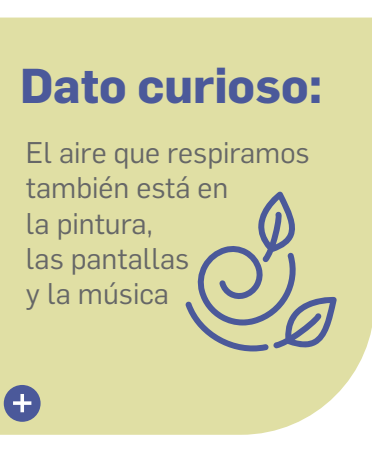


En este número:

La Plataforma de Inversión Nacional,
central para el despegue de la acción climática

Por Andrés Flores Montalvo y Adrián Fernández Bremauntz



En este número:



La Plataforma de Inversión Nacional, central para el despegue de la acción climática

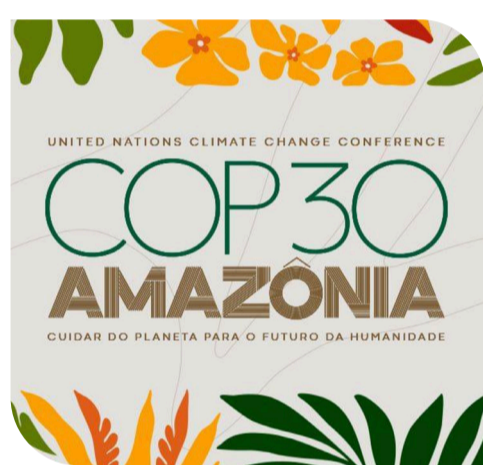
Por Andrés Flores Montalvo y Adrián Fernández Bremauntz



Estamos en un momento crucial en la lucha contra el cambio climático. El **Acuerdo de París** cumple diez años y, conforme a lo comprometido, toca ahora a todos los países firmantes presentar nuevas metas de reducción de emisiones revisadas, las llamadas **contribuciones nacionalmente determinadas (NDC), versión 3.0**. Éstas deben cumplir con el principio de progresividad del propio acuerdo, es decir, deben reflejar una mayor ambición en los esfuerzos de los países. Se requiere acelerar el paso y aumentar la escala de muchas de las medidas.

El contexto internacional no es favorable, sobre todo por las complicadas condiciones geopolíticas, la situación económica internacional, y los retrocesos en la política climática de Estados Unidos, uno de los principales emisores históricos de gases de efecto invernadero, que ahora está en vías de salir, de nueva cuenta, del Acuerdo de París. Y todo esto ocurre, además, en un **momento en el que cada vez es más evidente, que el tiempo para responder a la emergencia climática se está agotando y que, de seguir como vamos, los impactos serán cada vez más severos, frecuentes y costosos**. En el caso de algunos ecosistemas, de los que dependen millones de especies y personas, ya estamos incluso sobrepasando los puntos de no retorno.

Para quienes siguen en el juego de esforzarse por contener el calentamiento global, incluyendo algunos países con gran liderazgo en la agenda climática global, hacer contrapeso a las fuerzas en contra implica aumentar el nivel de ambición y el sentido de urgencia de sus nuevas NDC, para alinearlas con trayectorias de calentamiento global de máximo 1.5°C, conforme al objetivo que se estableció en París hace diez años, apuntando hacia emisiones netas cero para mediados de siglo. **Pero eso no basta, en paralelo deben establecerse los mecanismos de implementación y las condiciones habilitadoras para asegurar el cumplimiento de las metas comprometidas. En el pasado, la palabra clave era ambición, luego fue urgencia, y ahora es implementación. En realidad, se necesita la suma de las tres.**



Hay esperanzas para la COP30, que se realizará en Brasil en este mes de noviembre y donde se desvelarán la mayoría de las nuevas NDC. Respecto a México, con la particularidad de tener una presidenta experta en el tema, hay grandes expectativas, que además se han alimentado con **algunas señales positivas durante su primer año de gobierno. Por ejemplo, con nuevas metas de penetración de energía renovable, políticas para incentivar la electrificación del transporte, y compromisos de descarbonización hacia mediados de siglo**, todo con una visión de transición justa.

Sólo que esta vez, a diferencia de lo que ocurría en el pasado, la lupa estará puesta en ver no solo qué se presenta en su nueva meta de reducción de emisiones y adaptación al cambio climático, sino **cómo va a hacer México para cumplirla, y en particular de dónde va a obtener los recursos para sufragar las inversiones necesarias**.

Una posibilidad para atender esta última cuestión es replicar, adaptándolas a las condiciones e intereses nacionales, las experiencias de otros países en vías de desarrollo y economías emergentes muy similares a la nuestra, como Sudáfrica, Egipto o Brasil, que han establecido **Plataformas de Inversión Nacionales (CP)**, con el propósito de articular y aumentar la escala del financiamiento para la transición justa, la descarbonización, y la resiliencia ante el cambio climático, siempre de conformidad con sus objetivos de desarrollo social y económico.

Esperemos que en su nueva NDC, en el capítulo correspondiente a los medios de implementación, es decir a los cómo, México se comprometa a desarrollar en 2026 su propia Plataforma y que ésta le sirva para atraer y alinear las inversiones para atender tanto las prioridades nacionales como los compromisos internacionales, logrando beneficios sociales y económicos fundamentales para el país. Afortunadamente, el país cuenta con buenos cimientos para la construcción de su Plataforma de inversión sobre gracias al desarrollo en los últimos años por parte de la Secretaría de Hacienda de herramientas e instrumentos como la Estrategia de Finanzas Sostenibles; la Taxonomía Sostenible y la emisión exitosa de diversos bonos verdes. Sin embargo, se requiere ampliar y escalar significativamente estos esfuerzos para movilizar suficientes recursos para garantizar que avanza la implementación de las grandes medidas de mitigación comprendidas en la NDC 3.0.

Una plataforma de inversión para la transición justa en México puede servir para definir acciones prioritarias y marcar rutas de implementación, que den claridad y certeza a los actores relevantes, incluyendo posibles financiadores. Y será el propio país quien defina qué quiere incluir (y qué no) en su Plataforma, así como sus reglas de gobernanza. De las experiencias previas, entre las modalidades de plataformas posibles, podrían considerarse enfoques sectoriales, o se puede optar por abarcar varios temas, incluyendo acciones para los sectores hídrico, de alimentos, energía y transporte, entre otros. En todo caso, estos mecanismos de financiamiento son flexibles, y es posible modificar sus alcances incluso cuando ya están operando.



Es importante tener en cuenta los siguientes principios clave para el diseño y ejecución exitosa de una Plataforma:

1. Contar con el **compromiso** político y la apropiación del mecanismo por parte del país que lo propone;
2. **Definir las necesidades de inversión** e identificar programas y rutas de implementación, es decir, dimensionar el tamaño de la oportunidad;
3. **Determinar los mecanismos de movilización financiera**, dando señales de mercado claras y una conexión con las fuentes de financiamiento;
4. Establecer **mecanismos de transparencia**, con base en mejores prácticas comúnmente aceptadas, y
5. **Asegurar la flexibilidad para adaptarse** a circunstancias cambiantes y a posibles cambios en metas y prioridades.

La NDC 3.0 de México debe servir para reafirmar sus compromisos y aspiraciones en materia de cambio climático, alineados con los objetivos nacionales de desarrollo. México está a un paso de poder retomar una posición de liderazgo en la lucha contra el cambio climático a nivel internacional, pero para poder darlo debe ser claro no solo en su nivel de ambición y su sentido de urgencia, sino también en su compromiso de lograr implementar las acciones y cumplir las metas que establezca.



COPerando por el clima



México y el mundo ante una década decisiva para el clima

Por Avelina Ruiz, subdirectora de política climática en ICM



El momento anual más importante en las negociaciones internacionales sobre el cambio climático es la reunión conocida como **Conferencia de las Partes (COP)** que este año se celebrará en **Belém, Brasil**. Este año, la **edición número 30** es especialmente relevante: los países presentarán su tercera ronda de compromisos para reducir emisiones de gases de efecto invernadero, adaptarse a los efectos del cambio climático y definir los instrumentos para implementar estas metas.

Todo esto ocurre en un contexto global marcado por **impactos climáticos cada vez más devastadores, tensiones económicas y geopolíticas, y crecientes brechas sociales** que comprometen el derecho de millones de personas a una vida segura y digna.

La **COP30** también marca el **décimo aniversario del Acuerdo de París**, que estableció el compromiso histórico entre 196 países de limitar el aumento de la temperatura media global por debajo de los 1.5°C respecto a los niveles preindustriales (1850). Para lograrlo, se requiere reducir cerca del 43% de las emisiones globales de GEI al 2030 y 57% al 2035, tomando como referencia las emisiones de 2019. Además, el acuerdo busca aumentar la capacidad de adaptación y alinear los flujos financieros con estos objetivos

A una década de su adopción, se han logrado avances importantes en políticas climáticas y en la penetración de tecnologías limpias. Por ejemplo, en **2024 la inversión global en energía limpia representó dos terceras partes de la inversión total en el sistema energético**, y el 91% de los nuevos proyectos de generación de energía renovable a gran escala fueron **más baratos que sus alternativas fósiles**.

Sin embargo, aún estamos lejos de seguir una trayectoria de emisiones que evite impactos climáticos extremos. **En 2023, las emisiones alcanzaron su nivel más alto registrado**, con un aumento del 1.9% respecto a 2022. En el mejor escenario de política actual, **se estima que al 2030 sólo se habrá reducido el 10% de las emisiones globales, muy por debajo del 43% necesario**.

Previo a la **COP30**, los países deben haber publicado una nueva ronda de **Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDCs)**, que podrían cerrar la actual brecha de emisiones. Al momento de escribir este texto, 62 países ya habían presentado nuevas NDCs. Algunos ejemplos positivos incluyen Australia, con una meta de reducción neta de entre 62% y 70% respecto a 2005; Brasil, con metas entre 59% y 67%; y el Reino Unido, con una meta del 81% respecto a 1990.

El éxito de la conferencia se medirá, en gran parte, por la ambición de estas **NDCs** frente a las brechas y avances actuales. Otros temas clave en las negociaciones serán el impulso a la **Agenda de Adaptación y Pérdidas y Daños**, el fortalecimiento de sinergias entre las Convenciones de Río - especialmente la de biodiversidad - y los mecanismos para garantizar una transición justa.

México llega a la **COP30** mostrando un nuevo liderazgo climático. En agosto, durante la **Reunión Ministerial de América Latina y el Caribe rumbo a la COP30**, México reforzó la cooperación regional ante "la necesidad urgente de acelerar la acción climática en esta década y avanzar hacia una transición justa, ordenada y equitativa, dejando atrás los combustibles fósiles de forma consistente con el desarrollo sostenible".

A nivel interno, los planes de desarrollo ya reconocen la transición energética justa como un objetivo central. También, durante el proceso de actualización de la NDC, la **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat)** realizó grandes esfuerzos para coordinarse con distintos sectores y abrir espacios de participación con organizaciones civiles y el sector privado, buscando revisar avances, construir acuerdos e integrar diversas voces en los nuevos compromisos climáticos.

El pasado 4 de noviembre, la **Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC)** aprobó la **NDC 3.0 con metas de emisiones netas al 2035**, en un rango de entre 364 y 404 MtCO₂e de forma no condicionada. Es un avance que el país cuente con una meta absoluta de emisiones que sirva de señal a todos los sectores y políticas que deberán reorientarse para alcanzar este objetivo.

La **COP30** representa una de las últimas oportunidades para evitar un futuro climático devastador. Los compromisos, políticas y formas de cooperación que cada país defina hoy, marcarán la diferencia entre una acción transformadora y la inercia que nos arrastra al colapso. Esperamos que México, a través de su nueva NDC y en el corazón de las negociaciones, trace con claridad el camino hacia 2035: una ruta para descarbonizar la economía y hacerla resiliente al cambio climático, con justicia y equidad como principios rectores.

Al volver a casa, México y los demás países deberán seguir mostrando el camino, estableciendo políticas y regulaciones que alineen el financiamiento y la planificación sectorial con esta nueva visión de futuro.





Renovarse o morir



Acelerar la transición energética justa en México:

Lo que deben habilitar los reglamentos de las leyes energéticas.

Por Ricardo Cruz, gerente de planeación y modelación de sistemas eléctricos en IDEA

Hay momentos en los que las decisiones regulatorias definen el rumbo de un país.



No podemos dejar de subrayarlo: este año, la Conferencia de las Partes (**COP30**) a celebrarse en Brasil, será la primera donde los países presenten compromisos de reducción de emisiones con miras a 2035, en un contexto donde pocos -lamentablemente- cumplirán sus metas de 2030.

México llega a este momento con un cambio profundo en su sector energético motivado por nuevas leyes que reconfiguran el papel del Estado y del mercado. En ese sentido, el foco está ahora en los reglamentos que convertirán esas leyes en acción y que están prontos a ser publicados.

¿Por qué son importantes los reglamentos?

En 2024 se aprobaron la **Ley del Sector Eléctrico (LSE)** y la **Ley de Planeación y Transición Energética (LPTE)**. Estas leyes introducen **conceptos clave como la planeación vinculante, la Justicia Energética y la prevalencia estatal** (al menos 54% de la generación eléctrica). Ahora, para que estos y otros conceptos y cambios de paradigma puedan ser implementados y cumplan el objetivo de avanzar a un sistema eléctrico más seguro, confiable, limpio, justo y económico, es necesario que los reglamentos establezcan las definiciones y consideraciones necesarias, de tal forma que se dé certeza a los participantes. El retraso en la publicación de los reglamentos, que se esperaba para el 15 de septiembre refleja la complejidad del reto.

Los reglamentos no son un trámite, son la llave para dar certidumbre operativa y financiera, definir cómo se implementará la planeación vinculante, cómo se medirá la participación estatal y cómo se garantizará la participación privada sin frenar la transición energética justa.

Justicia energética: del discurso a la acción

Uno de los grandes aciertos de estas leyes es **incorporar la Justicia Energética**. Pero ¿cómo se traduce en la práctica?

Por ejemplo, **la generación distribuida** ha surgido en los últimos años como una alternativa de electrificación de comunidades aisladas y de mejor acceso a energía más económica en zonas periurbanas. Sin embargo, **los costos siguen siendo altos** para estos sectores y las reglas anteriores no permitían el desarrollo de esquemas financieros o de participación para aprovechar los beneficios potenciales. Bajo el marco del concepto de Justicia Energética, los reglamentos tienen la oportunidad de habilitar las condiciones para detonar proyectos replicables de generación distribuida y microrredes atendiendo directamente la vulnerabilidad energética.



En ese sentido, **desde IDEA e ICM hemos desarrollado una propuesta regulatoria** que, bajo el marco de los reglamentos y las leyes, **podrían hacer tangible la justicia energética**, reconociendo el contexto único de las comunidades y la oportunidad de la generación distribuida para facilitar la interconexión, generar energía limpia, promover la participación comunitaria y ahorrar costos a la Comisión Federal de Energía.

Cerrar las brechas energéticas no es solo un tema social, **es una condición para que la transición sea justa y sostenible**. Si no atendemos estas desigualdades, la transición será incompleta.

Costos a la baja y el avance tecnológico: la oportunidad que no podemos perder

Las energías renovables son más competitivas que las tecnologías convencionales, y el almacenamiento en baterías reduce sus costos año con año. Así, el incremento de la participación de las energías renovables variables es inexorable en todo el mundo, trayendo **beneficios económicos, ambientales e incluso sociales**.

Sin embargo, **es necesario que las redes estén preparadas** para este nuevo paradigma por lo que debemos transformar nuestros sistemas eléctricos en **redes flexibles**, capaces de integrar más renovables y responder a la variabilidad que no solo vendrá de estas fuentes sino también de un consumo más electrificado (pensemos en los vehículos eléctricos cada vez más comunes).

Si desde hoy los reglamentos integran estas consideraciones y se adelantan a las alternativas tecnológicas y operativas será más sencillo transformar nuestro sistema.

Conclusión

México tiene la oportunidad única de convertir la planeación vinculante en una herramienta participativa y transparente para **acelerar la descarbonización, cerrar brechas energéticas y construir un sistema eléctrico más justo y resiliente**. Los reglamentos no son un detalle técnico, son la diferencia entre quedarnos en buenas intenciones o dar el salto hacia una transición energética ambiciosa y justa.





Ambición climática



NDC 3.0: México en un punto de inflexión climática

Por Dylan Furszyfer, gerente de economía circular en ICM

“Reducciones profundas, rápidas y sostenidas en las emisiones de gases de efecto invernadero conducirían a una desaceleración perceptible del calentamiento global en aproximadamente dos décadas, así como a cambios apreciables en la composición atmosférica en pocos años.”

IPCC, 2023



1. ¿Dónde estamos?

El cambio climático afecta ya los patrones de clima y los fenómenos meteorológicos en todas las regiones del mundo debido al aumento de temperatura de aproximadamente 1.1 °C. Bajo un esquema sin transformaciones y de continuar por el mismo camino -business as usual- **el calentamiento global podría alcanzar los 3.2 °C para el año 2100**, causando pérdidas y daños irreparables para las personas y la naturaleza.

Parece lejano, pero quienes ahora son bebés tendrán entonces 75 años. Es decir, que **los infantes de hoy verán en toda su vida afectaciones más severas que las que hoy ya atestiguamos**. Por ejemplo, en nuestros días, es un hecho que las comunidades vulnerables, que históricamente han contribuido en mucho menor medida al cambio climático actual, se ven afectadas de manera desproporcionada.

Estos datos nos los aporta el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (**IPCC**, por sus siglas en inglés) organismo encargado de evaluar la información científica, técnica y socioeconómica más relevante para comprender los riesgos del cambio climático, sus posibles impactos y las opciones disponibles que tenemos para mitigar y adaptarnos a sus convulsiones.

2. ¿Cuáles son los costos de mitigación y de inacción ante el cambio climático?

Para limitar el aumento de la temperatura a 1.5°C, **las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) deberán reducirse en al menos un 43% para 2030** (en comparación con los niveles de 2019) **y un 60% para 2035**. Sin embargo, para lograr esto, se requieren inversiones a gran escala. Por ejemplo, las **Naciones Unidas**, estiman una inversión de 125 mil millones de dólares de aquí al 2050 para lograr una transición hacia cero emisiones netas.

Aunque las inversiones necesarias para enfrentar el cambio climático son considerables, la evidencia muestra que los costos de no actuar son mucho mayores y aumentan cada año. De mantenerse la inacción, **se estima que el Producto Interno Bruto mundial podría contraerse hasta en un 22% hacia 2100**. Específicamente, se estima que el costo de la inacción podría alcanzar 1,266 mil millones de dólares (entre 2025-2100), **resultado tanto de pérdidas directas** (como de **costos indirectos** (disrupciones en cadenas de suministro, disminución en la producción agrícola, reducción de beneficios empresariales y afectaciones a los mercados financieros).

3. ¿Qué instrumentos existen para combatir el cambio climático?

Las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDCs) por sus siglas en inglés) son el principal instrumento del **Acuerdo de París** mediante el cual los países establecen metas de reducción de emisiones y adaptación al cambio climático. Su cumplimiento es esencial para alcanzar los objetivos de temperatura del **Acuerdo de París**. Desde 2015, y cada 5 años, los países presentan sus **NDCs**, comprometiéndose a lograr que las emisiones globales de carbono alcancen su punto máximo lo antes posible y a encaminarse hacia la neutralidad de emisiones en la segunda mitad de este siglo. Para cumplir con esta ambición, se han puesto en práctica diversos instrumentos de política climática, entre ellos el impuesto al carbono, los sistemas de comercio de emisiones y estrategias destinadas a acelerar la expansión de la capacidad de energías renovables, entre otros. Cada país elige su(s) propia(s) meta(s) y cómo alcanzarla(s).

3.1 ¿Qué acciones se están llevando a cabo?

China, el mayor emisor de GEI del mundo, ha anunciado medidas ambiciosas para transformar su matriz energética: busca que las fuentes no fósiles representen más del 30% de su consumo energético. En línea con estos esfuerzos, el presidente Xi Jinping anunció en sus **NDC3.0**, que China reducirá sus emisiones de **GEI** entre un 7% y 10% respecto a los niveles máximos para 2035.

Estados Unidos es el segundo mayor emisor de **GEI**, pero actualmente, no tiene objetivos oficiales de **NDC**. La meta anterior de reducir emisiones entre 61–66% para 2035 fue anulada tras la retirada del **Acuerdo de París** bajo la administración Trump. Esta decisión desmanteló políticas y financiamiento clave para la mitigación climática, complicando el límite de 1.5°C de calentamiento global. Como consecuencia, otros países deberán acelerar y profundizar sus reducciones de emisiones para compensar el retroceso de Estados Unidos.

India emite alrededor del 7-8% de las emisiones globales totales de **GEI**, lo que lo posiciona en el tercer lugar de los países con mayores emisiones totales. En este sentido, India busca incrementar la participación de la capacidad instalada de generación eléctrica no fósil del 40% al 50%. Con ello y otras acciones (en transporte, industria y agricultura), el país se compromete a convertirse en una economía de emisiones netas cero para 2070.

México recientemente anunció que va a reducir sus emisiones netas de GEI en un rango de entre **364 y 404 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO2e) para 2035**. Sin embargo, si México recibe apoyo financiero y tecnológico, podría alcanzar un rango más ambicioso de reducción de emisiones que oscilaría entre 332 y 363 millones de toneladas de CO2e. Para cumplir con los nuevos objetivos rumbo a 2035, se requerirá movilizar sustanciales recursos financieros que respalden la implementación de acciones climáticas de forma efectiva a través del mecanismo de cooperación internacional e incluso a través de **Plataformas de Inversión Climática** (o Country Platforms), tal como lo han hecho Brasil, Sudáfrica y Egipto, entre otros.

4. Conclusiones

Pese a los avances en políticas y legislación ambiental, **es probable que el calentamiento supere 1.5°C en este siglo**. Los países, incluido México, han respondido a los informes del IPCC al aumentar sus acciones climáticas a través de sus **NDCs**; sin embargo, el progreso aún no alcanza la escala necesaria para **cumplir con los objetivos del Acuerdo de París**. Ciertamente, alcanzar los objetivos climáticos no depende solo de la tecnología, sino de un esfuerzo integral que involucre a **gobiernos, empresas, sociedad civil y comunidades**. Esto exige políticas firmes y coherentes que movilicen mercados, industria e innovación hacia la acción climática.



VOLVER A PORTADA



Mudanza energética



Tres Acciones Prioritarias para empujar la Transición Energética en México

Por Andrés Flores Montalvo, director de política energética en ICM



Tenemos una ventana de oportunidad única para replantear la visión de país y, en consecuencia, definir una **nueva ruta para la política pública, en particular para el sector energético**. La presidenta Claudia Sheinbaum es una científica experta en temas de sustentabilidad ambiental y energía limpia, con experiencia académica y práctica, y su administración ha dado señales de su compromiso por avanzar en la transición energética, con una mayor penetración de energías renovables, más generación distribuida de electricidad, el impulso a la eficiencia energética, y la electrificación “lo más posible”, de la economía.

Son bienvenidas estas señales, reflejadas en los planes de la nueva administración para el sector energético, y en particular el eléctrico, pero vale la pena recalcar los temas que, desde nuestra perspectiva, deben atenderse urgentemente para lograr una transición energética justa en nuestro país y cumplir con el compromiso, ya anunciado, de “**hacer de México un ejemplo mundial en el concierto de las naciones frente al cambio climático global**”. Van tres recomendaciones, de forma muy resumida, que derivan del amplio trabajo que ha desarrollado **ICM** en estos temas:

1. Poner primero la eficiencia

La eficiencia energética (EE) está entre las acciones más costo-efectivas para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero en México (Flores Montalvo et al, 2023). Su potencial es enorme, **la mayoría de las medidas se pagan solas en muy poco tiempo**, y sin embargo existen muchas barreras y en ocasiones hacen falta incentivos para materializarlas. Si se quiere impulsar una economía nacional más eficiente en el uso de recursos, disminuyendo la intensidad energética en los diferentes sectores de consumo en México, hace falta reconocer y superar estas barreras para aprovechar las oportunidades existentes.

En específico, es necesario mejorar capacidades institucionales y mecanismos de coordinación; fortalecer el marco regulatorio; establecer acciones de fomento de mercado y financiero, y desarrollar un marco de promoción.

ICM ha identificado medidas concretas para atender cada una de estas necesidades. En general, vemos la necesidad de establecer de inicio una **meta nacional de EE de carácter vinculante, y los mecanismos para cumplirla**. Entre ellos, es importante crear esquemas de financiamiento de acciones y programas, y dar incentivos fiscales para el sector industrial. Proponemos igualmente un marco robusto de promoción, empezando por una estrategia de difusión de alcance nacional.

2. Aumentar la capacidad de transmisión

Para lograr las metas actuales de descarbonización asumidas por México en los compromisos internacionales, la medida con el principal potencial de mitigación es el **establecimiento de acciones e incentivos para incrementar significativamente la capacidad de generación de energía solar y eólica**, sustituyendo la generación con gas y otros combustibles fósiles (**ICM, 2022**). Para lograr esta penetración, y alcanzar al menos 97 GW de capacidad instalada con energía renovable para 2030, en un escenario alineado a 1.5°C (Climate Analytics, 2024), **la expansión y el fortalecimiento de la red eléctrica es una condición clave**. Carecer de suficiente infraestructura de transmisión podría además comprometer el crecimiento económico del país, la atracción de inversiones y la penetración de la electromovilidad.

Actualmente, según los análisis de **ICM**, los indicadores operativos y de desempeño de la red de transmisión reflejan gran presión en el sistema y altos costos del servicio. Tan solo de 2022 a 2024, la frecuencia de interrupción del servicio eléctrico mostró un aumento considerable, lo que resalta la **necesidad de fortalecer la red de transmisión**.



ICM propone impulsar urgentemente el desarrollo de los proyectos críticos instruidos, en particular para **liberar el potencial de energía solar en las regiones Noroeste, Norte, y Occidente**, y para dar mayor viabilidad a la generación eólica en Tamaulipas. Asimismo, atender las zonas con falta de capacidad de transformación, e incorporar nueva carga industrial relacionada al nearshoring o deslocalización cercana.

También nos parece importante, entre otras medidas, **implementar un esquema de coordinación entre la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el gobierno federal y los gobiernos locales**, para asegurar la **colaboración en el desarrollo de proyectos de transmisión**; priorizar solicitudes de interconexión en los casos en que el sistema de transmisión tenga capacidad existente o planificada disponible, y limitarlas en donde no, e implementar un proceso detallado de atención a solicitudes de acceso a la red. Finalmente, hacer disponible la información sobre capacidad y acceso a la red por zona para ayudar a los desarrolladores e industriales a tomar decisiones.

3. Impulsar el almacenamiento

La entrada de generación en los últimos años no es suficiente para soportar la tendencia actual de crecimiento de la demanda de energía, y mucho menos si se consideran mayores requerimientos futuros derivados de la promoción de la electrificación, la electromovilidad y el nearshoring.

Además, existen diferencias naturales en la ubicación de los recursos energéticos, especialmente los renovables, respecto a las zonas de alta concentración de demanda. Actualmente, el **Sistema Eléctrico Nacional (SEN)** tiene capacidad limitada para la integración de energía limpia intermitente, por falta de flexibilidad, con una brecha de al menos 2 GW para mantener márgenes de reserva operativos seguros en condiciones de demanda máxima coincidente.

En este contexto, **el almacenamiento de energía es otro elemento necesario para descarbonizar el sector eléctrico**. Se ha estimado que podría alcanzar una capacidad de aproximadamente 500 MW para proyectos de gran escala; y 18 MW para sistemas de generación distribuida para 2030 (**ICM, 2022**).

ICM plantea dos prioridades para fomentar el desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía (**SAE**) en los diferentes segmentos del **SEN**:
1) la conveniencia de desarrollar una estrategia nacional,
y 2) la necesidad de modificar el marco regulatorio (**ICM, 2025**).

En primer lugar, la estrategia nacional de almacenamiento de energía serviría para identificar y articular los elementos técnicos, económicos y de política pública para desplegar soluciones de almacenamiento con las cuales se pueda fortalecer el SEN e impulsar la transición energética justa y el desarrollo sustentable del país. El planteamiento sustentaría un programa nacional de almacenamiento, que incluya al menos los siguientes aspectos: SAE para generadores, SAE para generación distribuida, y SAE para grandes consumidores.

En paralelo, consideramos que hacen falta diversas modificaciones al marco regulatorio mexicano para impulsar el desarrollo del almacenamiento de energía en los diferentes segmentos del SEN, a fin de incrementar la flexibilidad operativa del sistema eléctrico, y que ello derive en una mayor incorporación de energía limpia. **La propuesta de temas regulatorios de ICM se enfoca en dar certeza legal y económica, tanto a CFE como a los inversionistas privados**, a la vez que atiende los desafíos técnicos y maximiza los beneficios económicos, ambientales y sociales en el contexto mexicano

Conclusión

ICM cuenta con mucho más detalle y propuestas de ruta crítica para implementar cada una de las colaboraciones que se mencionan de manera muy sucinta en este artículo. Esperamos seguir colaborando con el nuevo gobierno y con otras organizaciones e instancias para lograr su implementación, con el propósito último de avanzar en la transición energética justa e incluyente, y en la descarbonización de nuestra economía.

Referencias

- Climate Analytics (2024). Wind and solar benchmarks for a 1.5°C world. Country briefing: Mexico.
Flores Montalvo, A, A. Ruiz Vilar, E. García and J. C. Altamirano (2023). A socially inclusive transition for Mexico: Identifying the opportunities and benefits of enhanced climate action. Reporte del World Resources Institute (WRI). Washington DC.
ICM (2025). Almacenamiento de energía en México: Análisis y propuestas de política. Iniciativa Climática de México. Disponible en: <https://www.iniciativaclimatica.org/almacenamiento-de-energia-en-mexico-analisis-y-propuestas-de-politica/>
ICM (2022). NDC desde la Sociedad Civil. Iniciativa Climática de México. Disponible en: <https://iniciativaclimatica.org/ndc/wp-content/uploads/2022/12/Un-propuesta-desde-la-sociedad-civil-291122.pdf>





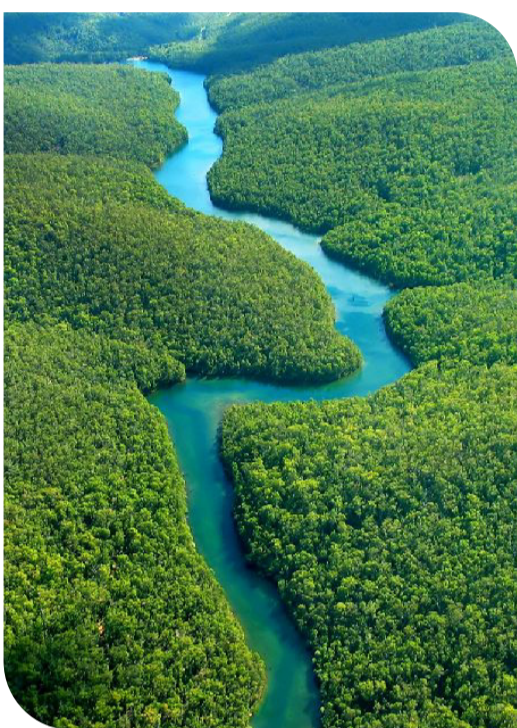
Entra en ambiente



De legados y futuros

Por José R. Morales, gerente de cambio climático y biodiversidad en ICM

“Sólo si entendemos, podemos preocuparnos. Sólo si nos preocupamos, ayudaremos. Sólo si ayudamos, nos salvaremos.” Jane Goodall



A 10 años del **Acuerdo de París**, en noviembre de este año **la conferencia climática tendrá sede en Belém do Pará, Brasil**. Pese a realizarse cada año, no es un hecho menor que esta cumbre se celebrará en **la Amazonía**, considerada la selva tropical más grande del planeta, un lugar donde la vida, en todas sus formas, se expresa de maneras inimaginables y que, al mismo tiempo, se encuentra bajo una presión sin precedentes.

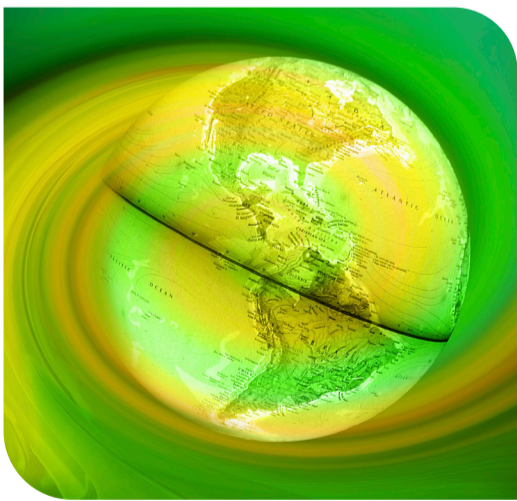
Una región considerada **uno de los pulmones del planeta**, un sumidero natural de carbono, que hoy **muestra signos alarmantes**. En marzo del 2020 se publicó un artículo: la Amazonía había dejado de ser un sumidero neto de carbono, y en algunos sitios, incluso emitía más CO₂ del que capturaba. En otras palabras, el sumidero natural, aliado en la acción climática, se convertía en fuente de emisiones. Las causas son múltiples: deforestación, incendios forestales, expansión agropecuaria, entre otras.

Mientras tanto, la humanidad busca alternativas tecnológicas para remover carbono de la atmósfera. Tecnologías como la captura y almacenamiento de carbono (CCS) se han posicionado como soluciones, en algunos casos, entre bruma, ofreciendo cierta esperanza. Sin embargo, todo tiene un límite, investigaciones recientes muestran que los costos elevados, escalabilidad incierta y riesgos asociados a su implementación pueden reducir su potencial a menos del 10%. Esto no significa descartarlas, sino reconocer que los sumideros naturales, tanto en ecosistemas forestales como agropecuarios, adquieren un papel central ante la magnitud de la crisis.

Alrededor del 30% del potencial de mitigación necesario para alcanzar los objetivos del Acuerdo de París se encuentra precisamente en los ecosistemas forestales y agropecuarios, la mayor parte a través de las llamadas soluciones basadas en la naturaleza, concepto hecho para describir el uso de la naturaleza y sus funciones ante retos sociales.

Cuando hablamos de soluciones basadas en la naturaleza, no se trata sólo de contar carbono, reducir emisiones, sino también de garantizar que otras necesidades encuentren una respuesta como la seguridad alimentaria, la conservación de la biodiversidad o fortalecer la resiliencia de comunidades locales frente a fenómenos climáticos extremos.

Hay un riesgo latente y permanente en las soluciones basadas en la naturaleza, debido a su multifuncionalidad suelen caer en un discurso vacío, un recurso retórico que promete solucionar todos nuestros problemas. Lo cierto es que no basta con enunciarlas como un mantra; **es necesario diseñarlas, implementarlas y evaluarlas** de manera rigurosa. Esto implica integrarlas en políticas públicas con intersecciones claras en instituciones de otros sectores más allá de medio ambiente, como salud, trabajo, protección civil, bienestar, agua, alimentos, planificación urbana y territorial.



La acción climática en el sector forestal y agropecuario debe pasar del idealismo a la operatividad.

Las soluciones basadas en la naturaleza no son el adorno verde en las estrategias de acción climática; **son herramientas concretas para alcanzar objetivos sociales y ecológicos**. Su verdadero valor recae ahí, en la capacidad de responder mediante elementos de la naturaleza a desafíos específicos y locales. Solo así, con la interseccionalidad y claridad de objetivos, podremos definir el éxito o no de estas soluciones, convirtiendo a la biodiversidad en un elemento básico de la política climática que garantice y haga posible la vida.

En este momento, marcado por la urgencia y la incertidumbre, tenemos que transformar la manera en que entendemos la relación entre humanidad y naturaleza, mirar más allá de las cifras y discursos.

La acción climática, la conservación de la biodiversidad y la transformación de nuestros sistemas agroalimentarios no son tareas aisladas, forman parte de un mismo reto civilizatorio.

Si algo nos enseña la Amazonía es que la vida está entrelazada.

De cara a la **COP30**, la pregunta es si seremos capaces de honrar los diferentes legados: el de los ecosistemas, incluyendo a la mayor selva del planeta, y el de personas que nos recuerdan que nuestras decisiones importan, por pequeñas que estas parezcan. Para lograrlo, debemos mirar a la naturaleza no como fuente o sumidero, sino como espacio de soluciones, no como eslóganes, sino como medidas concretas; y a la biodiversidad no como un lujo, sino como la condición misma de nuestra supervivencia.





¡Chau fósiles!



El metano en el centro de la agenda energética regional

Por Erika Ortiz, Gerente de Descarbonización y Desarrollo Energético Verde Instituto de Desarrollo, Energía y Ambiente (IDEA)



Actuar sobre el metano es una de las medidas más costo-efectivas para cumplir con las metas climáticas y limitar el calentamiento global a 1.5°C. La reducción de emisiones de este gas de efecto invernadero se ha convertido en uno de los temas más estratégicos y urgentes dentro de la agenda climática global. **El metano tiene 80 veces más potencial que el dióxido de carbono para calentar el planeta en un periodo de 20 años**, de modo que su mitigación genera beneficios casi inmediatos sobre el clima, la calidad del aire y la salud pública.

Mitigar las emisiones antropogénicas de metano hasta un 45 % a 2030 podría evitar hasta 0.3°C de calentamiento hacia mediados de siglo; y alrededor del 60% de las medidas disponibles para reducir metano son de bajo costo y, cerca de la mitad, incluso generan ahorros económicos, según destacan el **Global Methane Assessment: Benefits and Costs of Mitigating Methane Emissions**, publicado por la **Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC)** y el **Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)**.

En este contexto, América Latina y el Caribe han empezado a posicionar el metano como un componente indispensable de la transición energética. Ejemplo de esto fue el **Foro de Ministras y Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe** de este año donde aprobaron un **Programa Regional de Cooperación** para reducir las emisiones de metano de residuos orgánicos y cierre de vertederos con el objetivo de reducir 30% de las emisiones de metano procedentes del sector de los residuos, en consonancia con el **Compromiso Mundial sobre el Metano**, para 2030.

Adicionalmente, también se ha avanzado en iniciativas para medir y reducir metano, entre ellas la creación del **Observatorio de Emisiones de Metano de América Latina y el Caribe (OEMLAC)**, impulsado por la **Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)**, que representa un compromiso regional para mejorar la transparencia, la cooperación técnica y la calidad de los datos. Y aunque todavía existen retos en materia de información, regulación y financiamiento, la discusión avanza con mayor fuerza hacia una visión común de cooperación regional.

Contribuir a esta conversación es particularmente relevante para el **Observatorio Mexicano de Emisiones de Metano (OBMEM)**, una iniciativa impulsada por cuatro organizaciones de la sociedad civil: **Iniciativa Climática de México (ICM)**, **Instituto de Desarrollo, Energía y Ambiente (IDEA)**, **Nuestro Futuro** y **Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA)**. Este Observatorio busca fortalecer la transparencia, la generación de información accesible y el cumplimiento de la regulación de metano en México. Su labor se ha enfocado en acercar datos e insumos técnicos a los actores clave y público en general, visibilizando la importancia de atender este contaminante como parte integral de los esfuerzos de descarbonización del país para los sectores petróleo y gas y residuos.

En línea con este trabajo, **IDEA**, en representación del **OBMEM**, participó en la **X Semana de la Energía organizada por la OLADE** a finales de septiembre de este año y que tuvo lugar en **Santiago de Chile**. Este evento se ha consolidado como uno de los espacios regionales más relevantes para el intercambio de experiencias, políticas, innovación y cooperación en materia energética.

En el panel **“Construyendo un marco común para las emisiones de metano en ALC”**, en el que **IDEA** participó, se coincidió en que ninguna estrategia de transición energética puede considerarse completa si no incluye acciones claras, medibles y verificables para reducir metano. Entre los temas discutidos destacó la urgencia de establecer criterios comunes para medir, reportar y verificar (**MRV**) las emisiones, de modo que los países cuenten con inventarios comparables y confiables que faciliten la cooperación, el acceso a financiamiento climático y el diseño de regulaciones efectivas.

También **se enfatizó que reducir metano genera beneficios múltiples**, no solo ambientales, si no también disminuye pérdidas en la cadena de valor de hidrocarburos, promueve eficiencia operativa, reduce contaminación, protege la salud de la población y contribuye a la justicia ambiental. Se subrayó que avanzar hacia un marco común no sólo fortalecerá la transparencia, sino que también permitirá acceder más fácilmente a financiamiento climático, apoyar el diseño de regulaciones más robustas y acelerar la adopción de tecnologías de mitigación. Esto implica fortalecer capacidades regulatorias, abrir espacios de participación para la sociedad civil, incentivar la innovación tecnológica y facilitar alianzas regionales.

De cara a la **COP30**, donde se espera un llamado global a acelerar resultados concretos rumbo a 2030, América Latina tiene la oportunidad de elevar su liderazgo climático incorporando compromisos de metano dentro de sus planes energéticos y climáticos.

Esta década será decisiva, y la región puede destacar si convierte la agenda del metano en un pilar de su transición energética. Mitigar metano hoy es ganar tiempo, proteger comunidades y fortalecer la credibilidad de los compromisos climáticos. América Latina tiene la capacidad, la voluntad y las soluciones para actuar, y México puede jugar un papel clave en este esfuerzo colectivo.

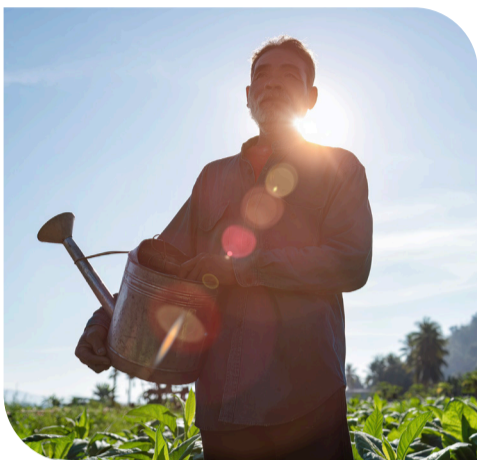


Voz invitada



Los cobeneficios de la acción climática

Por Jane Ellis, Consejera estratégica en la European Climate Foundation



México enfrenta desafíos económicos, de desarrollo y ambientales múltiples y simultáneos y podría beneficiarse al incrementar la implementación de acciones que aborden varios de estos retos a la vez. El gobierno ha desarrollado numerosas metas, políticas y acciones para enfrentar desafíos individuales específicos (como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la mejora de la seguridad alimentaria, el aseguramiento de la disponibilidad de agua o la atracción de inversión extranjera). Sin embargo, algunas acciones individuales pueden generar beneficios en múltiples áreas.

Este artículo presenta dos ejemplos en el sector agrícola que reducen emisiones de gases de efecto invernadero y que además ofrecen importantes "cobeneficios".

La agricultura es un sector clave para México, ya que emplea aproximadamente al 15% de la población y aporta más del 3% del PIB, pero también es vulnerable a los impactos del cambio climático. De hecho, la temperatura promedio en México está aumentando, y los 7 años más calurosos desde 1850 han ocurrido desde 2015. No obstante, los impactos específicos del cambio climático variarán según la región, dado que las condiciones climáticas del país son muy diversas.

Los cultivos necesitan agua para crecer, y el cambio climático está alterando la disponibilidad de agua en todo el país: la temporada de lluvias se está volviendo más húmeda y la temporada seca más seca. Actualmente, la agricultura utiliza alrededor de tres cuartas partes del agua dulce de México, y la producción en casi tres cuartas partes de las tierras agrícolas depende únicamente de la lluvia, no del riego. Esto significa que si cambian los niveles de precipitación, también lo hará la cantidad de agua disponible para la agricultura. De hecho, se prevé que las sequías agrícolas sean un 37% más frecuentes si la temperatura promedio aumenta 2 °C. Más sequías reducirán la producción agrícola, lo que puede amenazar la seguridad alimentaria.

El aumento aproximado de 1 °C en la temperatura promedio observado en México en 2024, en comparación con el promedio a largo plazo, se ha correlacionado con una producción nacional inferior a la media en 2024/25 y 2025/26 de maíz, sorgo y trigo. La seguridad alimentaria ya es una preocupación general, con casi 44 millones de mexicanos considerados vulnerables a la falta de alimentos en 2022. Incrementar la seguridad alimentaria también es una prioridad política: el Plan México busca aumentar la producción de maíz, frijol, leche y arroz entre 2025 y 2030.



Es crucial -por razones sociales, económicas y ambientales- utilizar el agua de manera eficiente, para mantener su disponibilidad en otros sectores estratégicamente importantes (como la industria). En la actualidad, el agua utilizada en la agricultura no se usa eficientemente, y se estima que se desperdicia alrededor del 65%. Este desperdicio agrava los ya altos niveles de estrés hídrico en México (es decir, cuando no hay suficiente agua para cubrir las necesidades), como se evidenció durante la grave sequía de 2024. En algunas partes del país, como el Distrito de Riego del Río Fuerte en Sinaloa, el uso del agua para la agricultura compite directamente con el consumo humano. Se prevé que el estrés hídrico aumente significativamente hacia 2050, con hasta 20 estados enfrentando altos niveles de escasez.

Existen maneras de reducir el uso de agua en la agricultura y, al mismo tiempo, generar otros beneficios. Entre ellas destacan:

- ▶ **Agroforestería** (cultivar árboles y cultivos juntos). La agroforestería es una "solución basada en la naturaleza" para la mitigación climática que también ofrece beneficios de adaptación, biodiversidad y sociales.
- ▶ **Agrovoltaica** (uso de sistemas de energía solar, por ejemplo, para riego en zonas agrícolas). Estos sistemas de uso mixto de la tierra crean microclimas más frescos que proporcionan sombra y reducen la necesidad de agua de los cultivos o del ganado, al tiempo que disminuyen las emisiones de gases de efecto invernadero.

El uso de sistemas agrovoltaicos puede aumentar los rendimientos agrícolas y representa una alternativa prometedora, especialmente en regiones propensas a la sequía, para cultivos que se benefician de la sombra protectora que proporcionan los paneles fotovoltaicos. Las instalaciones agrovoltaicas no necesitan estar conectadas a la red eléctrica. Algunos de estos cultivos son café, cacao, zanahoria, calabaza, lechuga y tomate. En México ya se han implementado algunos proyectos agrovoltaicos, por ejemplo, en San Miguel Topilejo, en la Ciudad de México. Se estima que para alcanzar una capacidad de 36 GW de agrovoltaicos se requeriría una superficie de 180,000 acres (0.5% de la tierra cultivable del país).

La hoja de ruta hacia emisiones netas cero de ICM (2022) destacó el importante potencial económico y climático (3.7 Mt CO₂e/año) del uso ampliado de la agroforestería. Esta práctica consiste en combinar árboles (de gran altura) con cultivos, lo cual aumenta la sombra, reduce la evapotranspiración y mejora la resiliencia de los cultivos frente a la sequía, al tiempo que fomenta la biodiversidad. Las raíces de los árboles también contribuyen a la conservación del suelo. México impulsa la adopción de la agroforestería mediante la iniciativa Sembrando Vida, que -hasta septiembre de 2024- ha sido implementada por sembradores en 24 estados. Esta iniciativa (replicada en ocho países de América Latina y el Caribe) no sólo promueve la mitigación y adaptación al cambio climático, sino que también contribuye a la reducción de la pobreza rural. Ha resultado en la plantación de 1.2 mil millones de árboles y en un aumento del 25% y 20% en la producción de café y cacao, respectivamente.

Ampliar el uso de la agroforestería y la agrovoltaica puede ayudar a México a alcanzar su meta de reducir las emisiones agrícolas en un 8% para 2030, además de generar otros beneficios ambientales, sociales y económicos.



PELOTEO

CLIMÁTICO

Dato curioso:

La calidad del aire que respiramos también está en el arte



El aire que parece y huele limpio puede estar contaminado. La contaminación del aire no siempre es fácil de detectar.

¿De dónde viene la palabra smog?

La palabra es una combinación de las voces inglesas **smoke/humo** y **fog/niebla**. Se usó para describir la capa entre gris y amarillenta que cubrió en distintos períodos el cielo londinense. Se tienen registros que desde el siglo XIII se daba este fenómeno, cuyo origen estaba en la quema de carbón y que, cinco centurias después, se acrecentó debido a la industrialización. Esa capa gris quedó inmortalizada en la obra literaria de Charles Dickens: **Cuentos de navidad; Tiempos difíciles; o Nuestro amigo común**. El término surgió a principios del siglo XX cuando el smog era parte de la vida cotidiana de los londinenses.

En el arte este fenómeno causado por el hombre quedó plasmado en la pintura de Claude Monet, **Las casas del parlamento en la niebla** (1903).

EN LA PINTURA



EN PANTALLA

¿Qué hecho detonó los estudios sobre calidad del aire en el mundo?



The Crown. Netflix.

Fue el **"gran smog de Londres de 1952"**, episodio que dejó a la capital británica durante cinco días bajo una niebla gris en diciembre. Esto se detonó debido a los altos niveles de contaminación y a la presión de las condiciones climáticas. El hecho se describe con detalle en la muy famosa bioserie **The Crown** de la fallecida monarca del Reino Unido, y marcó el inicio de los estudios sobre contaminación del aire y mortalidad prematura. Se calcula que entre 4 y 12 mil muertes fueron causadas por el incidente, amén de los ingresos hospitalarios que ocasionó. Desde entonces, se ha multiplicado la evidencia científica que demuestra que la calidad del aire sigue siendo un problema de salud pública que afecta particularmente, a las infancias, mujeres embarazadas, adultos mayores, personas con padecimientos crónicos y grupos de ingresos bajos.

¿Quiénes respiran aire contaminado?

EN LA MÚSICA



La mayoría de las personas en todo el mundo están expuestas a niveles insalubres de contaminación del aire. En México, en promedio, estamos expuestos a tres veces más contaminación que lo que recomienda la Organización Mundial de la Salud. En 2021, 8.1 millones de personas en el mundo murieron prematuramente debido a padecimientos relacionados con la contaminación del aire. Esto equivale a 1 de cada 9 muertes en el mundo. Respirar aire contaminado es el segundo factor de riesgo de muerte a escala global, sólo por debajo de la hipertensión arterial, y por encima del tabaquismo, las malas dietas y los niveles de glucosa altos.

En la cultura popular existen canciones que aluden a este problema:

Mercy, mercy me de Marvin Gaye:

Oh, oh mercy, mercy me
Oh, things ain't what they used to be
No, no
Where did all the blue skies go?
Poison is the wind
That blows from the north, west,
south and east

Big Yellow taxi de Joni Mitchell:

Don't it always seem to go
That you don't know what you've got
'til it's gone?
They paved paradise,
put up a parking lot

Piedad, piedad de mí de Marvin Gaye:

Ay, ay piedad, piedad de mí
Ay, las cosas no son lo que solían ser
No, no
¿A dónde fueron todos los cielos azules?
Veneno en el viento
Que sopla desde el norte, oeste,
sur y este

Gran taxi amarillo de Joni Mitchell:

¿No parece que siempre es así
Que no sabes lo que tienes
hasta que lo pierdes?
Pavimentaron el paraíso,
construyeron un estacionamiento

¿Cuáles son los efectos en el cuerpo humano de respirar aire de mala calidad?

Los problemas de salud de la contaminación pueden notarse de inmediato (como irritación en los oídos, la nariz y la garganta, síntomas de alergias, asma o bronquitis) que se resuelven cuando disminuyen los niveles de contaminación. La mayoría de los problemas **se acumulan gradualmente**, al respirar aire contaminado durante meses o años y **se convierten en padecimientos crónicos** que reducen la esperanza de vida y ocasionan muerte prematura. La exposición continua a la contaminación del aire puede causar: enfermedades cardíacas; enfermedades pulmonares; nacimientos prematuros; y trastornos cerebrales, afectaciones al neurodesarrollo en niños y enfermedades neurodegenerativas como Parkinson y la enfermedad de Alzheimer en adultos mayores.

¿Cuál es la relación de la calidad del aire con el cambio climático?

Los principales contaminantes por sus efectos en la salud son **PM2.5** (partículas en suspensión en el aire que miden 2.5 micrómetros o menos de diámetro) y **el ozono** (que se forma en la atmósfera por la interacción de sus precursores y la luz solar). Estos contaminantes también **tienen impactos en el cambio climático global**. El hollín de las PM2.5 (conocido como carbono negro) y el ozono son contaminantes cuyo impacto en el clima es incluso mayor que el del bióxido de carbono, pero no permanecen tanto en la atmósfera. Éstos se generan principalmente por la **quema de combustibles fósiles en la generación de energía, la industria, el transporte, el uso de combustible residencial**.

Lo que hagamos para reducir estos contaminantes puede mejorar en el muy corto plazo nuestra calidad de vida y también ayudar a reducir el calentamiento global.

