



Olimpiadas

STEM 2025

BOGOTÁ, DISTRITO AMBIENTAL

Reto 2

Re-Conceptualizando

Categoría Junior

Estrategia Biosferas



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

En alianza con



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 2. Cada actividad tiene una temporalidad sugerida, que podrá adaptar de acuerdo con sus necesidades.

Por favor, disponga de una cámara o teléfono celular para tomar fotografías durante los diferentes momentos de las actividades del Reto 2. Estas imágenes servirán como evidencia del trabajo realizado por sus estudiantes. Más adelante, con apoyo de un computador disponible en la sede escolar, podrá transferir esas fotos e insertarlas en el archivo en formato .PPT que se adjunta en esta guía, correspondiente al cuaderno de evidencias de las actividades desarrolladas.



Reconceptualizando desde nuestros territorios

El Reto 2 – Re-conceptualizando busca que las y los estudiantes observen, pregunten, comparen y analicen fenómenos relacionados con la contaminación ambiental, en particular la calidad del aire y su impacto en la salud de las personas. Desde una mirada crítica y creativa anclada en la realidad de su contexto, este reto busca que las y los estudiantes comprendan las conexiones entre la calidad del aire, el bienestar comunitario y la necesidad de transformar hábitos para construir entornos rurales más sostenibles.

El propósito del reto es movilizar aprendizajes de los grados del Ciclo 3 (6° y 7°) integrando tres áreas desde saberes contextualizados a la ruralidad.



**Ciencias Naturales**

Se promueve el reconocimiento y clasificación de materiales según sus propiedades –como los presentes en las labores y cotidianidades de los entornos rurales– así como diferenciar mezclas y sustancias puras para comprender fenómenos asociados a la calidad del aire.

**Matemáticas**

Se estimula la representación y análisis de datos utilizando la noción de probabilidad, con el fin de interpretar patrones y fenómenos ambientales –incluyendo variables propias de nuestros territorios (páramo, cultivos, dinámicas productivas)– y sus variaciones.

**Tecnología**

Se fomenta la construcción y ejecución de algoritmos mediante programación por bloques (Tinkercad) para montar un medidor de calidad del aire, aprovechando los recursos tecnológicos de las Biosferas y adaptándolos a los contextos rurales.



A continuación, en la Tabla 1, encuentra la descripción de aprendizajes priorizados para los grados sexto y séptimo 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 3 en el Reto 2 en las áreas de Ciencias Naturales, Matemáticas y Tecnología desde la SED.

Aprendizajes Priorizados para el Ciclo 3 en el Reto 1			
Grado	Ciencias Naturales	Matemáticas	Tecnología
6°	Utiliza la clasificación de los materiales en el reconocimiento de elementos, compuestos, mezclas homogéneas y heterogéneas en contextos rurales específicos.	Representa la probabilidad de ocurrencia de un evento, usando fracciones, decimales o porcentajes.	Diseña algoritmos que integren condicionales, bucles y variables para resolver situaciones problema, anticipando transformaciones de datos y reconociendo patrones lógicos en diferentes contextos rurales.
7°	Evalúa cómo las sustancias se forman a partir de la interacción de los elementos, explorando la relación entre los ciclos del carbono, el nitrógeno y el ciclo del agua, así como su influencia en la acidez y la basicidad como propiedades químicas fundamentales.	Analiza probabilidades de eventos compuestos, a partir de propiedades básicas de la probabilidad.	Implementa procesos que organicen y transformen datos mediante funciones, simulaciones y estructuras básicas, con el objetivo de generar soluciones a problemas del entorno.

Además de movilizar saberes propios del ciclo, este reto fortalece la capacidad de trabajar en equipo, proponer ideas creativas, construir acuerdos y comunicar soluciones. De esta manera, se consolida una experiencia educativa transformadora que articula el conocimiento con la acción en favor del ambiente y la vida.

A lo largo del desarrollo de las actividades, oriente el trabajo hacia la construcción de respuestas frente a la pregunta que guiará esta categoría en todos los retos:

¿Qué está ocurriendo con la calidad del aire en nuestro entorno rural y cómo podríamos proponer soluciones para mejorarla y proteger la salud respiratoria de nuestras comunidades?



Profe, llegó el momento de acompañar a las y los estudiantes en una experiencia de aprendizaje anclada en la riqueza de la ruralidad bogotana. Esta guía invita a observar y analizar el entorno, reconociendo los saberes y prácticas locales para reflexionar sobre la calidad del aire y su relación con la salud y la vida cotidiana.

A lo largo del reto, las y los estudiantes explorarán cómo los materiales y mezclas presentes en su entorno —como el manejo de suelos, aguas, cultivos, animales y bosques— aportan claves para comprender los desafíos ambientales que enfrentan. A partir de sus experiencias, identificarán preguntas investigables y conectarán los aprendizajes escolares con su realidad.

El análisis de datos, la estimación de probabilidades y la creación de algoritmos serán herramientas centrales para interpretar su contexto y proponer soluciones creativas, articulando ciencias, matemáticas y tecnología. El trabajo colaborativo y el diálogo de saberes fortalecerán la argumentación con evidencia y el compromiso con el cuidado del entorno, promoviendo una ruralidad bogotana más saludable y sostenible en el que se reconozca el aporte del campo a la ciudad.



1. Calentamiento

Reconceptualizando saberes y problemáticas sobre el aire

Tiempo
45 minutos

Materiales

- Lápiz
- Regla
- ½ pliego de papel Kraft
- Marcadores y lápices de colores
- Cinta o pegante
- Calculadora

En esta actividad, las y los estudiantes tendrán la oportunidad de acercarse a las experiencias y percepciones de su entorno rural sobre la calidad del aire. A través de una encuesta aplicada a familiares, vecinos y otros miembros de la comunidad, podrán identificar fuentes locales de contaminación, síntomas frecuentes y saberes que circulan en su territorio sobre el cuidado de la salud respiratoria. Esta dinámica busca reconocer el valor de los conocimientos y vivencias de la comunidad, así como fortalecer el análisis de problemáticas ambientales desde la realidad de cada estudiante.



Antes de la actividad



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

A.

Escuche el póodcast “Este es un espacio libre de humo” que aborda los contaminantes del aire y sus efectos en la salud. Se sugiere compartir con las y los estudiantes mínimo del minuto 2:00 al 14:09.



Póodcast: El aire que respiro.

Capítulo: Este es un espacio libre de humo.

<https://www.iheart.com/podcast/53-el-aire-que-respiro-148188377/episode/este-es-un-espacio-libre-de-206254256/?embed=true%22%20frameborder=%220%22%3Ciframe%3E>

*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.

B.

Tenga en cuenta que la información recolectada en esta actividad se va a retomar en el Reto 3, solicite a los grupos guardar la información para las próximas actividades.



Durante la actividad

C.

Organice a las y los estudiantes en los grupos de trabajo ya conformados en el Reto 1. De acuerdo con la información presentada en el póodcast y la cotidianidad en el territorio, pregúntele:

¿Consideran que ustedes, sus familias y comunidad se ven afectados por esta problemática? ¿Por qué?

D. Luego, indique a los grupos que su tarea será investigar cómo perciben y viven esta problemática en su entorno inmediato, a través de una encuesta aplicada a mínimo diez personas de su comunidad por grupo: padres, madres, familiares, vecinos, abuelos y maestros. El propósito es acercarse a diferentes fuentes de conocimiento y reconocer el estado de salud y los saberes locales sobre el aire.



Procedimiento para la encuesta

- Cada grupo debe aplicar todas las preguntas de la encuesta, como se listan a continuación, a personas de su entorno cercano (puede ser un familiar, vecino, abuelo o maestro).
- Si en algún grupo hay menos personas disponibles para encuestar, pueden encuestar una persona por estudiante.
- Las respuestas se pueden registrar de manera clara en el cuaderno de cada estudiante, identificando a quién se le realizó la encuesta y anotando las respuestas completas o usando en digital o impreso el **Recurso 1. Cuadro de registro respuestas de encuesta** ([descargue aquí](#)).



Preguntas que se abordarán en la encuesta

1. ¿En qué rango de edad se encuentra? (Menos de 18, 18-35, 36-60, más de 60 años)
2. ¿Usted ha presentado enfermedades respiratorias en el último año? (EPOC-Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, asma, bronquitis crónica, infecciones respiratorias agudas, cáncer de pulmón, otras ¿Cuáles?)

3. ¿Qué síntomas respiratorios ha presentado con mayor frecuencia en el último año?

(aumento de flemas y/o mocos, tos seca o persistente, dificultad para respirar, silbidos en el pecho al respirar, dolor de garganta, otros).

4. ¿A qué prácticas, actividades o fuentes de contaminación del aire ha estado expuesto en el último año?

(incendios forestales, quema agrícola de rastrojos y residuos, quema de basuras, uso de agroquímicos, ladrilleras artesanales e industriales, relleno Sanitario Doña Juana, transporte pesado y maquinaria (diésel), vías rurales destapadas (resuspensión de polvo), quema de leña (cocinas con biomasa), cría intensiva y extensiva de animales para consumo humano (ganado, cerdos y aves de corral), zonas de extracción minera, otros).

5. ¿Qué acciones conoce o recomienda la comunidad para proteger la salud frente a la contaminación del aire?

6. ¿Considera que el aire ha cambiado en los últimos años? ¿Por qué?

E. Una vez que las y los estudiantes hayan aplicado sus encuestas y registrado las respuestas, cada grupo se reunirá para consolidar los datos recopilados (pueden recopilarlos en la tabla del **Recurso 1**), analizar conjuntamente los resultados y registrar sus hallazgos grupales. Para este proceso, usarán una hoja en blanco con el título: **Resultados encuesta sobre indicadores asociados a enfermedades respiratorias**, donde plasmarán las conclusiones de su análisis con base en las siguientes preguntas:

Total de personas encuestadas

Rango de edad con mayor número de encuestados expresados en porcentaje

Tres enfermedades más frecuentes expresadas en número y porcentaje

Dos síntomas más frecuentes expresados en número y porcentaje

Dos prácticas, actividades o fuentes de contaminación con mayor frecuencia expresadas en número y porcentaje

- F.** Con la información obtenida y analizada a partir de las encuestas, solicite a cada grupo que presente sus resultados en un cartel gráfico elaborado en medio pliego de papel Kraft tal como se presenta en la **Figura 1**. El cartel debe estar dividido en dos partes:

 **Primera parte**

- ¿Qué es la contaminación del aire?
- ¿Qué actividades humanas contaminan el aire?
- ¿Cómo afectan estos contaminantes nuestra salud?
- ¿Qué podemos hacer para mejorar el aire?
- Autores del cartel.


Segunda parte

- Pegue la hoja con el análisis de los datos obtenidos en las encuestas.

Figura 1.

Propuesta de cartel gráfico para la presentación del análisis de datos sobre enfermedades respiratorias en el territorio.


Autores del cartel

Creación propia. [Ilustración digital]



Para optimizar el tiempo, organice al grupo de manera que, mientras algunos estudiantes analizan los datos, otros elaboren el cartel gráfico. Esta división de tareas agiliza el proceso y fomenta el trabajo colaborativo.

- G.** Al finalizar, realice una socialización de los resultados en el aula y exhiba los carteles en un lugar visible de la institución para que sean consultados por otros docentes y estudiantes.

H.

Registre la experiencia mediante seis fotografías como evidencia de la actividad, distribuidas de la siguiente manera: Dos fotografías generales del curso realizando la actividad (una tomada desde la parte frontal del salón y otra desde la parte posterior), dos fotografías que muestren las hojas de trabajo con los resultados obtenidos por los grupos y dos fotografías de la socialización de los carteles terminados. Las fotografías deben ser claras y deben estar bien organizadas permitiendo identificar con precisión cada elemento.



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



2. Prueba en campo

Vamos a monitorear la calidad del aire que respiramos

En esta prueba se utilizará uno de los materiales de Biosferas: el kit Arduino. Esta herramienta, por su fácil acceso y uso, permite desarrollar proyectos para resolver necesidades concretas del entorno rural como el monitoreo del agua, la gestión de residuos, el control de cultivos o la calidad del aire.

Los grupos realizarán el montaje de un circuito sencillo para monitorear la calidad del aire, integrando conocimientos de programación, electrónica y ciencias naturales. Arduino será una oportunidad para aprender haciendo, fomentar la creatividad, el pensamiento crítico y el trabajo en equipo, fortaleciendo el papel de las comunidades rurales como agentes de innovación.



Profe, le sugerimos que revise entre los materiales proporcionados por la estrategia Biosferas y busque los siguientes componentes del kit Arduino:

Tiempo
90 minutos

Materiales

- Una placa Arduino UNO
- Un sensor de calidad del aire MQ-135
- Tres cables de conexión macho hembra

- Tres cables de conexión macho macho
- Un LED rojo
- Una resistencia de 330Ω
- Una protoboard
- Una pila 9V
- Una porta pila broche para batería 9V con conector Plug
- Un cable USB Arduino
- Un encendedor
- Computador con conexión a internet

En caso de que no identifique alguno de los componentes o no cuente con el kit completo, no se preocupe. **Durante el desarrollo de la actividad contará con el acompañamiento presencial del profesional pedagógico territorial.** Si hace falta algún material, se le facilitará mientras dura la actividad.



Antes de la actividad

A.

Es importante que, en coordinación con el profesional pedagógico territorial que lo acompaña, **agende y organice dos sesiones de clase mínimo de 90 minutos cada una.** De este modo, el profesional podrá liderar la actividad con su curso, capacitar a las y

los estudiantes en dos aspectos clave: el uso y montaje básico del sistema de monitoreo de calidad del aire con Arduino y la utilización de la plataforma Tinkercad para apoyar el proceso. Separar este espacio de tiempo permitirá un acompañamiento más completo y garantizará que tanto usted como sus estudiantes adquieran las habilidades necesarias para llevar a cabo la experiencia de manera adecuada.

- B.** Previo a la visita del profesional territorial, revise los siguientes videos sobre:



Video 1: Arduino: Qué es, cómo funciona y para qué se puede utilizar.

<https://www.youtube.com/watch?v=Zs9MZosVuqo>

*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.



Video 2: Arduino Tinkercad [1] Primeros Pasos

https://www.youtube.com/watch?v=ZW_nFj0Sc-M

*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.

- C.** Siguiendo las instrucciones del **Video 2**, cree una cuenta personal en la plataforma Tinkercad. Haga clic [aquí](#) para ir a la página.
- D.** Adicionalmente, descargue e instale el programa Arduino IDE 2.3.6 al menos en dos computadores con los que puedan trabajar sus estudiantes, ya que este software es necesario para el desarrollo de la actividad. Haga clic [aquí](#) para ir a la página de descarga.



Durante la actividad



Primera sesión

Se realizará una simulación del montaje para el monitoreo de la calidad del aire utilizando la plataforma Tinkercad. En esta sesión, el profesional pedagógico explicará paso a paso el proceso, permitiendo a las y los estudiantes familiarizarse con los materiales, el funcionamiento del sistema y la programación necesaria. Esta simulación facilita la identificación y corrección de errores antes de trabajar con los componentes físicos, reduciendo el riesgo de daños.

Segunda sesión

Se llevará a cabo el montaje físico del circuito electrónico, replicando lo trabajado previamente en la simulación de Tinkercad. Durante esta sesión, las y los estudiantes ensamblarán los componentes y probarán el funcionamiento del sistema de monitoreo de calidad del aire, poniendo en práctica lo aprendido y asegurando una experiencia completa y segura.

Al finalizar las pruebas, se recomienda destinar un espacio con todo el grupo para dialogar sobre la experiencia vivida durante la actividad. Para orientar la reflexión, proponga la siguiente pregunta:

¿De qué manera consideran que el uso de tecnologías sencillas como Arduino pueden contribuir a generar ideas y soluciones que mejoren la vida en las comunidades rurales?

- E.** Registre la experiencia mediante 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), dos fotografías que muestren a los grupos realizando la simulación en Tinkercad, cuatro fotografías durante el montaje físico del circuito y dos fotografías probando el funcionamiento del montaje final.

Las fotografías deben ser claras y deben estar bien organizadas para identificar con precisión los elementos y participantes involucrados en cada etapa del proceso.



Adjunte en las páginas 8, 9, 10, 11 y 12 de la sección **Prueba de campo** en el cuaderno de evidencias (archivo .PPT) el registro fotográfico de las actividades realizadas como se indica en el literal E.



Nota aclaratoria:

En el **Recurso 2. Prácticas de simulación y montaje de circuito para monitorear la calidad de aire** ([descargue aquí](#)) encontrará, de manera escrita, el paso a paso de las actividades que se desarrollarán en ambas sesiones. Este material servirá como memoria escrita para que, en futuras clases o con otros cursos, pueda aprovechar y replicar la experiencia del uso y manejo de Tinkercad y del kit de Arduino como una práctica STEM.

Además, con el montaje físico del circuito electrónico podrá continuar trabajando en el aula, incorporando otros componentes, modificando el código y diseñando ejercicios contextualizados que ayuden a plantear soluciones a problemáticas propias del territorio.

Le invitamos a estar presente en las dos sesiones, de manera activa, para intercambiar ideas, resolver inquietudes y potenciar el desarrollo de habilidades STEM.



3. Línea de meta

Exploradores de nuestro territorio

Tiempo
45 minutos

Esta actividad invita a las y los estudiantes a conocer a fondo su territorio, identificando problemáticas relacionadas con la calidad del aire y sus impactos en la salud y el ambiente local. Reconocer estos desafíos específicos es fundamental para pensar y proponer soluciones reales que contribuyan a mejorar las condiciones de vida en la comunidad.

Antes de la actividad

- A. Tengan a la mano los resultados de las encuestas realizadas previamente.

Materiales

- Papel periódico, Kraft o cartulina (puede ser reutilizado por una sola cara)
- Lápices
- Marcadores de varios colores
- Colores
- Cuaderno
- Esferos
- Regla

- B. Solicite a cada estudiante que, durante su recorrido habitual en el territorio, observe y registre actividades o puntos relacionados con posibles fuentes de contaminación del aire utilizando el listado del **Recurso 3**. Listado de actividades y/o prácticas que afectan la calidad del aire en el territorio ([descargue aquí](#)).

Pídale que marquen con una “X” las actividades que identifiquen y que agreguen otras fuentes de contaminación no listadas, si las encuentran. Se recomienda que, para enriquecer la actividad conversen con madres, padres, abuelos, tíos, tías u otras personas adultas de su comunidad que puedan aportar información relevante.

Durante la actividad

- C. Inician con la lectura colectiva del **Recurso 4**. ¿Por qué es importante cuidar el aire en las zonas rurales de Bogotá? ([descargue aquí](#)). Solicite a los comunicadores que lean en voz alta para todo el grupo y al terminar, invítelos a compartir reflexiones.
- D. Organice los grupos de trabajo con apoyo de las y los líderes. Si es posible, realicen la actividad al aire libre para facilitar la observación y el mapeo.
- E. Cada grupo debe contrastar y compartir la información recolectada, moderados por los gestores del tiempo.
- F. Solicite la elaboración de un mapeo del territorio en papel periódico, Kraft o cartulina, ubicando el colegio en el centro, señalando la vivienda de cada integrante y marcando las actividades que afectan la calidad del aire con los iconos representados en la **Figura 2**.
- G. Indíquele a las y los estudiantes que, según las actividades ubicadas en el mapa, identifiquen y escriban los posibles gases contaminantes a los que está expuesta la comunidad, apoyándose en los recursos disponibles.

Figura 2.

Íconos de referencia de actividades o prácticas que afectan la calidad del aire para mapeo.

ACTIVIDADES, PRÁCTICAS O FUENTES QUE AFECTAN LA CALIDAD DEL AIRE	PRESENTES EN EL TERRITORIO (Marque con un X)
Incendios forestales	
Quema agrícola de rastrojos y residuos	
Quema de basuras	
Uso de agroquímicos	
Ladrilleras artesanales e industriales	
Relleno Sanitario Doña Juana	
Transporte pesado y maquinaria (diésel)	
Vías rurales destapadas (resuspensión de polvo)	
Quema de leña en viviendas rurales (cocinas con biomasa)	
Cría intensiva y extensiva de animales para consumo	
Zonas de extracción minera	

Creación propia. [Ilustración digital]

H.

Luego, asigne a cada grupo una de las siguientes preguntas para discusión:



- ¿La calidad del aire es igual en todos los lugares del territorio? ¿Por qué?
- ¿Por qué es importante saber si el aire está limpio o contaminado?
- ¿Cómo se puede crear conciencia para cuidar la salud de la comunidad?
- ¿Cuáles serían puntos estratégicos para monitorear la calidad del aire y por qué?

I.

Finalmente, cada grupo socializará su mapa y la respuesta a la pregunta asignada ante el resto del aula.

J.

Registre la experiencia mediante seis fotografías como evidencia de la actividad, distribuidas de la siguiente manera: Dos fotografías generales de los grupos elaborando los mapas (una tomada desde la parte frontal del salón y otra desde la parte posterior), dos fotografías que muestren a los grupos contrastando la información recolectada y dos fotografías de la socialización con los mapas terminados.

Las fotografías deben ser claras y deben estar bien organizadas para identificar con precisión los elementos y participantes involucrados en cada etapa del proceso.



Adjunte en las páginas 14, 15 y 16 en la sección **Línea de meta** que se encuentra en el cuaderno de evidencias (archivo en formato .PPT), el registro fotográfico de las actividades como se indica en el **literal J**.



Síntesis del aprendizaje logrado

Al finalizar las actividades del Reto 2, las y los estudiantes reconocieron la importancia de identificar fuentes de contaminación del aire en su territorio y comprendieron sus impactos en la salud comunitaria. A partir del diálogo con sus familias y la aplicación de encuestas, fortalecieron su capacidad para analizar problemáticas ambientales locales. Además, desarrollaron habilidades en la programación por bloques en *Tinkercad* y realizaron el montaje físico de un sistema de monitoreo con el kit Arduino para el monitoreo de la calidad del aire.



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 2 – Re-conceptualizando. Evalúa cinco criterios organizados en tres momentos clave de la guía: Calentamiento (actitudinal), Prueba en Campo (procedimental) y Línea de Meta (conceptual). Cada criterio presenta cuatro niveles de desempeño que permiten observar el progreso de las y los estudiantes en aspectos como participación, comprensión, colaboración y creatividad, en coherencia con los aprendizajes priorizados del ciclo.

La rúbrica ofrece una mirada integral y formativa sobre la participación de los grupos en las actividades, el desarrollo de aprendizajes y la formulación de soluciones relacionadas con la calidad del aire en el entorno rural. **Se recomienda aplicar esta herramienta de manera grupal para complementar el proceso formativo en el aula y anexar las rúbricas diligenciadas en el cuaderno de evidencias.**



¿Cómo aplicar?

Durante o después de cada momento del reto, observe el desempeño de los grupos en relación con los criterios establecidos.

Marque el nivel que mejor represente el desempeño evidenciado por cada grupo y registre los resultados en la tabla correspondiente. Si lo considera pertinente, añada observaciones relevantes que contribuyan al acompañamiento pedagógico.



Recuerde que esta rúbrica no está destinada a calificar de manera individual, sino a ofrecer una valoración formativa y global del trabajo grupal en torno al cuidado del ambiente y la solución de problemáticas locales.



4. Entrenamiento

Las herramientas que se presentan, a continuación (véase la **Tabla 2**), contribuyen al desarrollo de las actividades propuestas en la Prueba de Campo. Consultelas y úselas con sus estudiantes si necesita ampliar información relacionada con herramientas para aprender de manera sencilla y práctica sobre tecnología, electrónica, programación y matemáticas.

Tabla 2.

Herramientas digitales y documentos de consulta para complementar las actividades correspondientes al Reto 2.



Herramientas	Descripción	Enlace
Canal de YouTube	Canal para aprender a programar Arduino desde cero de forma didáctica. Cada capítulo introduce conceptos de electrónica útiles para la situación trabajada, dedicándole el tiempo necesario para una buena comprensión de los principios de funcionamiento	https://www.youtube.com/@BitwiseAr
Contenido educativo digital	Exploro sobre el mundo de las probabilidades	https://www.redacademica.edu.co/el-mundo-de-las-probabilidades
Contenido digital	Es un espacio virtual que fomenta la enseñanza de informática y programación, adaptado a todas las edades de manera interactiva y gratuita	https://code.org/es/students
REA Sistema Respiratorio	Documento educativo Abierto de la Secretaría de Educación de Bogotá que presenta recursos para explicar los diferentes tipos de respiración, la respiración humana y principales enfermedades respiratorias causadas por la contaminación	https://www.redacademica.edu.co/sites/default/files/2025-02/Gui%CC%81a%201.2%20Sistema%20Respiratorio_0.docx

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

5. Entregables

Y fechas clave

El [cuaderno de evidencias](#) diligenciado para esta guía se debe guardar como formato PDF, y posteriormente ser cargado y registrado en [este enlace](#) entre los días 14 y 15 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 3.
Evidencias para entregar correspondientes al Reto 2.

No.	Momento Guía Olimpiadas STEM	Entregable
1	Calentamiento	Tome seis fotografías como evidencia de la actividad: dos fotografías generales del curso realizando la actividad (una tomada desde la parte frontal del salón y otra desde la parte posterior); dos fotografías que muestren las hojas de trabajo con los resultados obtenidos por los grupos y dos fotografías de la socialización de los carteles terminados. Las fotografías deben ser claras y bien organizadas permitiendo identificar con precisión cada elemento.
2	Prueba en campo	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); dos fotografías que muestren a los grupos realizando la simulación en Tinkercad; cuatro fotografías realizando el montaje en físico; y dos probando el montaje. Las fotografías deben ser claras y bien organizadas permitiendo identificar con precisión cada elemento.
3	Línea de meta	Entregue seis fotografías como evidencia de la actividad: dos fotografías generales de los grupos elaborando los mapas (una tomada desde la parte frontal del salón y otra desde la parte posterior), dos fotografías que muestren a los grupos contrastando la información recolectada y dos fotografías de la socialización con los mapas terminados. Las fotografías deben ser claras y bien organizadas permitiendo identificar con precisión cada elemento.
4	Rúbrica de evaluación	Entregue cuatro fotografías de rúbricas diligenciadas, correspondientes a cuatro grupos diferentes. Las fotografías deben ser claras y bien organizadas permitiendo identificar con precisión cada elemento.



6.

Referencias bibliográficas

- Academia.edu. (s. f.). Libro Arduino [Archivo PDF]. Recuperado el 23 de junio de 2025, de https://www.academia.edu/20104486/Libro_arduino
- Autodesk. (s. f.). Classrooms – Help center. Tinkercad. <https://www.tinkercad.com/help/classrooms>
- Bitwise Ar. (s.f) Canal de YouTube [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/@BitwiseAr>
- Calidad de Air Sensor MQ-135. (s.f.). Instructables. <https://www.instructables.com/Calidad-De-Air-Sensor-Mq-135/>
- CAR Cundinamarca. (2023). Calidad del aire vuelve a empeorar en zona rural de Mochuelo — alerta PM_{2.5} y PM₁₀. CAR sala de prensa. Recuperado de <https://www.car.gov.co/saladeprensa/car-reitera-prevencion-calidad-del-aire-vuelve-a-empeorar-en-zona-rural-de-mochuelo car.gov.co>
- CAR Cundinamarca. (2023, noviembre 3). Calidad del aire vuelve a empeorar en zona rural de Mochuelo. CAR sala de prensa. Recuperado de <https://www.car.gov.co/saladeprensa/calidad-del-aire-en-ruralidad-de-bogota-mejoro-con-las-lluvias-finaliza-estado-de-prevencion ideam.gov.co+11car.gov.co+11car.gov.co+11>
- CAR Cundinamarca. (2024, 9 de septiembre). CAR declara nivel de prevención por contaminación del aire en zona rural de Bogotá. Periodismo Público. Recuperado de <https://periodismopublico.com/car-declara-nivel-de-prevencion-por-contaminacion-del-aire-en-zona-rural-de-bogota eltiempo.com+5periodismopublico.com+5rcnradio.com+5>
- Codingia. (s. f.). Introducción al Proceso de Programación y Compilación. Recuperado de <https://ro-ro.facebook.com/business/help/152071822895768>
- HWLibre. (2023, 19 de septiembre). MQ-135: sensor de gas o de calidad del aire. <https://www.hwlibre.com/mq-135-sensor-de-gas-o-de-calidad-del-aire/>
- Ideam. (2020). Informe del estado de la calidad del aire en Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinerzia/Documentos/Informe%20Calidad%20del%20Aire%202021.pdf rmcab.ambientebogota.gov.co+3colaboracion.dnp.gov.co+3ideam.gov.co+3>
- iHeart. (2024, mayo 15). Este es un espacio libre de humo [Podcast]. El aire que respiro. <https://www.iheart.com/podcast/53-el-aire-que-respiro-148188377/episode/este-es-un-espacio-libre-de-206254256/>

- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (s.f.). Calidad del aire. Recuperado de <http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/calidad-del-aire>
- Martínez Vallejo, L. A. (2019). Exposición en interiores a contaminantes atmosféricos (PM_{2.5} y BC) en hogares rurales de personas con discapacidad [Trabajo de grado, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UNAL. Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Química y Ambiental.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2019). La vida campesina y su salud: una aproximación desde los determinantes sociales. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/vida-campesina-salud.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2023, 3 de enero). Contaminación del aire ambiente (externo) y salud. [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- Organización Mundial de la Salud. (s.f.). Contaminación del aire ambiente (exterior) y salud. Recuperado de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- Periodismo Público. (2024, 7 de septiembre). CAR declara nivel de prevención por contaminación del aire en zona rural de Bogotá. Periodismo Público. https://periodismopublico.com/car-declara-nivel-de-prevencion-por-contaminacion-del-aire-en-zona-rural-de-bogota_
- Proyectos con Arduino. (s. f.). ¿Qué es y para qué sirve un kit de Arduino? <https://proyectosconarduino.com/curso/que-es-y-para-que-sirve-un-kit-de-arduino/>
- RMCAB (Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá). (2023). Informe anual de calidad del aire de Bogotá 2022. Secretaría Distrital de Ambiente – Alcaldía de Bogotá. Recuperado de <https://rmcab.ambientebogota.gov.co/Pagesfiles/Informe%20anual%202022.pdf> [contraloriabogota.gov.co+4rmcab.ambientebogota.gov.co+4](https://contraloriabogota.gov.co+4rmcab.ambientebogota.gov.co+4rmcab.ambientebogota.gov.co+4)
- Secretaría Distrital de Ambiente. (2023, 4 de octubre). Análisis de la calidad del aire en Bogotá y su relación con enfermedades respiratorias. Observatorio Ambiental de Bogotá. <https://oab.ambientebogota.gov.co/analisis-de-la-calidad-del-aire-en-bogota-y-su-relacion-con-enfermedades-respiratorias/>
- Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. (s. f.). Calidad del aire. Recuperado de <https://www.saludcapital.gov.co/Paginas2/Su-calidad-aire.aspx> saludcapital.gov.co

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 Jesmid 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:

Laura Alejandra Agudelo Mancipe (Instituto UNNO)

Revisión y edición:

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



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



SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN

