



CO-BENEFICIOS DE LA ENERGÍA SUSTENTABLE:

Una oportunidad para impulsar el bienestar y desarrollo sostenible en México

Resumen Ejecutivo



Este informe se elaboró en el contexto de la iniciativa *Co-beneficios México*, implementado a través del proyecto Convergencia de la Política Energética y de Cambio Climático en México (CONECC) de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). El proyecto CONECC forma parte de la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI). El Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) apoya esta iniciativa con base en una decisión adoptada por el Parlamento Alemán. Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad los autores y no necesariamente representan la opinión de la SEMARNAT y/o de la GIZ. Se autoriza la reproducción parcial o total, siempre y cuando ésta sea sin fines de lucro y se cite la fuente de referencia.

GIZ / CONECC

Co-beneficios de la energía sustentable: Una oportunidad para impulsar el bienestar y desarrollo sostenible en México

Supervisión y coordinación

Jonas Russbild, Pedro Hernández, Juan Carlos Mendoza, Dahely Castellán, Emiliano Reyes

Elaboración

Factor CO₂ México

Revisión

Felipe Borja, Valentina Ruiz

Diseño y maquetación

Laguna · www.lagunadentro.com

Formación

Constanza Miranda Ruiz

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-565760 Eschborn / Alemania www.giz.de

Oficina de la GIZ en México

Torre Hemicor, Piso 11
Av. Insurgentes Sur No. 826
Col. Del Valle, Benito Juárez
C.P. 03100, Ciudad de México, México.
T +52 55 55 36 23 44

giz-mexiko@giz.de

Se extiende un especial agradecimiento a los Gobiernos estatales de Coahuila, Guanajuato, Hidalgo, Tamaulipas, Yucatán y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), por todas las facilidades y su compromiso para participar en el programa piloto de cuantificación de co-beneficios de la energía sustentable. Particularmente agradecemos a las y los responsables de los proyectos por su invaluable acompañamiento y esfuerzo de coordinación, así como a sus equipos e integrantes de las comunidades, por su valiosa colaboración y tiempo para compartir su experiencia en el marco de las actividades de campo del proyecto.

CO-BENEFICIOS DE LA ENERGÍA SUSTENTABLE:

Una oportunidad para impulsar el bienestar
y desarrollo sostenible en México

Resumen Ejecutivo

RESUMEN EJECUTIVO

La humanidad enfrenta, entre otras, tres crisis globales que amenazan nuestra supervivencia, desarrollo y las condiciones de nuestro hábitat, éstas son: la crisis sanitaria derivada de la pandemia por el virus SARS-CoV-2, la crisis económica originada por la ralentización de las actividades productivas y en general de nuestras formas de vida asociadas a la pandemia, profundizando procesos de pobreza y desigualdad y, por supuesto, la crisis climática, expresada esta por el continuo incremento de fenómenos climáticos y meteorológicos extremos, aumento en el nivel del mar, entre otras manifestaciones. En 2020, las emisiones de CO₂ tuvieron una reducción significativa respecto a los años previos, lo que motivó una esperanza en la aceleración para transitar a una economía baja en carbón y pensar en rutas hacia la neutralidad de emisiones a mitad de siglo. Sin embargo, en 2021 se ha reiniciado la apertura de las economías y con ello se prevé que pronto se retomen los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)¹ previos a la pandemia de COVID-19. Este contexto vuelve a remarcar la necesidad de continuar con los esfuerzos para impulsar el despliegue de energía sustentable que permita mejorar nuestros patrones de consumo y producción de la energía. La eficiencia energética y energía renovable contribuyen a enfrentar directamente estas tres crisis que enfrentamos.²

En 2015, los países que conforman la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) alcanzaron un acuerdo histórico para combatir el cambio climático y acelerar las acciones necesarias para la descarbonización y un futuro sostenible. El objetivo principal planteado por las partes fue limitar el aumento de la temperatura media global muy por debajo de los 2°C respecto a niveles preindustriales, y proseguir esfuerzos para limitar el incremento a un escenario de 1.5°C en este siglo. Para limitar los riesgos de un calentamiento global por encima de 1.5 °C es necesario transitar a sistemas energéticos más limpios y sostenibles mediante el aumento de inversiones en mitigación, instrumentos de política pública, la acele-

ración de la innovación tecnológica y cambios de comportamiento; todo ello en un contexto de desarrollo sostenible en consonancia con la Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (IPCC, 2019).

El despliegue de energía sustentable —eficiencia energética y energía renovable— es vital para lograr los esfuerzos globales de reducción del calentamiento global. No obstante, estas acciones cuentan con el potencial de generar impactos positivos más allá de los relacionados con la mitigación de GEI. Estos impactos adicionales se han denominado **co-beneficios**. La cuantificación de co-beneficios sociales, ambientales y económicos de la energía sustentable, permite visualizar e identificar aquellas dimensiones del desarrollo impactadas y con ello impulsar agendas en las que la energía sustentable contribuye a fines adicionales, por ejemplo, el bienestar social, la reducción de la degradación ecológica y el crecimiento económico verde.

La cooperación técnica entre México y Alemania, a través del proyecto Convergencia de la Política Energética y de Cambio Climático en México (CONECC), ejecutado por la Cooperación Alemana para el Desarrollo Sustentable (GIZ),³ en coordinación con la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), implementaron la fase II del proyecto **Co-beneficios México, denominada Co-beneficios de la energía sustentable en México: una oportunidad para impulsar el bienestar y desarrollo sostenible**, con el objetivo de que los gobiernos subnacionales y actores clave en México cuenten con la capacidad para incorporar el concepto de co-beneficios en sus procesos de toma de decisión y estrategias de fomento de la energía sustentable, mediante la cuantificación de co-beneficios y el desarrollo de narrativas y a partir de oportunidades derivadas de cada unidad de energía ahorrada o generada mediante fuentes renovables y/o medidas de eficiencia energética.

1 Componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropógeno, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación terrestre emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera y por las nubes. Esta propiedad ocasiona el efecto invernadero. El vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el óxido nitroso (N₂O), el metano (CH₄) y el ozono (O₃) son los gases de efecto invernadero primarios de la atmósfera terrestre. Además, ésta contiene cierto número de gases de efecto invernadero enteramente antropogénicos, como los halocarbonos u otras sustancias que contienen cloro y bromo contemplados en el Protocolo de Montreal. Además del CO₂, N₂O y CH₄, el Protocolo de Kyoto contempla los gases de efecto invernadero hexafluoruro de azufre (SF₆), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC) (IPCC, 2013).

2 Romanello M, McGushin A, Di Napoli C, et al. The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future. Lancet (2021). Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)01787-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)01787-6/fulltext)

3 El proyecto CONECC forma parte de la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI), la cual es auspiciada por el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) con base en una decisión adoptada por el Parlamento Alemán.

Este reporte presenta los resultados de la fase II de la iniciativa Co-beneficios México. Dicha fase se llevó a cabo entre la segunda mitad de 2020 y durante 2021. Para lograr los objetivos de dicho proyecto se desarrollaron dos paquetes de trabajo: por un lado, el diseño e implementación de un **programa piloto de cuantificación de cobeneficios sociales, ambientales y económicos** con la participación de seis proyectos en cinco entidades federativas; y por otro, el desarrollo de una propuesta de herramienta de cuantificación de cobeneficios de la energía sustentable.

Para la implementación del programa piloto se seleccionaron seis proyectos para el desarrollo de un análisis de sus cobeneficios, sociales, ambientales y económicos. Estos proyectos abarcan un espectro amplio de la energía sustentable (eficiencia energética y energía renovable), ya que aprovechan tecnologías distintas, a distintas escalas y en diferentes sectores. Las acciones relacionadas con el campo de energía renovable abarcan la generación de energía limpia a nivel comunitario sin conexión a red de suministro; la generación distribuida para uso gubernamental; y la generación a gran escala. Por su parte, las acciones correspondientes al campo de eficiencia energética incluyen medidas de ahorro implementadas en edificaciones gubernamentales y privadas, así como el componente de eficiencia energética en procesos de tratamiento de aguas residuales.

Los proyectos que integraron el piloto se ubican en cinco estados de la República Mexicana: Hidalgo, Guanajuato, Tamaulipas, Yucatán y Coahuila. Durante el período de 2016 a 2021, dichos proyectos generaron algunos cobeneficios y resultados como:

- Generación de poco más de 788.8 mil MWh de energía eléctrica, que son suficientes para abastecer el consumo de 416,644 casas en México.
- Ahorro de energía de alrededor de 8.3 MWh, equivalente a evitar el consumo de 13 mil barriles de petróleo.
- Emisiones evitadas por más de un millón de tCO₂e, que sería equivalente a sacar de circulación a 241,556 vehículos de pasajeros por un año. Este número equivale a más del doble del parque de vehículos de pasajeros registrados en la Zona Metropolitana del Valle de México⁴ (ZMVM) en 2020⁵.
- Los proyectos de energía renovable han generado ahorros o ingresos del orden de los 39.56 millones de pesos, por su parte los proyectos de eficiencia energética

han generado con sus acciones ahorros de 9.37 millones de pesos.

- Los proyectos de energía renovable han generado ahorros o ingresos del orden de los 39.56 millones de pesos, por su parte los proyectos de eficiencia energética han generado con sus acciones ahorros de 9.37 millones de pesos.
- Generación de un impacto económico derivado de las inversiones realizadas por cerca de 1,925 millones de pesos.
- Generación de más de 7 mil empleos (directos, indirectos e inducidos) en las diferentes fases del desarrollo de los proyectos de energía renovable, que van desde la construcción hasta las fases de operación y mantenimiento. La creación de estas oportunidades de empleo ha beneficiado directamente la condiciones económicas y sociales de las familias de cada una de las personas que han encontrado una oportunidad laboral en el despliegue de la energía sustentable en México.
- Adicional a estos impactos, se identifican más de veinte co-beneficios cualitativos que, por su naturaleza o falta de información, no fue posible cuantificar en este primer ejercicio, por ejemplo, aquellos relacionados con mejoras en salud, conservación de la biodiversidad, cohesión social, entre otros.



Hacia una herramienta de cuantificación de co-beneficios de la energía sustentable en México

El programa piloto, además de cuantificar los cobeneficios de los proyectos participantes permitió contar con una prueba de concepto para el diseño de una propuesta de herramienta de cuantificación de los cobeneficios asociados a la energía sustentable, a partir de lo cual se logró el desarrollo inicial de **CO-B MX: Hacia una herramienta de cuantificación de cobeneficios de la energía sustentable**. La herramienta incorporó lecciones aprendidas y buenas prácticas del programa piloto de cuantificación con los proyectos, tomó como referencias herramientas existentes y experiencias anteriores. Además, se elaboraron metodologías de cuantificación de cobeneficios, que incluyeron métodos de cálculo y supuestos para el desarrollo inicial de **CO-B MX** en dos niveles de precisión:

⁴ La ZMVM está compuesta por siete estados del centro del país: Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo, Puebla, Morelos, Querétaro y Tlaxcala.

⁵ Con base en *Calculador de equivalencias de gases de efecto invernadero* de la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. e información publicada por el INEGI sobre los Vehículos de motor registrados en circulación 2020. La ZMVM registro un total de 120,843 vehículos de pasajeros en 2020. Los vehículos de pasajeros se definen como vehículos de 2 ejes y 4 llantas, e incluyen automóviles de pasajeros, furgonetas, camionetas y vehículos deportivos/utilitarios.

1. Versión **online**: Orientada a usuarios responsables de proyectos de energía sustentable que cuenten con información básica. Esta versión cuenta con un módulo cualitativo que permite realizar una primera identificación de potenciales cobeneficios, y un módulo cuantitativo que permite generar estimaciones con requerimientos bajos de información.
 2. Versión **offline**: Orientada a usuarios que cuenten con información más detallada de los proyectos.
- Facilita el desarrollo de procesos de registro y monitoreo de información, fundamentales para la obtención de datos que permiten la cuantificación estandarizada de cobeneficios y su apropiación.
 - Permite identificar vínculos y acciones que contribuyen con el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Las dos versiones o niveles de precisión de la herramienta se encuentran albergados en los micrositios de las iniciativas Iki Alliance, Comunidad Climática Mexicana, así como de la Unidad de Planeación Energética de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). En las cuales se puede consultar las versiones online y el aplicativo descargable de la herramienta (offline), metodologías de cálculo, cuadernos de ejercicios y manuales para facilitar su uso, entre otros recursos.

En resumen, se puede concluir que la energía sustentable:

- Es una poderosa herramienta que contribuye al desarrollo social justo y sostenible, al tiempo que reduce emisiones de GEI y con ello mitiga los efectos del cambio climático.
 - Sus beneficios y cobeneficios pueden ser una herramienta activa que incentive a otros gobiernos subnacionales a poner en marcha acciones de energía sustentable, apropiando lecciones aprendidas, y ajustando estas acciones a sus contextos particulares.
 - Pone de manifiesto que las inversiones que se realizan en la materia presentan altos rendimientos costo-beneficio, al tiempo que se logran diversos beneficios y cobeneficios simultáneos a consecuencia de una misma inversión.
- Finalmente, el proceso de desarrollo del programa piloto de cuantificación de co-beneficios ha permitido generar una serie de lecciones aprendidas que podrían potenciar la visualización de las oportunidades de la energía sustentable e impulsar la replicabilidad de estas acciones a nivel subnacional. Para ello, se recomienda:
- Generar e impulsar una cultura de registro de información relevante para la identificación y cuantificación de cobeneficios.
 - Desarrollar y generar competencias técnicas para que las organizaciones, instituciones o empresas que se encuentren desarrollando proyectos de energía sustentable cuenten con conceptos técnicos homologados para la cuantificación de cobeneficios.
 - Generar formatos estandarizados de llenado fácil para recopilar la información necesaria para la cuantificación de cobeneficios con las metodologías presentadas.
 - Promover comunicación constante entre actores relevantes que desarrollen proyectos relacionados con las áreas de desarrollo sustentable, cambio climático, medio ambiente y energía.
 - Incorporar sistemas de monitoreo y seguimiento que permitan indagar sobre temas como género y participación ciudadana con relación a proyectos de energía sustentable.