es-us/sobre-tnc/quienes-somos/

Wilkin, J. H. (24 de mayo de 2021). *El Ciclo del Carbono*. Recuperado el 18 de junio de 2024, de FlexBooks 2.0: https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12-conceptos-de-ciencias-de-la-vida-grados-6-8-en-espanol/section/12.21/primary/lesson/el-ciclo-del-carbono/#x-ck12-TVNMUy0yNC0wOS1QdW1waW5nLWdhcw

Zigzag Centro Interactivo. (9 de mayo de 2020). ¿Qué es la acidificación de los oceanos? | Experimento de ciencia en casa. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=WLWWFd7Te2o

1. La Organización Meteorológica Mundial (OMM) es el organismo especializado de las Naciones Unidas que actúa como portavoz autorizado acerca del estado y el comportamiento de la atmósfera terrestre, su interacción con los océanos, el clima que produce y la distribución resultante de los recursos hídricos (Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia, s.f.). [↑](#footnote-ref-2)
2. The Nature Conservancy (TNC) es una organización internacional sin fines de lucro dedicada a proteger las tierras y las aguas esenciales para la vida. Desde su fundación en 1951, TNC ha trabajado para conservar la biodiversidad y los ecosistemas alrededor del mundo, promoviendo la sostenibilidad y la restauración de áreas naturales (The Nature Conservancy, s.f.). [↑](#footnote-ref-3)