

PROYECTO: Mejoramiento de la calidad del aire en pro de la justicia ambiental

A partir del 28 de mayo de 2026 se realizarán las siguientes modificaciones a la iniciativa *Mejoramiento de la calidad del aire en pro de la justicia ambiental*:

Presupuesto: El presupuesto se reducirá de \$C1,000,000 a \$C970,000.

Participación y alcance de las actividades: Las actividades pendientes por realizar se centrarán en convenios de colaboración en pie con organizaciones comunitarias aliadas en Canadá y México. Entre los documentos a publicar o presentar como parte de estas actividades se incluirán, en la medida de lo posible, únicamente los resultados relativos a Canadá y México.

Duración: El proyecto original estaba previsto para concluir el 31 de octubre de 2026; sin embargo, es necesaria una prórroga a efecto de completar las actividades pendientes antes del 31 de diciembre de 2026.

1. **Duración:** 48 meses (Los períodos de ejecución de las actividades pueden diferir de los descritos en el presente documento)
2. **Presupuesto (en dólares canadienses):** \$C1,000,000 (incluye gastos administrativos y de operación)
3. **Descripción breve de la problemática o necesidad detectada (y vacíos o rezagos conocidos); objetivos del proyecto; actividades con las que se abordará la cuestión, y resultados, beneficios o beneficiarios previstos:**

El carbono negro u “hollín” —uno de los componentes de las emisiones de material particulado (PM, por sus siglas en inglés)—es un importante contaminante atmosférico que afecta no sólo la salud pública sino también nuestro clima. Las fuentes de estas emisiones incluyen las quemas agrícolas y la combustión, ya sea de madera en el ámbito doméstico o de combustibles fósiles para transporte y actividades industriales. Los sistemas de los que disponen nuestros países para monitorear la contaminación del aire tienen una cobertura limitada, y millones de personas en América del Norte viven en comunidades que carecen de las herramientas adecuadas para medir la calidad del aire a escala local. La presente iniciativa se propone forjar alianzas y asociaciones que permitan responder a condiciones deficientes en la calidad del aire —detectadas por las propias comunidades— como resultado de niveles elevados de emisiones de carbono negro y partículas de diámetro menor a 2.5 micrómetros (PM_{2.5}), y busca también identificar comunidades con probabilidades de experimentar daños o riesgos ambientales desproporcionados o con preocupaciones de justicia ambiental en lo relativo a dichas emisiones. Uno de los objetivos del proyecto consiste en trabajar de manera conjunta con grupos de interés locales para detectar fuentes de emisiones y monitorear la calidad del aire, así como formular posibles estrategias de mitigación, evaluar sus beneficios y ponerlas en práctica. Como parte de las actividades propuestas, se seleccionarán e instalarán sensores de contaminantes atmosféricos de bajo costo (en cuando menos una

comunidad de cada país) a efecto de documentar con mayor precisión, entender y mitigar la exposición a carbono negro y PM_{2.5} en dichas comunidades, al tiempo de aumentar la transparencia y mejorar el acceso de poblaciones locales y responsables de la toma de decisiones a la información sobre calidad del aire.

4. Pilares estratégicos conforme al Plan Estratégico 2021-2025 que el proyecto aborda:

- Aire, agua y suelo limpios
- Prevención y reducción de la contaminación en el entorno marino
- Economía circular y manejo sustentable de materiales
- Ecosistemas y especies compartidos
- Economías y comunidades resilientes
- Aplicación efectiva de la legislación ambiental

5. En qué forma el proyecto recurre a enfoques estratégicos transversales (es decir, soluciones innovadoras y eficaces, y participación sectorial y ciudadana diversa e incluyente, teniendo en cuenta aspectos como efectos y oportunidades por cuanto a género y diversidad, y juventud) para su instrumentación:

La participación y colaboración activa de las comunidades, así como el hecho de tomar en consideración las necesidades y conocimientos locales, resultan fundamentales para el éxito de esta iniciativa. Con miras a garantizar su instrumentación efectiva, el proyecto procurará involucrar en sus actividades a autoridades locales, líderes de la comunidad, instituciones académicas y organizaciones de la sociedad civil pertinentes. Asimismo, buscará crear alianzas de cooperación para formular e implementar planes de desarrollo de capacidades en materia de monitoreo y mitigación de emisiones de PM_{2.5} y carbono negro, así como ejecutar actividades orientadas a atender condiciones de mala calidad del aire identificadas por las comunidades mismas. Además de complementar las redes de monitoreo reglamentarias, los sensores de bajo costo propuestos ofrecen un medio para crear mayor conciencia y aumentar el acceso ciudadano a información sobre calidad del aire. El acceso a la información resultante de este proceso contribuirá a aumentar el conocimiento ciudadano en torno a temas relacionados con el medio ambiente, facilitará un entendimiento más claro de las condiciones ambientales y de salud de las comunidades y permitirá a sus integrantes desempeñar una función activa en la gobernanza ambiental.

6. Cómo el proyecto puede lograr un mayor impacto a partir de la cooperación trinacional:

Al trabajar conjuntamente en la evaluación de tecnologías de bajo costo y estrategias adecuadas para monitorear las emisiones de carbono negro en el ámbito comunitario, los tres países podrán generar un entendimiento común sobre posibles vías para mejorar la cobertura de sus redes de monitoreo de la calidad del aire. A pesar de las diferencias entre los tres países de América del Norte por cuanto a desafíos y prioridades en la atención a problemáticas en materia de calidad del aire y justicia ambiental, la estrategia de instrumentación mediante la participación comunitaria que propone este proyecto permitirá delinear un “mapa

de ruta” que conduzca a un mejoramiento en la adquisición de información prioritaria sobre salud y la optimización de la gobernanza en el plano comunitario en toda América del Norte.

7. Cómo el proyecto complementa o evita la duplicación de otras iniciativas nacionales o internacionales:

Ante la limitada cobertura espacial de los sistemas nacionales para monitorear la contaminación atmosférica en los tres países de la región, la distribución de sensores de bajo costo constituye una vía para aumentar el acceso ciudadano a información sobre la contaminación atmosférica en las comunidades —cerca de los hogares, escuelas y lugares de trabajo—, generar mayor conciencia al respecto y complementar los datos recogidos por redes de monitoreo reglamentarias. Aunque existen algunas iniciativas cuyo objetivo es la distribución de sensores de bajo costo para la detección de PM_{2.5} en el aire en zonas desprovistas de la cobertura de las redes monitoreo reglamentarias, lo cierto es que tales esfuerzos no necesariamente se encaminan a atender problemas de contaminación atmosférica y deficiente calidad del aire detectados por las comunidades mismas.

8. En qué forma el proyecto propicia la participación de expertos en conocimiento ecológico tradicional (CET) y comunidades indígenas, Primeras Naciones o grupos autóctonos:

El proyecto dará prioridad a la participación de comunidades con preocupaciones de justicia ambiental, entre las que podrán incluirse comunidades indígenas con condiciones de calidad del aire deficientes. Disponer de información sobre la calidad del aire en lo relativo a PM_{2.5} y carbono negro a escala local abonará a la capacidad para tomar decisiones por cuanto a estrategias de mitigación que mejoren la calidad el aire y la salud de la población en las localidades.

9. Cómo el proyecto procura la participación de nuevos destinatarios, socios o aliados:

El presente proyecto promoverá la cooperación con comunidades interesadas en Canadá, Estados Unidos y México, afectadas en forma desproporcionada por la contaminación de PM_{2.5} y carbono negro en el aire y que, en virtud de ello, requieren acciones de monitoreo de la calidad del aire ambiente y mitigación de las emisiones. Con la intención de garantizar el apoyo necesario para la ejecución adecuada de las actividades propuestas, así como también una traducción eficiente y accesible de los conocimientos en la etapa posterior al proyecto, se hará hincapié en incluir la participación de autoridades locales, líderes comunitarios, ONG y representantes de instituciones académicas pertinentes, al igual que la posible colaboración con uno o más fabricantes y proveedores de sensores de PM_{2.5} y carbono negro de costo bajo o intermedio. Asimismo, se precisará del apoyo de expertos técnicos de otras iniciativas en curso para la selección de tecnología, el diseño del monitoreo y la gestión, análisis e interpretación de datos.

10. Dependencias asociadas designadas u organizaciones comprometidas en la instrumentación del proyecto, así como otras instancias (dependencias federales y otros órdenes de gobierno, académicos, organizaciones no gubernamentales, el sector privado, la sociedad civil y la juventud, por mencionar algunos ejemplos), que podrían participar en el mismo o beneficiarse de éste, entre otras cosas mediante tareas de difusión, trabajo conjunto o alianzas o asociaciones:

Dependencias u organizaciones coordinadoras	País
Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático de Canadá (<i>Environment and Climate Change Canada, ECCC</i>)	Canadá
Agencia de Protección Ambiental (<i>Environmental Protection Agency, EPA</i>): Oficina de Planeación y Normatividad sobre Calidad del Aire (<i>Office of Air Quality Planning and Standards</i>)	Estados Unidos
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat): Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)	México
Dependencias de gobierno del orden local, ONG y organizaciones ambientales y sanitarias de comunidades locales*	Canadá, Estados Unidos y México

Otras organizaciones o particulares*	País
Ministerio de Salud de Canadá (<i>Health Canada</i>)	Canadá
Departamento de Estado (<i>US Department of State</i>)	Estados Unidos
Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (<i>Centers for Disease Control and Prevention, CDC</i>)	Estados Unidos
Otros programas de pertinencia de la EPA (por ejemplo, la iniciativa Smoke Sense)	Estados Unidos
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat)	México
Instituto Nacional de Salud Pública (INSP)	México
Fabricantes o proveedores de sensores de PM _{2.5} (o carbono negro) de bajo costo	Canadá, Estados Unidos y México

* Esta iniciativa contempla la participación de otras instancias, organizaciones y actores e interesados directos pertinentes. Su involucramiento se confirmará durante el proceso de selección de las comunidades participantes.

11. Objetivos del proyecto y actividades y subtarear programadas para su consecución; productos o resultados esperados y cómo se medirán (indicadores de desempeño); situación actual (a manera de referente) y metas a alcanzar al término del proyecto, así como cronograma y presupuesto correspondientes:

OBJETIVO 1	Crear alianzas de colaboración con al menos una comunidad o región en cada uno de los tres países afectada en forma directa por la contaminación atmosférica y con la necesidad de implementar acciones de monitoreo de la calidad del aire y mitigación de emisiones.
Actividad 1 Presupuesto: ¡C560,000	Seleccionar las comunidades (al menos una por país) interesadas en monitorear la calidad del aire, reducir la contaminación y detectar fuentes de emisiones de PM _{2.5} y carbono negro, así como en delinear estrategias de monitoreo y establecer prioridades de mitigación, y forjar con ellas las alianzas pertinentes.
Productos	<ul style="list-style-type: none"> - Participación de cuando menos tres comunidades de América del Norte (una por país). - Plan de acción comunitario con un enfoque colaborativo para el monitoreo y la mitigación de emisiones de PM_{2.5} y carbono negro. - Adquisición y aseguramiento de la calidad de sensores de bajo o medio costo.
Resultados esperados e indicadores de desempeño	Se propiciará la participación de actores pertinentes en comunidades seleccionadas; asimismo, en los planes de acción comunitarios se establecerán las funciones y las responsabilidades a asumir, y se identificarán objetivos, fuentes de emisión, tecnología y prioridades para el monitoreo de los niveles de exposición de PM _{2.5} y carbono negro.
Situación actual (referente), si se conoce	<p>En Canadá, Estados Unidos y México se han organizado numerosas campañas de monitoreo de la calidad del aire utilizando sensores de bajo costo; además, diversas instituciones académicas y organizaciones ambientalistas nacionales e internacionales han efectuado evaluaciones de sensores de bajo costo para monitorear la calidad atmosférica. Sin embargo, muchas de estas acciones no abordan las emisiones de carbono negro o no lo hacen desde una perspectiva de base comunitaria. Esta actividad podrá aprovechar iniciativas de evaluación de sensores actualmente a cargo de dependencias ambientales en los tres países, entre las que destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - herramienta de sensores de aire (<i>Air Sensor Toolbox</i>) de la EPA, en: <www.epa.gov/air-sensor-toolbox>; - informe sobre el uso de sensores de bajo costo de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), en: <https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21508#.YjtiC-rMKUk>; - programa del Centro de Evaluación del Desempeño de Sensores de la Calidad del Aire del Distrito de Gestión de Calidad del Aire de la Costa Sur (<i>South Coast AQMD Air Sensor Performance Evaluation Center</i>), en: <www.aqmd.gov/aq-spec>;

	<ul style="list-style-type: none"> - evaluación de un sensor de carbono negro mediante tecnología de detección de temperatura distribuida (<i>Assessment of DTS Black Carbon Sensor</i>) (véase: <www.mdpi.com/1424-8220/18/3/738>); - modelización de la distribución de fuentes relacionadas con combustible diésel que contribuyen a las emisiones de carbono negro; disponible en <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.1c03913>; - publicación del Fondo de Defensa del Medio Ambiente titulada: <i>Making the invisible visible: A guide for mapping hyperlocal air pollution to drive clean air action</i> [Hacer visible lo invisible: guía para cartografiar la contaminación atmosférica a escala hiperlocal en pro de acciones por un aire limpio], Environmental Defense Fund, 2019, en: <www.edf.org/sites/default/files/content/making-the-invisible-visible.pdf>; - proyecto de tecnología cívica y ciencia ciudadana del programa Redspira, en Mexicali, Baja California, en: <www.redspira.org/index.php/tecnologia>; - iniciativa Red Climatológica y de Calidad del Aire de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), en: <http://cathi.uacj.mx/handle/20.500.11961/10898>, y - estudio sobre formulación y evaluación de modelos de corrección para un monitor de partículas finas de bajo costo (<i>Development and Evaluation of Correction Models for a Low-Cost Fine Particulate Matter Monitor</i>), Environment and Climate Change Canada (ECCC) y Universidad de Columbia Británica del Norte, en: <https://amt.copernicus.org/preprints/amt-2021-425/>. 	
Metas (a alcanzar al término del proyecto)	<ul style="list-style-type: none"> - Tres comunidades o más (al menos una por país) participan en tareas de monitoreo y mejora de la calidad del aire, así como en acciones de mitigación de emisiones de carbono negro. 	
Subtarea 1.1	<p>Identificar comunidades aliadas (al menos una por país) interesadas en el monitoreo y la mitigación de emisiones de PM_{2.5} y carbono negro, y procurar su participación y compromiso. En el proceso de selección de las comunidades participantes se deberá considerar si la localidad candidata presenta un problema importante —con oportunidades concretas de mejora— en materia de calidad del aire y si se presta a la elaboración de un estudio de caso. Durante la fase de ejecución se tendrán en cuenta estudios de caso similares y mejores prácticas. Otras consideraciones incluirán la disponibilidad de infraestructura adecuada y la implicación de colaboradores de la comunidad (universidades, autoridades locales, ONG) en apoyo a la continuidad del proyecto; las oportunidades para reforzar o complementar iniciativas locales en curso en materia de calidad del aire, y la posibilidad de medir los impactos de la mitigación durante el tiempo que dure el proyecto.</p>	Primer año
Subtarea 1.2	Convocar a representantes comunitarios y expertos de los tres países para formar un comité técnico con el propósito de: a) definir los objetivos de monitoreo; b) identificar las	Primer año

	principales fuentes de emisiones de PM _{2.5} y carbono negro y diagnosticar prioridades para su atención; c) redactar un plan de monitoreo, y d) discutir posibles estrategias de mitigación.	
Subtarea 1.3	Identificar, evaluar y seleccionar las tecnologías de medición de PM _{2.5} y carbono negro más adecuadas para cada comunidad, así como las mejores opciones para el registro de datos de los sensores y elaboración de informes correspondientes.	Primer año
Subtarea 1.4	Adquirir sensores de emisiones de PM _{2.5} y carbono negro para cada comunidad participante. Actualizar el respectivo plan de acción comunitario con base en la tecnología de sensores seleccionada.	Primer año
OBJETIVO 2	Implementar actividades de monitoreo, documentación y mitigación de niveles de PM_{2.5} y carbono negro	
Actividad 2 Presupuesto: ¡\$360,000	Preparar e implementar un proyecto comunitario orientado a mejorar la calidad del aire.	
Productos	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de monitoreo y desarrollo de capacidades para la instrumentación de la iniciativa. - Datos espaciales y temporales pertinentes sobre los niveles de exposición a PM_{2.5} y carbono negro en cada comunidad. - Informe de resultados y estrategias conjuntas de mitigación. 	
Resultados esperados e indicadores de desempeño	La información sobre los niveles de PM _{2.5} y carbono negro en el aire y sus principales fuentes de emisión estará a disposición de cada comunidad participante y sus responsables de la toma de decisiones. Las comunidades aliadas tendrán la capacidad de implementar tareas de monitoreo y un conjunto de opciones de estrategias de mitigación.	
Situación actual (referente), si se conoce	-----	
Metas (a alcanzar al término del proyecto)	Al menos tres comunidades de América del Norte dispondrán de información sobre la calidad del aire y los posibles niveles de exposición en sus localidades, en respaldo de estrategias de mitigación de fuentes de emisión de PM _{2.5} y carbono negro.	
Subtarea 2.1	Elaborar —en conjunción con el comité técnico y socios o aliados de cada país— un plan de monitoreo y desarrollo de capacidades, basado en la tecnología seleccionada.	Primer año

Subtarea 2.2	Distribuir e instalar sensores de PM _{2.5} y carbono negro, realizar las mediciones y reunir datos en el curso de un periodo determinado, en función de las prioridades identificadas por cuanto a fuentes de emisión en cada una de las tres comunidades. Garantizar la calibración adecuada de los sensores con monitores de referencia, y preparar (configurar) lo necesario para el registro de datos y la presentación de informes.	Segundo año
Subtarea 2.3	Definir e implementar estrategias de mitigación de la contaminación.	Segundo y tercer años
Subtarea 2.4	Evaluar y difundir en cada comunidad el impacto de las estrategias de mitigación con base en los datos obtenidos del monitoreo de la calidad del aire.	Tercer año
OBJETIVO 3	Comunicar experiencias compartidas sobre la participación de las comunidades en las tareas de monitoreo y mitigación de fuentes de PM_{2.5} y carbono negro y el compromiso asumido al respecto.	
Actividad 3 Presupuesto: \$C80,000	Difusión y publicación de los resultados, documentos de orientación y recomendaciones que se extraigan del proyecto.	
Productos	- Publicación de resultados del proyecto y documentos de orientación relativos.	
Resultados esperados e indicadores de desempeño	La información publicada mostrará las experiencias de las comunidades participantes en los tres países y permitirá compartir y transferir a otras comunidades conocimientos por cuanto a pasos a seguir, al igual que sugerencias de implementación para monitorear y atender condiciones de mala calidad del aire.	
Situación actual (referente), si se conoce	La base del informe serán los resultados y la documentación de la ejecución de actividades previas (correspondientes a los objetivos 1 y 2 del proyecto) en las tres comunidades.	
Metas (a alcanzar al término del proyecto)	- La compilación que resulte de la evaluación final del proyecto describirá los resultados obtenidos en las comunidades participantes, así como los métodos recomendados para procurar la intervención comunitaria en la formulación e implementación de planes de monitoreo de la calidad del aire y mitigación de emisiones.	
Subtarea 3.1	Compilar los resultados y aprendizaje obtenido del proyecto de base comunitaria, y elaborar y publicar un documento que ofrezca orientación y recomendaciones.	Tercer año

12. Efectos previstos posteriores a la instrumentación del proyecto:

Efecto esperado (para cuándo: mes y año)	Indicadores de desempeño conforme a los criterios SMART*
<p>Para principios de 2025, al menos tres comunidades (una por país) que carecían de cobertura de monitoreo de la calidad del aire contarán con capacidad para medir las condiciones de calidad del aire ambiente y tendrán acceso a información sobre fuentes de contaminación (detectadas y potenciales) en su localidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del grado de participación de la comunidad (índice definido con base en un cuestionario). • Acceso a datos de monitoreo (rastreado a través de una plataforma web o campañas de difusión). • Cobertura de las tareas de monitoreo (en términos del área o superficie de monitoreo real).
<p>Se habrá diagnosticado la magnitud espacial y temporal de la exposición a PM_{2.5} y carbono negro en cada una de las comunidades seleccionadas y se habrán implementado estrategias de mitigación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias de mitigación implementadas.
<p>Se habrán logrado mejoras en las condiciones de calidad del aire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los datos del monitoreo ambiental confirman las mejoras alcanzadas.
<p>Los resultados del proyecto incluirán mejores prácticas para monitorear la calidad del aire desde el ámbito comunitario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Número de comunidades que reproducen campañas similares. • Evaluación de la utilidad de la información (por medio de la aplicación de cuestionarios).

** Se determinarán indicadores de desempeño adicionales en el plan de monitoreo de cada comunidad (subtarea 2.1).*