

**Emisiones Netas Cero
para México:
identificando enfoques,
medidas y cobeneficios**

RESULTADOS DEL TALLER

14 DE DICIEMBRE DE 2023

Taller Emisiones Netas Cero Para México:

El pasado 14 de diciembre de 2022 se llevó a cabo el taller *Emisiones Netas Cero para México: identificando enfoques, medidas y cobeneficios*, el cual marcó el inicio del proceso colaborativo para construir la propuesta de Ruta para Alcanzar las Emisiones Netas Cero 2050 en México, desde la sociedad civil.

Actualmente, 88 países se han comprometido a alcanzar emisiones netas cero, lo cual representa 79 por ciento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) globales¹. Durante la pasada COP27 el gobierno mexicano anunció su compromiso² de tomar medidas ambiciosas para alcanzar emisiones netas cero para 2050. Este es un paso positivo que deben reflejarse, de manera inmediata y transparente, en acciones de implementación efectivas.

México se encuentra entre los 15 principales emisores de GEI en el mundo. Durante 2019, 63.5 por ciento de las emisiones provinieron del sector energía, 19.1 por ciento del sector agrícola, 10 por ciento de la industria y uso de productos y 7.4 por ciento de los residuos.

Las emisiones de nuestro país muestran una tendencia al alza al incrementarse 1.6 por ciento cada año. De seguir a este paso, en 2050 superarán en 40 por ciento a las emisiones estimadas para 2030. Es por esto que México debe tomar medidas urgentes para alcanzar un pico en sus emisiones de manera inmediata.

En este contexto se llevó a cabo este taller con el fin de dar inicio a un proceso colaborativo para construir una propuesta de ruta que lleve a nuestro país a alcanzar emisiones netas cero lo antes posible.

Este taller virtual se inspiró en la experiencia de la "NDC, desde Sociedad Civil" y se llevó a cabo en colaboración con el proceso de construcción colectiva del "Plan de Descarbonización y Resiliencia Climática en México visión 2024-2030".

¹ United Nations Environment Programme (2022). Emissions Gap Report 2022: The Closing Window — Climate crisis calls for rapid transformation of societies. Nairobi.
<https://www.unep.org/emissions-gap-report-2022>

² "México anuncia nuevos compromisos contra el cambio climático en el marco de la COP27",
<https://www.gob.mx/sre/prensa/mexico-anuncia-compromisos-contr-el-cambio-climatico-en-el-marco-de-la-cop27>



Objetivos

1. Conocer los principales enfoques metodológicos utilizados para la elaboración de la Ruta de Emisiones Netas Cero de México.
2. Definir, de manera colaborativa, las medidas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI), así como las medidas habilitadoras necesarias para su implementación en los sectores Electricidad y Eficiencia Energética, Petróleo y Gas, Agricultura Silvicultura y otros Usos de la Tierra, Residuos, Transporte e Industria.
3. Identificar, de manera colaborativa, los principales cobeneficios asociados a las medidas prioritarias de mitigación de GEI.

Asistentes

El taller estuvo dirigido a integrantes de organizaciones de la sociedad civil (OSC), académicos, especialistas y otras partes interesadas.

La convocatoria se difundió mediante correo electrónico a cada invitado, con el fin de garantizar la asistencia de personas interesadas y especialistas en los temas que se trataron en el taller.

Contamos con la participación de 143 personas de OSC, academia, sector privado, sector gubernamental e industria minera, entre otros.

Metodología

El taller se llevó a cabo en dos partes. La primera, en plenaria, consistió en una presentación introductoria sobre el tema de emisiones netas cero y otra sobre los principales enfoques metodológicos para la elaboración de la ruta de emisiones netas cero.

La segunda parte del taller consistió en 7 mesas de trabajo divididas por sector:

1. Electricidad.
2. Eficiencia Energética.
3. Petróleo y Gas.
4. Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra (AFOLU).
5. Residuos.
6. Industria.
7. Transporte.



Estas mesas de trabajo tuvieron como objetivo responder de manera colaborativa las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles deben de ser las acciones prioritarias para alcanzar emisiones netas cero en el sector?
- ¿Cuáles son las principales condiciones habilitadoras que se tendrían que considerar para alcanzar emisiones netas cero en el sector?
- ¿Cuáles son los principales cobeneficios asociados a estas acciones de mitigación de emisiones en el sector?

Asimismo, se asignó un espacio para resolver dudas y recoger comentarios de los participantes sobre los enfoques metodológicos.

Durante el trabajo en mesas se utilizó la plataforma digital [GroupMap](#) para facilitar la participación y la recolección de propuestas y aportaciones de las asistentes. La dinámica en los grupos consistió en hacer primero una presentación introductoria sobre el sector, enseguida una lluvia de ideas de cada una de las preguntas, agrupar las contribuciones que coincidieran y finalmente discutir los resultados.

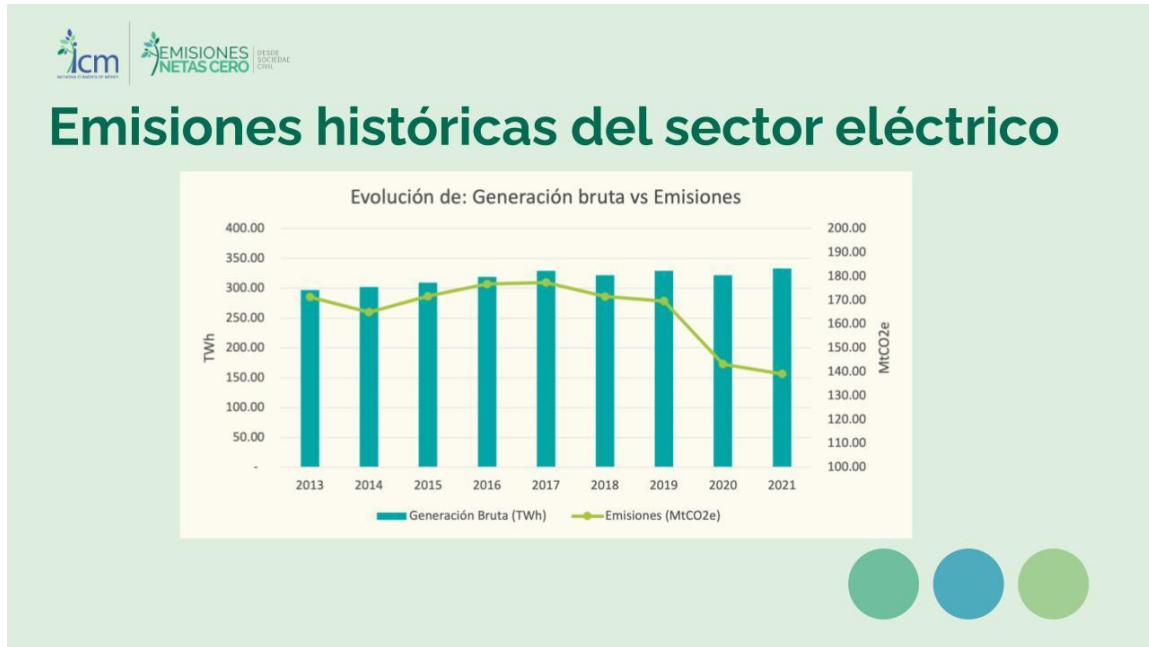


Mesa de trabajo 1: Electricidad

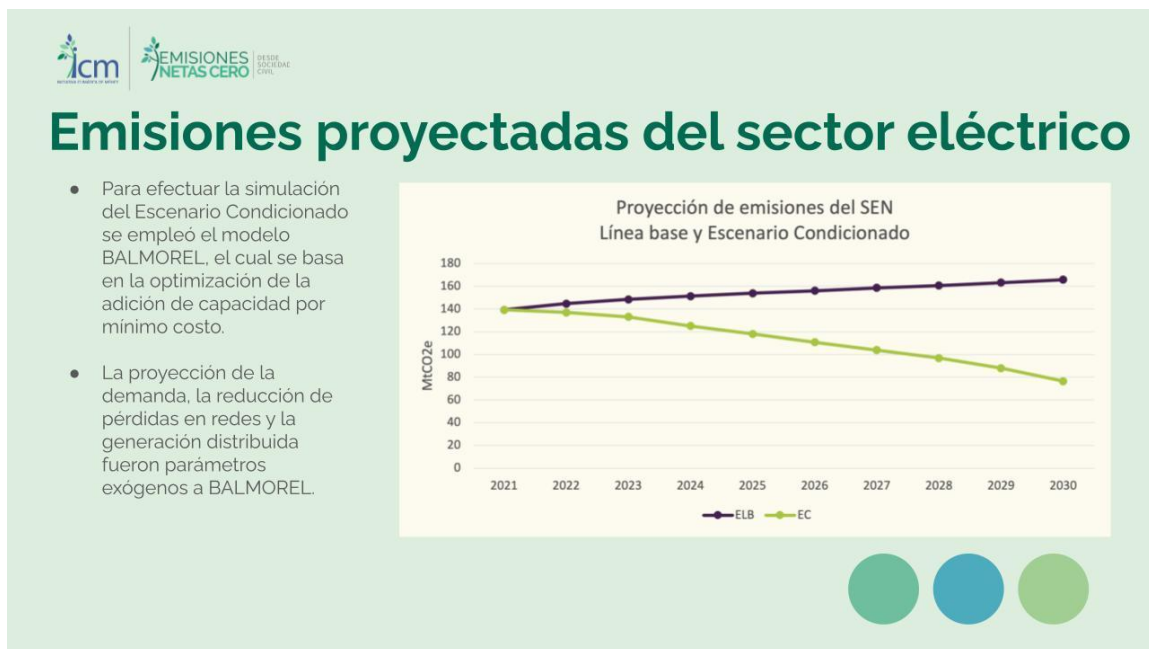
Presentación: Alejandro Blázquez; Facilitación: Carmen Neri.

Presentación:

Sector Electricidad. Diapositiva 1.



Sector Electricidad. Diapositiva 2.



Sector Electricidad. Diapositiva 3.

EMISIONES NETAS CERO | DESDE SOCIEDAD CIVIL

- Creación y seguimiento de programas para incentivar el cumplimiento del **Código de Red**
- Impulso a la penetración de tecnologías de **Captura y Almacenamiento de Carbono (CCS)**
- Limitación de instalación de nuevas centrales eléctricas basadas en **combustibles fósiles**
- Retiro justo y planificado de centrales térmicas que han superado su **vida útil**

1. Eficiencia del sistema eléctrico

EMISIONES NETAS CERO | DESDE SOCIEDAD CIVIL

Sector Electricidad. Diapositiva 4.

2. Reducción de pérdidas en transmisión y distribución

- Descentralización o diversificación de los **núcleos de generación**
- Inversión en la **Red Nacional de Transmisión (RNT)** para la reducción de pérdidas en transmisión
- Aumento de la capacidad de **transmisión** e incorporación de nuevos enlaces estratégicos
- Inversión en ampliación y modernización de las **Redes Generales de Distribución (RGD)** para la reducción de pérdidas técnicas
- Lanzamiento de programas o campañas para la reducción de **pérdidas no técnicas en las RGD**

EMISIONES NETAS CERO | DESDE SOCIEDAD CIVIL



Sector Electricidad. Diapositiva 5.

3. Mecanismos para el impulso de la instalación de capacidad limpia a gran escala

- Establecimiento de metas y mecanismos para la adición de capacidad **solar fotovoltaica** a gran escala
- Establecimiento de metas y mecanismos para la adición de capacidad **eólica** a gran escala
- Establecimiento de metas y mecanismos para la adición de capacidad **geotérmica** a gran escala
- Establecimiento de metas y mecanismos para la adición de capacidad **hidroeléctrica** a gran escala
- Impulso a la penetración de centrales de generación con tecnología **eólica offshore**
- Incremento de la capacidad **nucleoeléctrica** del país
- Impulso a la instalación de las primeras centrales eléctricas de **concentración solar**
- Aumento de la altura de las cortinas de las presas hidroeléctricas

Progress indicator: 4 dots, 3rd dot highlighted.

Sector Electricidad. Diapositiva 6.

4. Mecanismos para el impulso de la instalación de capacidad limpia en generación distribuida

- Creación y fortalecimiento de mecanismos para el impulso a la **generación distribuida (GD)**
- **Ejido Solar**
- **Hogares solares**
- Impulso a los primeros sistemas de **microturbinas eólicas**

Progress indicator: 5 dots, 4th dot highlighted.



Sector Electricidad. Diapositiva 7.



5. Flexibilidad, almacenamiento y otros vectores de la transición energética

- Establecimiento de regulación e incentivos para el **Control de Demanda**
- Gestión de los horarios de **carga de vehículos eléctricos**
- Impulso al almacenamiento energético de gran escala mediante **bombeo hidráulico**
- Impulso al almacenamiento energético mediante **baterías**
- Impulso a la incorporación de **baterías** en los sistemas de generación distribuida
- Impulso a la producción y utilización del **hidrógeno verde** como vector energético

EMISIONES NETAS CERO | DESDE SOCIEDAD CIVIL

Sector Electricidad. Diapositiva 8.



icm | EMISIONES NETAS CERO | DESDE SOCIEDAD CIVIL

Retos identificados

- Cambio sustancial en la política energética a nivel federal para fomentar la instalación de centrales basadas en energías renovables y detener las inversiones en infraestructura fósil (incluyendo las relacionadas con gas).
- Marco regulatorio robusto y estable que dé certidumbre a la inversión.
- Inversiones en transmisión (para exprimir las zonas de alto potencial renovable) y distribución (para absorber GD).
- Ante la ambición de alcanzar emisiones netas cero, aparece el reto de demostrar la confiabilidad de un sistema eléctrico con alta penetración renovable variable.

EMISIONES NETAS CERO | DESDE SOCIEDAD CIVIL



Propuestas e ideas:

¿Cuáles deben de ser las acciones prioritarias para alcanzar emisiones netas cero en el sector?

1. Regulación (grupo):
 - a. Fortalecer la regulación para permitir la generación distribuida comunitaria.
 - b. Promover la certidumbre en legislaciones enfocadas en inversiones en energía.
 - c. Remover los subsidios cruzados dentro del sector. Fossil fuel subsidy swaps.
 - d. Impulsar la generación distribuida (GD) y revisar los obstáculos que pueden haber en la legislación.
2. Dejar de considerar el gas natural como combustible de transición.
3. Invertir en almacenamiento.
4. Impulsar la industria de producción de equipos para la generación renovable en México.
5. Impulso al mercado de carbono o impuesto al carbono.
6. Fortalecer redes de transmisión y distribución.
7. Revisar que tan viable ambientalmente es aumentar el tamaño de las cortinas en hidroeléctricas, debido a las implicaciones por el aumento de capacidad.
8. Lanzar instrumentos financieros para invertir en la generación distribuida (GD).
9. Identificar los "cuellos de botella" y limitantes para la instalación masiva de fuentes de energía renovables, en especial eólica y solar.
10. Retomar el esquema de subastas eléctricas de largo plazo para proyectos de energía renovable a gran escala.

¿Cuáles son las principales condiciones habilitadoras que se tendrían que considerar para alcanzar emisiones netas cero en el sector?

1. Impulso a la capacitación sobre el entorno financiero en medianas empresas.
2. Existencia de esquemas de financiamiento para fomentar la inversión en GD.
3. Fortalecimiento de metas de gobiernos subnacionales y empresas.
4. Investigación (grupo):
 - a. Fomentar investigación en tecnologías y soluciones sustentables.
 - b. Fomento en investigación de tecnologías, capacitación, formación y desarrollo de talento desde la política pública.
5. Agilizar trámites con la Comisión federal de Electricidad (CFE).
6. Capacitación continua de tomadoras de decisiones e incluso de expertas en el sector con visión y/o prácticas del pasado arraigadas.
7. (La) diversificación de género y generacional dentro del sector ayuda a detonar cambios.
8. Colaboración y transferencia de capacidades a nivel internacional entre diversos sectores: NGO's, academia, gobiernos, y agencias de energía.
9. Socialización de la importancia de descarbonizar el sector entre encargados de toma de decisiones y directivos.



¿Cuáles son los principales cobeneficios asociados a estas acciones de mitigación de emisiones en el sector?

1. Seguridad energética (grupo):
 - a. Seguridad energética.
 - b. Lograr la independencia energética nacional.
2. Reducción de desigualdades.
3. Generación de empleos, incorporando a mujeres en toda la cadena, especialmente en puestos técnicos y de toma de decisión
4. Si existe un impulso en el almacenamiento, se puede convertir en un impulso al hidrógeno verde.
5. Modificación de tipo de ingresos que tiene el país, disminuir el porcentaje basado en combustibles fósiles.
6. La electrificación del sector transporte, industrial y residencial traerían muchos beneficios a la salud, a la predictibilidad de precios y reducción de la volatilidad asociada con los combustibles fósiles y aceleraría la descarbonización de estos sectores.
7. La generación de energía solar en la agricultura (agrivoltaica) sirve como una diversificación de riesgos que aumenta la resiliencia del campo.
8. Modificar actividades económicas primarias (ej. regiones carboníferas).
9. La generación distribuida puede aumentar la resiliencia e independencia, y acelerar el acceso a la electricidad a un costo asequible.
10. Derrama económica.
11. Beneficios asociados a la salud.
12. (Mejoría en la) calidad del aire.
13. Investigación.



Sector Electricidad. Mapa de ideas.

| Acciones prioritarias | Condiciones habilitadoras |
|---|---|
| Dejar de considerar el gas natural como combustible de transición | Impulso a la capacitación sobre el entorno financiero en medianas empresas. |
| Invertir en almacenamiento | Existencia de esquemas de financiamiento para fomentar la inversión en generación distribuida. |
| Impulsar industria de producción de equipos para la generación renovable en México. | Fortalecimiento de metas de gobiernos subnacionales y empresas |
| Impulso al mercado de carbono o impuesto al carbono | Investigación |
| Fortalecer redes de transmisión y distribución | Agilizar trámites con CFE. |
| *Revisar que tan viable ambientalmente es aumentar el tamaño de las cortinas en hidroeléctricas, debido a las implicaciones por el aumento de capacidad | Capacitación continua de tomadoras de decisiones e incluso de expertas en el sector con visión y/o prácticas del pasado arraigadas. |
| Lanzar instrumentos financieros para invertir en la GD | Diversificación de género y generacional dentro del sector ayuda a detonar cambios |
| Regulación | Colaboración y transferencia de capacidades a nivel internacional entre diversos sectores: NGO's, academia, gobiernos, y agencias de energía. |
| Identificar los "cuellos de botella" y limitantes para la instalación masiva de fuentes de energía renovables, en especial eólica y solar. | Socialización de la importancia de descarbonizar el sector entre encargados de toma de decisiones y directivos |
| Retomar el esquema de Subastas eléctricas de Largo Plazo para proyectos de energía renovable a gran escala | |
| Cobeneficios | Metodología |
| Reducción de desigualdades | Identificar tipping points que se necesitan acelerar en el sector (almacenamiento de energía renovable, hidrógeno verde, etc.). |
| Generación de empleos, incorporando a mujeres en toda la cadena, especialmente en puestos técnicos y de toma de decisión | Calcular co-beneficios de todas las acciones y difundirlos para que estas tengan un mayor impulso y alcance |
| Si existe un impulso en el almacenamiento, se puede convertir en un impulso al hidrógeno verde | Hacer modificaciones al esquema de SLP para que tengan un enfoque de justicia climática y que a la vez se fortalezca la confiabilidad del SEN |
| Seguridad energética | Incorporar la "Perspectiva de Género" (metodología) para que los proyectos dirigidos a mejorar el sector eléctrico tengan entre sus objetivos alcanzar la igualdad de género**, además de la descarbonización. |
| Modificación de tipo de ingresos que tiene el país, disminuir el porcentaje basado en combustibles fósiles | Considerar el Presupuesto de Carbono que ya se calculó para México y para los distintos sectores |
| La electrificación del sector transporte, industrial y residencial traerían muchos beneficios a la salud, a la predictibilidad de precios y reducción de la volatilidad asociada con los combustibles fósiles y aceleraría la descarbonización de estos sectores. | Para las subastas: el gobierno debe ser quien gestione y negocie con las comunidades en procesos abiertos de participación ciudadana, y que una vez pre-aprobados potenciales proyectos en zonas específicas, se hagan las subastas. Diversifica y reduce costos y riesgos para desarrolladores de proyectos, y el gobierno y la sociedad civil podrá incidir en que se respeten los DDHH |
| La generación de energía solar en la agricultura (agrivoltaics) sirve como una diversificación de riesgos que aumenta la resiliencia del campo. | modelos a nivel nacional que integren al sector eléctrico con el sector transporte, industrial y AFOLU para encontrar rutas e hitos óptimos para alcanzar cero neto lo antes posible. |
| Modificar actividades económicas primarias (ej. regiones carboníferas) | |
| La generación distribuida puede aumentar la resiliencia e independencia, y acelerar el acceso a la electricidad a un costo asequible | |
| Derrama económica | |
| Beneficios asociados a la salud | |
| Calidad del aire | |





Mesa de Trabajo 2: Eficiencia Energética.

Presentación: Ricardo Cruz; Facilitación: Erika Ortiz.

Presentación

Sector Eficiencia Energética. Diapositiva 1.





Eficiencia Energética (EE)


En este análisis se contemplan las medidas que afectan al consumo de energía eléctrica de los sectores **Residencial, Comercial, Agropecuario y Público**.

Estas medidas, al aplicarse, disminuyen el consumo eléctrico lo cual se ve reflejado en una reducción de emisiones puesto que se disminuye la necesidad de generación eléctrica.

Tal reducción se calcula como la diferencia entre los escenarios **Línea Base** y **Condicionado**, multiplicada por el **factor de emisiones** del escenario Línea Base.



Proyección demanda SEN
línea base y escenario condicionado



Sector Eficiencia Energética. Diapositiva 2.




Eficiencia Energética (EE)

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>Agropecuario</p> <ul style="list-style-type: none"> Riego agrícola Bombeo de agua Secado y presecado Refrigeración | <p>Residencial</p> <ul style="list-style-type: none"> Iluminación Climatización Refrigeración Lavadoras Microondas Televisión Stand by Calentamiento de agua Cocción de alimentos Otros | <p>Comercial y servicios</p> <ul style="list-style-type: none"> Iluminación Motores Refrigeración Misceláneos Climatización Otros | <p>Público</p> <ul style="list-style-type: none"> Alumbrado público Bombeo de agua Calentamiento de agua |
|--|--|--|--|





Sector Eficiencia Energética. Diapositiva 3.


 

Ejemplo de metodología - Sector residencial iluminación

1. Datos de alto nivel: Consumo de **energía eléctrica** para el sector **residencial** y Uso final de **iluminación**.
1. Información específica del subsector y uso final: Número de luminarias por **tipo de luminaria** y **tipo de vivienda**.
1. Información de los equipos: **Potencial** y **luminosidad** por tipo de luminaria.
1. Comprobación: **Horas promedio** de cada luminaria del sector residencial del país.



Sector Eficiencia Energética. Diapositiva 4.



Iluminación


Residencial (luminarias viviendas)

Público (luminarias edificios públicos y alumbrado público)

Agropecuario (luminarias cultivos de interior, oficinas, granjas y pasillos)

Comercial y Servicios (luminarias transversal en unidades económicas)

Incorporación de sistemas de iluminación eficiente LED



Sector Eficiencia Energética. Diapositiva 5.

Mejora en sistemas de acondicionamiento de espacios y aislamiento de edificaciones

Climatización

Residencial (AAC viviendas clima extremo y tropical)

Público (AAC edificios públicos)

Comercial y Servicios (unidades económicas con uso intensivo por servicio ofrecido)



Sector Eficiencia Energética. Diapositiva 6.

Bombeo de agua


Residencial (bombeo en viviendas)

Público (sistema público de distribución de agua y edificios públicos)

Comercial y Servicios (producción)

Agropecuario (bombeo para irrigación)

Mejora en sistemas de bombeo de agua



Sector Eficiencia Energética. Diapositiva 7.

Sustitución de motores eléctricos ineficientes

Motores eléctricos

Público (Elevadores y asociados a sistema de bombeo público)

Comercial y Servicios (producción y sistemas de bombeo y compresión de aire)

Agropecuario (automatización y control de procesos de alimentación de animales, sistemas de ventilación y extracción de aire y gases de alimentación, bombas de vacío)



Sector Eficiencia Energética. Diapositiva 8.



Refrigeración

Residencial (refrigeradores en viviendas)

Comercial y Servicios (equipos de refrigeración comercial y vitrinas comerciales)

Sustitución de equipos de refrigeración



Sector Eficiencia Energética. Diapositiva 9.



Calentamiento de agua

Incorporación de calentadores solares de agua (CSA)

Público (agua caliente sanitaria en edificios públicos)

Comercial y Servicios (Uso intensivo de agua caliente y agua caliente sanitaria)

Residencial (calentamiento de agua sanitaria)

EMISIONES NETAS CERO DESDE SOCIEDAD CIVIL

Sector Eficiencia Energética. Diapositiva 10.



Retos identificados

Para la modelación de los sectores en su Línea Base y de las medidas, una limitante importante es la disponibilidad de información sobre los usos finales de ciertos sectores y, sobre todo, inventarios de equipos existentes.

En general y considerando la gran ambición de mitigación, uno de los retos más grandes será, más allá de lograr la regulación necesaria en cada sector, conseguir un cambio de hábitos y de toma de decisiones de los usuarios finales.

icm | EMISIONES NETAS CERO DESDE SOCIEDAD CIVIL



Propuestas e ideas

¿Cuáles deben de ser las acciones prioritarias para alcanzar emisiones netas cero en el sector?

1. Infraestructura verde urbana- hacer innecesario el uso de aires acondicionados.
2. Aires acondicionados- mejora de la eficiencia.
3. Focos LED- 100% de su uso.
4. Programas de comunicación.
5. Calentadores solares de agua.
6. Estufas de leña.
7. Cambio en el uso de combustible para hogares (leña).
8. Fortalecer la regulación y vigilancia.
9. Mejorar la infraestructura de distribución (residencial) - pérdidas no técnicas.

¿Cuáles son las principales condiciones habilitadoras que se tendrían que considerar para alcanzar emisiones netas cero en el sector?

1. Gobierno (debe) financiar estos proyectos.
2. Papel de la sociedad civil para conocer necesidades.
3. Financiamiento a estos talleres de capacitación.
4. Diagnósticos adecuados para conocer el perfil de consumo energético.
5. Papel de actores, como privados y gobierno, para capacitación e instrumentación de tecnologías.
6. Revisar el esquema de pago por servicios ambientales para la incorporación de tecnologías de eficiencia energética (EE).
7. Campañas de comunicación para el fomento de la EE, (con) un lenguaje inclusivo para introducir el tema.
8. Talleres en universidades/escuelas técnicas (itesos) para fortalecimiento de capacidades en términos de EE.
9. Fomento de la implementación de proyectos.
10. Papel de la sociedad civil para aportar conocimientos.
11. Garantizar que las tecnologías están disponibles para toda la población.
12. Fomento de la innovación del sector privado y universidades para el desarrollo de tecnología en EE.
13. Contribución a adaptación del cambio climático en grupos vulnerables a través de EE. Incluir el componente de adaptación.
14. Brechas de desigualdad (justicia social) para la implementación de acciones - comunidades/ pueblos con necesidad de acompañamiento. Protección de efectos de cambio climático.
15. Financiamiento para viviendas con tecnologías/materiales eficientes.
16. Modificar reglamento de construcción de viviendas para incorporar: revestimiento térmico (reducir pérdidas de calor), materiales térmicamente eficiente.
17. Subsidios para calentadores solares de agua.
18. Planeación de eficiencia energética.



19. Fortalecimiento de entidades que están relacionadas con el tema.
20. Financiamiento de medidas.

¿Cuáles son los principales cobeneficios asociados a estas acciones de mitigación de emisiones en el sector?

1. Incorporar mujeres y grupos marginados en la participación de talleres (justicia social).
2. Incremento de capacidades.
3. Que la innovación sea desarrollada por mujeres y jóvenes en pueblos originarios.
4. Adaptación al cambio climático.
5. Diferenciación de ciudades (norte del país vs cdmx) sobre los efectos de islas de calor.
6. Beneficios ecosistémicos/sensación de bienestar.
7. Mejora de la salud de la población.
8. Beneficio en la calidad de vida en el sector residencial, con la reducción de contaminantes en los hogares y/o la accesibilidad económica a cubrir su necesidad energética.



Sector Eficiencia Energética. Mapa de ideas.

| Acciones prioritarias | Condiciones habilitadoras |
|--|--|
| Infraestructura verde urbana- hacer innecesario el uso de aires acondicionados | Gobierno financiar estos proyectos |
| Aires acondicionados- mejora de la eficiencia | Papel de la sociedad civil para conocer necesidades |
| Focos LED- 100% de su uso | Financiamiento a estos talleres de capacitación |
| Programas de comunicación | Diagnósticos adecuados para conocer el perfil de consumo energético |
| Calentadores solares de agua | Papel de actores como privados y gobierno para capacitación e instrumentación de tecnologías |
| Estufas de leña | Revisar el esquema de pago por servicios ambientales para la incorporación de tecnologías de ee. |
| Cambio en el uso de combustible para hogares (leña) | Campañas de comunicación para el fomento de la ee/ debe tener un lenguaje inclusivo para introducir el tema |
| Fortalecer la regulación y vigilancia | Talleres en universidades / escuelas técnicas (itesos) para fortalecimiento de capacidades en términos de eficiencia energética. Fomento de la implementación de proyectos. Papel de la sociedad civil para aportar conocimientos. |
| Mejorar la infraestructura de distribución (residencial) - pérdidas no técnicas | ¿Cómo garantizar que las tecnologías están disponibles para toda la población? - |
| | Fomento de la innovación del sector privado y universidades para el desarrollo de tecnología en ee |
| | Contribución a adaptación del cambio climático en grupos vulnerables a través de eficiencia energética. Incluir el componente de adaptación |
| | Brechas de desigualdad (justicia social) para la implementación de acciones - comunidades/ pueblos con necesidad de acompañamiento. Protección de efectos de cambio climático |
| | financiamiento para viviendas con tecnologías / materiales eficientes |
| | Modificar reglamento de construcción de viviendas para incorporar: revestimiento térmico (reducir pérdidas de calor), materiales térmicamente eficiente. |
| | subsídios para calentadores solares de agua |
| | planeación de eficiencia energética |
| | fortalecimiento de entidades que están relacionadas con el tema |
| | financiamiento de medidas |
| Cobeneficios | Metodología |
| Incorporar mujeres y grupos marginados en la participación de talleres (justicia social) | Monitoreo y evaluación de la instrumentación de las medidas/ acciones |
| Incremento de capacidad | |
| Que la innovación sea desarrollada por mujeres y jóvenes en pueblos originarios | |
| Adaptación a cambio climático | |
| Diferenciación de ciudades (norte del país vs cdmx) sobre los efectos de islas de calor | |
| Beneficios ecosistémicos/ sensación de bienestar | |
| Mejora de la salud de la población - cambio de | |
| Beneficio en la calidad de vida en el sector residencial, con la reducción de contaminantes en los hogares y/o la accesibilidad económica a cubrir su necesidad energética | |




Mesa de trabajo 3: Petróleo y Gas

Presentación: Marco Jano; Facilitación: Héctor Magallón.

Presentación

Sector Petróleo y Gas. Diapositiva 1.

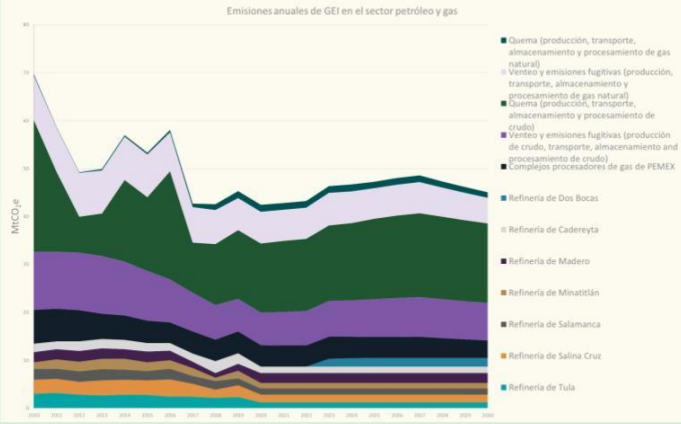


Línea base

*La línea base se estimó con información de PEMEX, de la Secretaría de Energía y del Inventario Nacional de Emisiones.

*El sector emitió 42.8 millones de toneladas de CO₂e para 2021, = 5.65 % del total del país.

*La quema, venteo y emisiones fugitivas en las actividades de producción, transporte, almacenamiento y procesamiento de crudo son las principales categorías de emisión de GEI.



Sector Petróleo y Gas. Diapositiva 2.



Medidas con el mayor potencial de mitigación a 2030, EC

| Sector/actividad | Medida | Mitigación MtCO ₂ e 2030 | % respecto a línea base |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------|
| Extracción de petróleo y gas | Plataforma de compresión para el Activo Ku-Malooob-Zaap y ductos asociados | 8.9 | 19.9 |
| | Aumento de la eficiencia de quemadores | 8.6 | 19.1 |
| | Reducción de la producción de hidrocarburos en aguas profundas y ultra profundas | 7.46 | 16.6 |
| | Instalación de unidades de NRU para el campo Akal del Activo Cantarell | 1.8 | 4.0 |
| Cogeneración | Cogeneración (refinerías y CPG) | 5.33 | 11.8 |





Sector Petróleo y Gas. Diapositiva 3.

| Categoría de intervención | Medida | Mitigación a 2030 (MtCO ₂ e) | % respecto a línea base |
|--|---|---|-------------------------|
| Extracción de petróleo y gas | Recuperación de gas natural en pozos terrestres | 1.2 | 2.7% |
| | Captura y almacenamiento de carbono con recuperación mejorada de petróleo | 0.77 | 1.7% |
| Reducción de las emisiones fugitivas de metano | Detección y reparación de fugas de metano | 0.91 | 2.0% |
| | Unidades de recuperación de vapores | 1.6 | 3.6% |
| | Cambio de sellos húmedos por sellos secos | 1.48 | 3.3% |
| | Conversión de dispositivos neumáticos de gas a aire | 0.93 | 2.1% |
| Refinación de crudo | Eficiencia en calderas (economizadores y control de exceso de aire) en refinación | 0.23 | 0.5% |
| | Pre calentamiento de aire en hornos de destilación, reformación e hidrodesulfuración | 0.17 | 0.4% |
| | Mitigación de incrustaciones en intercambiadores de calor de unidades de destilación de crudo | 0.11 | 0.2% |
| | Recuperación de potencia de gases de regeneración en FCC | 0.15 | 0.3% |
| | Integración térmica de unidades de destilación atmosférica y al vacío (plantas combinadas) | 0.13 | 0.3% |
| | Integración térmica en unidades de destilación de crudo, bajo costo | 0.16 | 0.4% |
| | Cambio de trampas de vapor dañadas | 0.11 | 0.2% |
| | Modernización de torres de enfriamiento | 0.03 | 0.1% |
| | Uso de hidrógeno verde en refinación | 0.16 | 0.4% |
| Procesamiento de gas natural | Eficiencia térmica en las calderas de centros procesadores de gas natural | 0.12 | 0.3% |

Otras medidas en el sector P&G, EC



Sector Petróleo y Gas. Diapositiva 4.

Petróleo y gas

Cifras relevantes

*A 2030, las emisiones del sector Petróleo y gas serán de 45 MtCO₂e, el 5.2% del total nacional.

*En el escenario no condicionado se logra una mitigación de emisiones de 22.9 MtCO₂e en 2030, lo que representa una reducción de 50.3% respecto a la línea base

*Para el escenario condicionado, la mitigación es de 40 MtCO₂e en 2030, equivalente a una reducción de 88.1% respecto a la línea base



Sector Petróleo y Gas. Diapositiva 5.



EMISIONES NETAS CERO | DESDE SOCIEDAD CIVIL

*Se requiere voluntad política para abordar las medidas de reducción de emisiones

*Las prioridades de inversión se encaminan a labores de producción antes que a acciones de conservación de energía y mitigación de GEI.

*No se cumplen con los instrumentos regulatorios existentes en el sector que permitirían mitigar las emisiones de metano.

Retos identificados y áreas de oportunidad

Propuestas e ideas

¿Cuáles deben de ser las acciones prioritarias para alcanzar emisiones netas cero en el sector?

1. Cogeneración (grupo):
 - a. Eliminar calderas de refinerías e incrementar oferta en red eléctrica.
 - b. La implementación de los proyectos de cogeneración (Pemex).
2. Reparación y detección (grupo):
 - a. Captura y aprovechamiento de gas metano, tanto en los procesos de extracción como en las fugas.
 - b. Detección y reparación de fugas de GEI en los procesos de extracción de crudo y gas.
3. La integración térmica en unidades de destilación de crudo en las refinerías de Salamanca, Tula, Madero, Minatitlán y Cadereyta.
4. Hidrógeno verde.
5. Captura y almacenamiento geológico de CO₂.
6. Alcanzar la meta de cero emisiones no será factible, dada la naturaleza del sector. Sin embargo, la operación eficiente de éste debe ir enfocada a la reducción de su impacto.



¿Cuáles son las principales condiciones habilitadoras que se tendrían que considerar para alcanzar emisiones netas cero en el sector?

1. Demanda de petrolíferos (grupo):
 - a. Reducción de la demanda de hidrocarburos a partir de la descarbonización de otros sectores a partir de la electrificación, cambio modal, y cambio tecnológico.
 - b. Concretar los proyectos de reconfiguración de refinerías permitirán reducir la producción de combustóleo (hoy no tiene mercado internacional) y se quema en termoeléctricas. Con ello se podrá obtener mayores volúmenes de gasolina y diésel con la misma cantidad de crudo procesado.
 - c. Regular y considerar la importación de petrolíferos (enfoque global en el cálculo de emisiones).
 - d. Electrificación del transporte.
 - e. El perfil de la demanda de combustibles automotrices será determinante para los proyectos de reconfiguración de refinerías.
2. Cumplimiento de la regulación (grupo):
 - a. Cumplimiento de las Disposiciones Técnicas de la CNH para el aprovechamiento del gas natural asociado, en la exploración y extracción de hidrocarburos.
 - b. Cumplimiento de las DACGS emitidas por la ASEA para la prevención y el control integral de las emisiones de metano del sector hidrocarburos.
3. Plan de inversión a corto plazo que atienda estos objetivos de reducción de emisiones de manera clara y realista.

¿Cuáles son los principales cobeneficios asociados a estas acciones de mitigación de emisiones en el sector?

1. Beneficios en la salud y seguridad de los trabajadores del sector hidrocarburos.
2. Beneficios ambientales al reducir los accidentes petroleros que dañan la biodiversidad.
3. Beneficios económicos al no recurrir a instalaciones o tecnologías más sofisticadas y costosas.



Sector Petróleo y Gas. Mapa de Ideas.

| Acciones prioritarias | Condiciones habilitadoras |
|---|--|
| <p>La integración térmica en unidades de destilación de crudo en las refinerías de Salamanca, Tula, Madero, Minatitlán y Cadereyta</p> | <p>Plan de inversión a corto plazo que atienda estos objetivos de reducción de emisiones de manera clara y realista.</p> |
| <p>Hidrógeno verde</p> | <p>Demanda de petrolíferos</p> |
| <p>Captura y almacenamiento geológico de CO2</p> | <p>cumplimiento de la regulación</p> |
| <p>Cogeneración</p> | <p>2</p> |
| <p>Reparación y detección</p> | |
| <p>Alcanzar la meta de cero emisiones no será factible, dada la naturaleza del sector. Sin embargo, la operación eficiente de éste debe ir enfocada a la reducción de su impacto.</p> | |
| Cobeneficios | Metodología |
| <p>Beneficios en la salud y seguridad de los trabajadores del sector hidrocarburos</p> | <p>Group test</p> |
| <p>Beneficios ambientales al reducir los accidentes petroleros que dañan la biodiversidad</p> | <p>test group</p> |
| <p>Beneficios económicos al no recurrir a instalaciones o tecnologías más sofisticadas y costosas</p> | <p>grupo dos bloques</p> |
| <p>5</p> | <p>4</p> |



Mesa de trabajo 4: AFOLU.

Presentación: Dennis Gastelum; Facilitación: Mariana Díaz.

Presentación

Sector AFOLU. Diapositiva 1.



Sector AFOLU. Diapositiva 2.

Forestal

Tierras forestales y plantaciones bajo manejo sostenible (en tierras degradadas)

Restauración de tierras (degradadas o deforestadas)

Restauración de ecosistemas forestales



Sector AFOLU. Diapositiva 3.

Protección de tierras forestales

Forestal

- Detener el cambio de uso de suelo ilegal en tierras forestales
- Tierras forestales bajo estrategias de conservación
- Tierras forestales y plantaciones bajo manejo sostenible

EMISIONES NETAS CERO | DESDE SOCIEDAD CIVIL

Sector AFOLU. Diapositiva 4.

Agrícola

- Superficie bajo agricultura de conservación
- Reducción de uso de fertilizantes sintéticos
- Superficie bajo sistemas agroforestales

Aumento sostenible de la productividad agrícola

EMISIONES NETAS CERO | DESDE SOCIEDAD CIVIL



Sector AFOLU. Diapositiva 5.

Aumento sostenible de la productividad pecuaria

Pecuario

- Superficie bajo sistemas silvopastoriles
- Mejora en dieta y salud animal en ganado
- Superficie con mejores prácticas de pastoreo

EMISIONES NETAS CERO | DESDE SOCIEDAD CIVIL

Propuestas e ideas

¿Cuáles deben de ser las acciones prioritarias para alcanzar emisiones netas cero en el sector?

1. Agricultura de precisión (Genera aumento de rendimiento, reducción de costos a largo plazo, reducción de emisiones).
2. Reducción de pérdida y desperdicio de alimentos (Menor presión sobre los sistemas productivos y reducción de emisiones por descomposición).
3. Alerta temprana- pronósticos climáticos, infraestructura asc.
4. Agroecología.
5. Regulación: vincular diferentes normas y reglas de operación.
6. Manejo de fuego para reducir impactos negativos de incendios forestales.
7. Eliminación de quemas agropecuarias.
8. Tecnificación de pequeña agricultura para incrementar la productividad.
9. Substitución de ganadería por plantaciones forestales comerciales.
10. Restauración de pastizales.
11. Uso de semilla mejorada para aumento de rendimiento, sobre todo con el maíz.
12. Energías renovables para producción y cadenas de suministro de productos agroalimentarios.
13. Piensos y vacunas antimetánogénicas.
14. Buenas prácticas en el manejo de la salud animal, como estrategia para la mitigación al cambio climático.
15. Sistemas de biodigestores eficientes.



16. Biodigestores (costo-beneficio óptimo sólo para grandes ranchos).
17. Agricultura de conservación.
18. Iniciativas que vinculen a todos los actores de la cadena de producción de carne, principalmente vincular a los actores comercializadores y consumidores.
19. Impulso a producción forestal - incremento de áreas bajo manejo sostenible.
20. Aumento de la superficie con procesos de restauración ecológica.
21. Para el subsector pecuario: reducción de su efecto deforestador (CONAFOR calcula que más del 70% de la deforestación es causada por la ganadería).
22. Utilización de plataformas donde se presente toda la información de iniciativas de ganadería sustentable en México.
23. Manejo sostenible de territorios con base en su aptitud productiva.
24. Mejoramiento de la eficiencia productiva ganadera.
25. Sistemas silvopastoriles intensivos.
26. Manejo regenerativo de agostaderos.
27. Intensificación sostenible de la ganadería, a través de sistemas silvopastoriles y buenas prácticas ganaderas.
28. Sistemas de monitoreo.
29. Conservación y manejo sustentable de suelos.
30. Reducción sustancial de las tasas (brutas) de deforestación, degradación y cambio de uso de suelo.
31. Planificación territorial a escala predial.
32. Frenar la deforestación.
33. Manejo forestal sostenible comunitario.
34. Detener la frontera agrícola.
35. Para este sector: cambiar la meta a "reducción bruta de emisiones" (en lugar de emisiones netas cero, que ya está vigente).
36. Manejo óptimo de fertilizantes.
37. Promoción y fortalecimiento de proyectos de conservación.
38. Sistemas agroforestales y economía regenerativa.
39. Transformación agroforestal masiva.

¿Cuáles son las principales condiciones habilitadoras que se tendrían que considerar para alcanzar emisiones netas cero en el sector?

1. Proyectos forestales del mercado voluntario de carbono.
2. Armonización normativa entre distintos sectores.
3. Investigación y desarrollo tecnológico.
4. Mecanismos de financiamiento específicos para producción agroecológica.
5. Vincular los esfuerzos estatales de mitigación (impuestos al Carbono) para incentivar acciones AFOLU bajas en emisiones.
6. Sistemas de certificación para la producción agropecuaria y forestal "ambientalmente favorable" (FSC, cero deforestación, sostenible, orgánico, *bird friendly*, entre otros).
7. Pago por servicios ambientales en tierras privadas ganaderas.
8. Revisión y aplicación de ordenamientos territoriales, y aplicación de sanciones-obligación de restaurar cambios de uso de suelo ilegales.
9. Sensibilización de actores clave para un cambio transformacional.



10. Incentivos fiscales para restauración de áreas forestales.
11. Participación de los productores (sin "persuadirlos", que sean ellos los que propongan y manifiesten sus intereses y necesidades).
12. Esquemas de participación de los actores del sector.
13. Transparencia/conocimiento de compromisos de descarbonización de cadenas de valor relacionadas a las actividades productivas rurales.
14. Esquemas de conservación voluntaria sencillos.
15. Plataformas abiertas para el monitoreo público.
16. Incentivos fiscales para producción agropecuaria regenerativa.
17. Actualización de leyes para incorporar temas relacionados al cambio climático.
18. Involucramiento del sector privado.
19. Créditos verdes inclusivos para fomentar el desarrollo de la ganadería sustentable.
20. Modificación del marco jurídico de desarrollo rural y manejo forestal.
21. Capacitación de los tomadores de decisiones.
22. Persuasión a productores.

¿Cuáles son los principales cobeneficios asociados a estas acciones de mitigación de emisiones en el sector?

1. Servicios ecosistémicos.
2. Sinergias entre acciones de mitigación y adaptación relacionadas al aumento de cobertura arbórea: sombra al ganado (disminuye estrés térmico), menor evapotranspiración, almacenamiento de carbono, presencia de fauna silvestre, diversificación de ingresos.
3. Fertilidad de suelos.
4. De las prácticas que más cobeneficios genera son las orientadas a captura de carbono en suelos.
5. Conservación de la diversidad biológica.
6. Seguridad alimentaria.
7. Provisión de agua.



Sector AFOLU. Mapa de Ideas.

| Acciones prioritarias | Condiciones habilitadoras |
|---|---|
| Alerta temprana- pronósticos climáticos, infraestructura asc | Proyectos forestales del Mercado voluntario de carbono |
| Agroecología | Armonización normativa entre distintos sectores |
| Agricultura de precisión | Investigación y desarrollo tecnológico |
| Regulación: vincular diferentes normas y reglas de operación | Mecanismos de financiamiento específicos para producción agroecológica |
| Reducción de pérdida y desperdicio de alimentos | Vincular los esfuerzos estatales de mitigación (impuestos al C) para incentivar acciones AFOLU bajas en emisiones |
| Manejo de fuego para reducir impactos negativos de incendios forestales | Sistemas de certificación para la producción agropecuaria y forestal "ambientalmente favorable" (FSC, cero deforestación, sostenible, orgánico, "bird friendly", entre otros) |
| Eliminación de quemas agropecuarias | Pago por servicios ambientales en tierras privadas ganaderas |
| Tecnificación de pequeña agricultura para incrementar la productividad | Revisión y aplicación de ordenamientos territoriales, y aplicación de sanciones-obligación de restaurar cambios de uso de suelo ilegales |
| Substitución de ganadería por plantaciones forestales comerciales | Sensibilización de actores clave para un cambio transformacional |
| Restauración de pastizales | Incentivos fiscales para restauración de áreas forestales |
| Uso de semilla mejorada para aumento de rendimiento, sobre todo con el maíz. | Participación de los productores (sin "persuadirlos", que sean ellos los que propongan y manifiesten sus intereses y necesidades) |
| energías renovables para producción y cadenas de suministro de productos agroalimentarios | Esquemas de participación de los actores del sector |
| piensos y vacunas antimetano génicas | Transparencia/conocimiento de compromisos de descarbonización de cadenas de valor relacionadas a las actividades productivas rurales |
| Buenas prácticas en el manejo de la salud animal, como estrategia para la mitigación al cambio climático | Esquemas de conservación voluntaria sencillos |
| Sistemas de biodigestores eficientes | Plataformas abiertas para el monitoreo público |
| Biodigestores (costo-beneficio óptimo sólo para grandes ranchos) | incentivos fiscales para producción agropecuaria regenerativa |
| Agricultura de conservación | Actualización de leyes para incorporar temas relacionados al CC |
| Iniciativas que vinculen a todos los actores de la cadena de producción de carne, principalmente vincular a los actores comercializadores y consumidores | Involucramiento del sector privado |
| Impulso a producción forestal - incremento de áreas bajo manejo sostenible | Créditos verdes inclusivos para fomentar el desarrollo de la ganadería sustentable |
| Aumento de la superficie con procesos de restauración ecológica | Modificación del marco jurídico de desarrollo rural y manejo forestal. |
| Para el subsector pecuario: reducción de su efecto deforestador (CONAFOR calcula que más del 70% de la deforestación es causada por la ganadería) | g |
| Utilización de plataformas donde se presenten toda la información de iniciativas de ganadería sustentable en México | Capacitación de los tomadores de decisiones |
| Manejo sostenible de territorios con base en su aptitud productiva | Persuasión a productores |
| Mejoramiento de la eficiencia productiva ganadera | |
| sistemas silvopastoriles intensivos | |
| manejo regenerativo de agostaderos | |
| Intensificación sostenible de la ganadería, a través de sistemas silvopastoriles y buenas prácticas ganaderas | |
| Sistemas de monitoreo | |
| conservación y manejo sustentable de suelos | |
| Reducción sustancial de las tasas (brutas) de: deforestación, degradación y cambio de uso de suelo | |
| Planificación territorial a escala predial | |
| frenar la deforestación | |
| manejo forestal sostenible comunitario | |
| detener la frontera agrícola | |
| Para este sector: cambiar la meta a "reducción --bruta-- de emisiones" (en lugar de emisiones netas cero, que ya está vigente) | |
| Manejo óptimo de fertilizantes | |
| Promoción y fortalecimiento de proyectos de conservación | |
| Sistemas agroforestales y economía regenerativa | |
| Transformación agroforestal masiva | |
| Cobeneficios | Metodología |
| Sinergias entre acciones de mitigación y adaptación relacionadas al aumento de cobertura arbórea: sombra al ganado (disminuye estrés térmico), menor evapotranspiración, almacenamiento de C, presencia de fauna silvestre, diversificación de ingresos | Cuantificación de las emisiones generadas para cada alternativa productiva, esto permitirá identificar cuáles son las que si funcionan |
| fertilidad de suelos | Sistemas de Pago por Servicios Ambientales (compensación económica por resultados ambientales) |
| De las prácticas que más cobeneficios genera son las orientadas a captura de carbono en suelos | Ámbito 3 SBT |
| Servicios ecosistémicos | Soluciones basadas en la naturaleza |
| Conservación de la diversidad biológica | T labs |
| Seguridad alimentaria | Group test |
| prioridad | test group |
| Provisión de agua | U labs |
| | grupo dos bloques |



Mesa de trabajo 5: Residuos.

Presentación: Andrea Zafra; Facilitación: Rafael Fonseca.

Presentación

Sector Residuos. Diapositiva 1.






Contexto sectorial

- La ineficiente gestión de los residuos ocasiona un impacto negativo en el **ambiente y la salud humana**.
- Uno de los principales factores detrás del incremento histórico de la generación de residuos sólidos urbanos (RSU) y aguas residuales se atribuye al **crecimiento económico y poblacional**.
- Otros factores importantes son la **falta de educación ambiental**, **malos hábitos de consumo** y la **falta de gestión integral** de los residuos y su tratamiento.



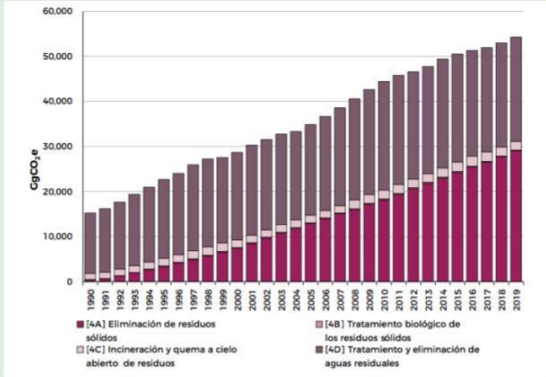
1

Sector Residuos. Diapositiva 2.

Emisiones del sector

- En 2019, el sector residuos emitió **54,257 GgCO₂e**, o el **7.37%** de las emisiones a nivel nacional.
- La mayor parte de las emisiones proviene de la eliminación de RSU (**53.5%**) y la eliminación y tratamiento de aguas residuales municipales e industriales (**42.6%**).
- El principal GEI emitido es el **metano (93% del sector)**.
- Las emisiones del sector **se incrementaron un 256.8%** entre 1990 y 2019 con una tasa de crecimiento media anual (TCMA) de 4.48%.

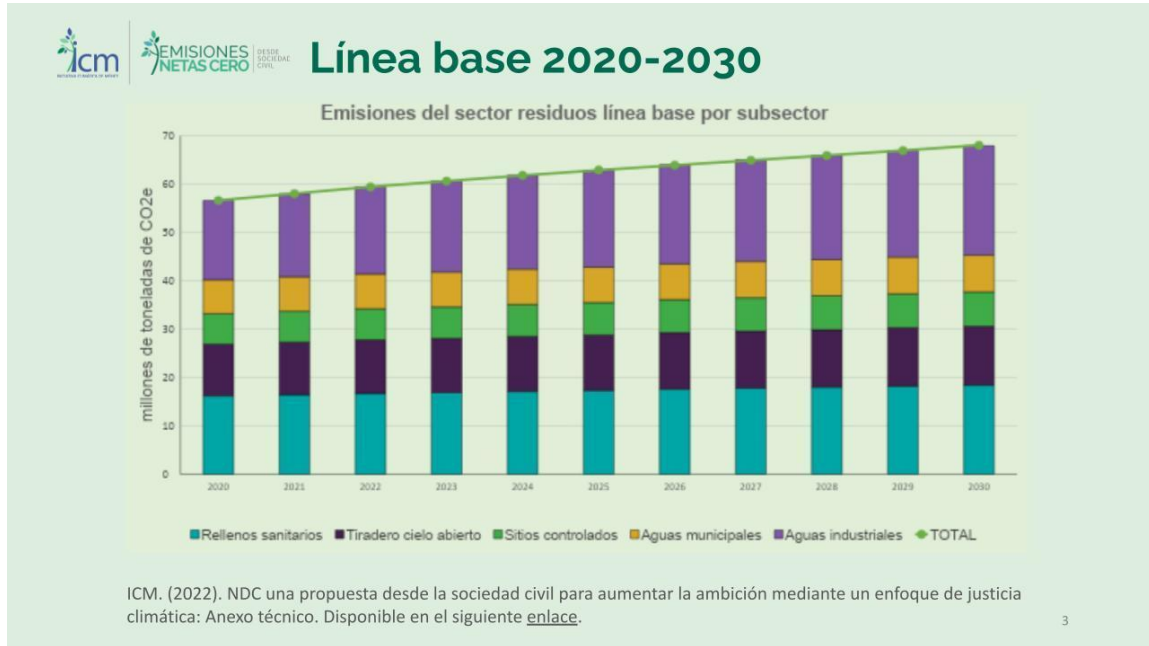


INECC-SEMARNAT. (2021). México: Tercer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

2



Sector Residuos. Diapositiva 3.



3

Sector Residuos. Diapositiva 4.

Potenciales de mitigación por medida (RSU)

| Medida | Infraestructura existente en México | Supuestos escenario NDC condicionada a 2030 | Potencial de mitigación con respecto a la línea base del sector |
|---|---|--|---|
| Rellenos sanitarios con captura y aprovechamiento de biogás | <ul style="list-style-type: none"> 9 generación eléctrica 4 quema de biogás | <ul style="list-style-type: none"> Adaptación de 60 rellenos sanitarios para generación eléctrica Adaptación de 30 rellenos para quema y aprovechamiento de biogás | 26% |
| Plantas de digestión anaeróbica | 5 plantas | Construcción de 40 plantas de digestión anaeróbica. | 9% |
| Plantas de termovalorización | Ninguna | Construcción de 20 plantas de termovalorización en zonas metropolitanas con mayor generación de RSU. | 15% |

4



Sector Residuos. Diapositiva 5.

| Medida | Infraestructura existente en México | Supuestos escenario NDC condicionada a 2030 | Potencial de mitigación con respecto a la línea base del sector |
|--|---|---|---|
| PTAR con captura y aprovechamiento de biogás | <ul style="list-style-type: none"> 10 generación eléctrica 21 aprovechamiento térmico y quema de biogás | Construcción de 150 PTAR con aprovechamiento de biogás. | 11% |
| Incremento cobertura PTAR | 65% cobertura con base en aguas municipales recolectadas | Incrementar eficiencia y construir nuevas PTARs para alcanzar el 85% de la cobertura de tratamiento de ARM. | 0.06% |
| Incremento cobertura PTIR | 40% cobertura tratamiento | Incrementar eficiencia y construir nuevas PTIRs para alcanzar el 60% de la cobertura de tratamiento de ARI. | 5% |
| Total de mitigación de RSU y Aguas residuales | | | 66% |

5

Sector Residuos. Diapositiva 6.



Retos y oportunidades para la descarbonización del sector

- La disposición de los residuos sólidos continúa haciéndose **principalmente en tiraderos a cielo abierto** o rellenos sanitarios que, en muchos casos, no operan de forma eficiente ni de acuerdo a los lineamientos básicos.
- De acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, las tareas de **recolección, alcantarillado, drenaje, tratamiento y disposición final de RSU y aguas residuales corresponde a los municipios.**
- Únicamente el 40% de las aguas residuales industriales se tratan, éstas contribuyen al **30% de las emisiones del sector.**



6




Sector Residuos. Diapositiva 7.



Condiciones habilitadoras identificadas

- Alineación a la **Visión Nacional Cero Residuos** con enfoque de economía circular.
- Buscar el robustecimiento y **cumplimiento de la normatividad** en la materia (ej. NOM-083-SEMARNAT-2002, NOM-001-SEMARNAT-1996, entre otras).
- Actualizar los **Programas de Gestión Integral de los Residuos** a nivel municipal y estatal.
- **Coordinación** entre los tres órdenes de gobierno para el manejo integral de los residuos sólidos.
- Buscar **esquemas de financiamiento mixtos** provenientes del sector privado, público, banca comercial y multilateral, entre otros.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y CLIMA

VISIÓN NACIONAL
HACIA UNA GESTIÓN
SUSTENTABLE:

Cero residuos

Propuestas e ideas

¿Cuáles deben de ser las acciones prioritarias para alcanzar emisiones netas cero en el sector?

1. Proyectos ejecutivos para el desarrollo de infraestructuras de gestión de residuos con visión de emisiones netas cero.
2. Regular el reporte de emisiones de GEI - por las actividades económicas de gestión de residuos.
3. Diseño de hojas de ruta de economía circular en los sectores prioritarios - previo a la generación de residuos.
4. Reducción de los desperdicios alimenticios a través de políticas.
5. Manejo de residuos regional, en vez de municipal.
6. Que todos los municipios realicen su diagnóstico básico de residuos, así como llevar un control en la trazabilidad de residuos de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP) que reciben las municipalidades.
7. Incentivar el uso de materiales alternos y subproductos que eviten el consumo de materiales vírgenes - especialmente en flujos de residuos electrónicos, RCDs, plásticos, cobre, acero, aluminio.
8. Robustecer la regulación para que los municipios y estados integren los RME en planes de manejo.
9. Regular las emisiones de metano (CH₄) - prohibir el *flaring* en digestión anaerobia, en plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), en rellenos y en plantas de compostaje.
10. Reducción de residuos, cambio de comportamiento.



11. Sensibilidad a la ciudadanía a través de talleres ambientales.
12. Adecuada clasificación de los residuos.
13. Reciclaje.
14. Mayor trazabilidad en la gestión integral de residuos de manejo ambiental.
15. Reducción de residuos.
16. Análisis de actividades antropogénicas de impacto en GEI.
17. Disminuir el desperdicio de alimentos.

¿Cuáles son las principales condiciones habilitadoras que se tendrían que considerar para alcanzar emisiones netas cero en el sector?

1. Integración de propuestas desde el enfoque de consumo y de cambio de comportamiento.
2. Promover la investigación e innovación en la circularidad de los materiales y equipos vinculados a la cadena de valor de renovables: solar y eólico - principalmente en almacenamiento de energía - baterías.
3. Diseño de plataformas de información para la trazabilidad de los materiales.
4. Formalizar o realizar acuerdos con las personas que trabajan separando los residuos SU.
5. Diseño de plataformas de *market place* para fortalecer el intercambio de materiales y subproductos.
6. Fortalecer el monitoreo, reporte y verificación (MRV) de las emisiones y reducciones netas de GEI de las actividades económicas que son intensivas en generación de residuos.
7. Estrategias para reducir residuos dentro de las ciudades (mejora en la recolección, transporte y disposición).
8. Fondo de recursos destinado al sector residuos.
9. Asesoría técnica especializada a gobiernos locales municipales y estatales.
10. Nuevos parques industriales - diseñados con enfoque de Simbiosis Industrial.
11. Regular la responsabilidad extendida de los productos.
12. Capacitación en el área de residuos a funcionarios públicos directos en operación e indirectos (administrativos).
13. Identificación de proyectos de mitigación a nivel estatal para identificar los esfuerzos y las mejores prácticas.
14. Pasaportes de materiales.
15. Incrementar los programas federales para apoyar técnica y económicamente a los organismos operadores de agua y los organismos encargados de la gestión de residuos.
16. Iniciativas de soporte para organismos/municipios encargados de los servicios de residuos.
17. Fondos nacionales y estatales en vinculación con el sector productivo/gubernamental/académico.
18. Incentivar el ecoetiquetado - huella ambiental y huella de carbono.
19. Ampliar sistema de cobertura de recolección-disposición-aprovechamiento de residuos en comunidades rurales.



¿Cuáles son los principales cobeneficios asociados a estas acciones de mitigación de emisiones en el sector?

1. Beneficios sociales (contribución a la salud pública).
2. Eliminación de impactos ambientales al suelo y cuerpos de agua.
3. Incremento de empleo formal.
4. Reducción de focos de infección.
5. Reducción de costos para empresas/municipios.
6. Beneficio económico, ampliación en el tiempo de vida operativa de los rellenos sanitarios.
7. Cumplir en la manera posible con los objetivos de desarrollo sostenible.
8. Concientización por comunidades o ciudades hacia el desarrollo sustentable.

Sector Residuos. Mapa de Ideas.

| Acciones prioritarias | Condiciones habilitadoras |
|---|---|
| Proyectos ejecutivos para el desarrollo de infraestructuras de gestión de residuos con visión de emisiones netas cero. | Integración de propuestas desde el enfoque de consumo de cambio de comportamiento |
| Regular el reporte de emisiones de GEI - por las actividades económicas de Gestión de residuos | Promover la investigación e innovación en la circularidad de los materiales y equipos vinculados a la cadena de valor de renovables: solar y eólico - principalmente en almacenamiento de energía - baterías |
| Diseño de Hojas de Ruta de Eco Circular en los sectores prioritarios - previo a la generación de Residuos | Diseño de plataformas de información para la trazabilidad de los materiales |
| Reducción de los desperdicios alimenticios a través de políticas | Formalizar o realizar acuerdos con las personas que trabajan separando los residuos SU |
| Manejo de residuos regional en vez de municipal | Diseño de Plataformas de Market Place para fortalecer el intercambio de materiales y subproductos |
| Que todos los municipios realicen su diagnóstico básico de residuos así como llevar un control en la trazabilidad de rme y rp que reciben las municipalidades | Fortalecer el MRV de las emisiones y reducciones netas de GEI de las actividades económicas que son intensivas en generación de residuos |
| Incentivar el uso de materiales alternos y subproductos que eviten el consumo de materiales vírgenes - especialmente en flujos de residuos electrónicos, RCDs, plásticos, cobre, acero, aluminio... | Estrategias para reducir residuos dentro de las ciudades (mejora en la recolección, transporte, y disposición) |
| Robustecer la regulación para que los municipios y estados integren los RME en Planes de Manejo | Fondo de recursos destinado al sector residuos |
| Regular las emisiones de CH4 - prohibir el flaring en digestión anaerobia, en PTARS, en Rellenos y en plantas de compostaje | Asesoría técnica especializada a gobiernos locales municipales y estatales |
| Reducción de residuos, cambio de comportamiento | Nuevos parques industriales - diseñados con enfoque de Simbiosis Industrial |
| SENSIBILIDAD A LA CIUDADANÍA A TRAVÉS DE TALLERES AMBIENTALES | Regular la responsabilidad extendida de los productos |
| Adecuada clasificación de los residuos | Capacitación en el área de residuos a funcionarios públicos directos en operación e indirectos (administrativos) |
| Reciclaje | Identificación de proyectos de mitigación a nivel estatal para identificar los esfuerzos y las mejores prácticas. |
| Mayor trazabilidad en la gestión integral de residuos de manejo ambiental | Pasaportes de materiales |
| Reducción de residuos | Incrementar los programas federales para apoyar técnica y económicamente a los organismos operadores de agua y los organismos encargados de la gestión de residuos |
| ANÁLISIS DE ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS DE IMPACTO EN GEI | Iniciativas de soporte para organismos/municipios encargados de los servicios de residuos |
| Disminuir el desperdicio de alimentos | Fondos Nacionales y Estatales en vinculación con el sector productivo/gubernamental/académico |
| | Incentivar el ecoetiquetado - huella ambiental y huella de carbono |
| | Ampliar sistema de cobertura de recolección-disposición-aprovechamiento de residuos en comunidades rurales |
| Cobeneficios | Metodología |
| Beneficios sociales (contribución a la salud pública) | Plan de acción hacia el análisis de economía circular y análisis de ciclos de vida de en la gestión de los RSU |
| Eliminación de impactos ambientales al suelo y cuerpos de agua | Diseño de metodologías para la interacción entre industrias (intercambio de recursos y residuos) |
| Incremento de empleo formal | Integrar un ejercicio dentro de esta relevante iniciativa enfocado en estimar las reducciones de GEI que se podrían lograr con acciones de ecodiseño, reutilización, extensión de vida útil, aprovechamiento (material) de equipos obsoletos resultantes de acciones de eficiencia energética, reutilización de RCDs en sector cemento y concreto, reciclaje y reutilización de acero, aluminio, cobre. |
| Reducción de focos de infección | Integrar el Alcance 3 para que se identifiquen las reducciones de GEI por acciones de economía circular (ecodiseño, aprovechamiento de subproductos, etc) |
| Reducción de costos para empresas/municipios | Complementar las metodologías con enfoque de Huella de Carbono |
| Beneficio económico, ampliación en el tiempo de vida operativa de los rellenos sanitarios | |
| CUMPLIR EN LA MANERA POSIBLE CON LAS ODS | |
| CONCIENTIZACIÓN POR COMUNIDADES O CIUDADES HACIA EL DESARROLLO SUSTENTABLE | |





Mesa de trabajo 6: Industria.

Presentación: Irving Tzec; Facilitación: Ana Tamborrel.

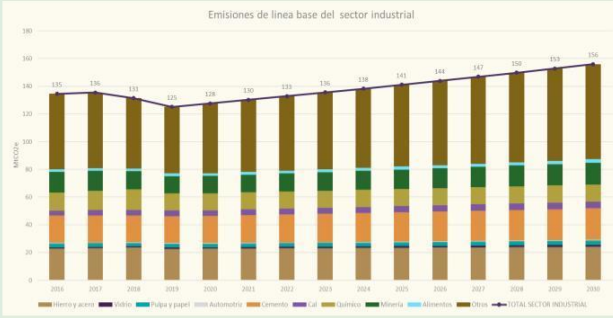
Presentación

Sector Industria. Diapositiva 1.

Línea base

- *Se parte del INEGyCEI 1990-2019
- *Las emisiones comprenden las categorías del IPCC (1A2) y (2), abarcando el uso de combustibles y las emisiones por proceso.
- *130.3 millones de toneladas de CO₂e para 2021, ≈ 17.2% del total de emisiones.
- *La Industria del Hierro y el Acero y la Fabricación de Cemento son las principales emisoras de GEI



Sector Industria. Diapositiva 2.



Medidas con el mayor potencial de mitigación a 2030, EC

| Sector | Medida | Mitigación MtCO ₂ e 2030 | % respecto a línea base |
|----------------------|--|-------------------------------------|-------------------------|
| Cemento | Incrementar la participación de combustibles alternativos en el consumo térmico del sector | 8.84 | 5.7 |
| | Sustitución de Clinker | 2.42 | 1.6 |
| Químico | Eficiencia energética en el sector químico | 1.95 | 1.2 |
| Hierro y acero | Medidas de eficiencia energética y mejora de procesos en hornos de arco eléctrico | 1.91 | 1.2 |
| PyMES | Energía solar en PyMES | 2.7 | 1.7 |
| Producción de azúcar | Cogeneración eficiente en ingenios azucareros | 1.5 | 1.0 |





Sector Industria. Diapositiva 3.

Otras medidas en el sector Industrial, EC

| Sector | Medidas | Mitigación a 2030 (MtCO ₂ e) | % respecto a línea base |
|---------------------|--|---|-------------------------|
| Hierro y acero | Moldeado y conformación directa de acero | 1.47 | 0.9 |
| Hierro y acero | Incrementar el uso de chatarra para la producción de acero. | 1.32 | 0.8 |
| Vidrio | Hornos recuperativos (precalentamiento de aire) | 0.74 | 0.5 |
| Vidrio | Precalentamiento de la carga (batch) y del vidrio reciclado | 0.4 | 0.3 |
| Pulpa y papel | Extensión de prensado para secado (Shoe press) | 0.74 | 0.5 |
| Pulpa y papel | Secado Condebelt | 0.74 | 0.5 |
| Pulpa y papel PyMEs | Incremento en la recuperación de fibra secundaria | 0.16 | 0.1 |
| Pulpa y papel PyMEs | Cogeneración | 0.23 | 0.1 |
| Automotriz | Eficiencia Energética: Optimizar la eficiencia de los hornos, eliminando las pérdidas de energía e implementando sistemas de recuperación de calor y equipos de control. | 0.17 | 0.1 |
| Cal | Cogeneración eficiente | 0.1 | 0.1 |
| Químico | Implementación de sistemas de cogeneración | 0.7 | 0.5 |
| Minería | Aprovechamiento de gas metano de minas subterráneas para generación de electricidad | 0.76 | 0.5 |
| Minería | Sistemas fotovoltaicos para la generación eléctrica en Minas | 0.81 | 0.5 |

Sector Industria. Diapositiva 4.

Industria

*A 2030, las emisiones del sector industria serán de 156 MtCO₂e, el 17.9% del total nacional.

*En el escenario no condicionado se logra una mitigación de emisiones de 15 MtCO₂e en 2030, lo que representa una reducción de 9.6% respecto a la línea base

*Para el escenario condicionado, la mitigación es de 27.7 MtCO₂e en 2030, equivalente a una reducción de 17.8% respecto a la línea base

Cifras relevantes



Sector Industria. Diapositiva 5.

EMISIONES NETAS CERO | DESDE SOCIEDAD CIVIL

Retos identificados y áreas de oportunidad

- *Un reto importante es la falta de información en el sector, principalmente respecto a datos desagregados de consumo de energéticos, los equipos involucrados en los procesos y sus condiciones de operación
- *La industria es un sector muy heterogéneo, en donde existe una gran cantidad de tecnologías que pudieran coadyuvar a la descarbonización, por lo que es complejo abarcar todas las posibles soluciones.

Propuestas e ideas

¿Cuáles deben de ser las acciones prioritarias para alcanzar emisiones netas cero en el sector?

1. Cambio de combustibles fósiles (actualmente en cierto sector de la minería se usa gas natural para la generación de energía eléctrica).
2. Captura (grupo):
 - a. Tecnologías de captura de carbono.
 - b. Mayor promoción de actividades de reforestación para compensar la generación de emisiones.
 - c. Medidas de compensación de emisiones (*biochar*, agricultura regenerativa, por ejemplo).
 - d. Reducción de emisiones de Carbono Negro mediante sistemas de captura de PM.
3. Inventarios (grupo):
 - a. Verificación Inventario de GEI.
 - b. Establecer un inventario de emisiones.
4. Renovables (grupo):
 - a. Transición a energías limpias.
 - b. Uso mayoritario de energías renovables.
5. Eficiencia energética (grupo):
 - a. Eficiencia energética.
 - b. Eficiencia energética en general en todos los procesos industriales.
 - c. Eficientar las Energías.



6. Adecuación/sustitución de equipos que funcionan a base de diésel a gas natural.
7. Utilización de maquinarias que brinden eficiencia en los procesos de fabricación para disminuir las emisiones de bióxido de carbono (CO₂).
8. Sistemas de gestión de la demanda (demanda controlable).
9. Plantaciones forestales.
10. Acreditación de proyectos forestales para generación de *offsets*, 'créditos de carbono' o adquisición de *offsets*.
11. Cambio de tecnologías en hornos: Transición de hornos diésel o gas natural a arco eléctrico y alimentar hornos de arco con energía eléctrica proveniente de fuentes renovables.
12. Reutilización del 91% de agua en los proceso, para disminuir las descargas de aguas residuales con circuitos cerrados.
13. Reutilización.
14. La materia prima utilizada para la fabricación de papel en México son desperdicios y desechos de papel y de cartón para reciclar.
15. Uso de hidrógeno en el largo plazo (hacia 2050).
16. Uso de combustibles alternativos en el sector cemento: neumáticos y RSU.
17. Medir huella de carbono y establecer metas de mitigación.
18. El uso de lodos de las PTAR como combustible alterno.
19. Reutilización de residuos como materias primas en la fabricación de papel y cartón.
20. Conformar inventarios alcance 3, para plantear la descarbonización de la cadena de valor de una organización.
21. Impulsar el desarrollo de los proyectos forestales que verdaderamente cumplan para las emisiones de créditos.
22. Integrar energía renovable en los procesos.
23. Invertir en investigación y desarrollo de nuevas tecnologías y procesos industriales, mejora en eficiencia y uso de energías alternas.
24. Mayor inversión en tecnologías.
25. Valorización de residuos para su aprovechamiento como energía eléctrica y térmica.
26. Sustitución de combustibles por aquellos de menores emisiones.
27. Economía Circular.
28. Establecimiento de grupos especializados para alcanzar eficiencia energética.
29. Contar con una política que permita el desarrollo de energías renovables.
30. Reutilización de agua residual tratada para su aprovechamiento por la industria/agricultura.
31. Sustitución de combustibles.
32. Mapeo de nuevas tecnologías para plantear su implementación a corto o mediano plazo.
33. Implementación de procedimientos de paros y arranques controlados de equipos de alta demanda energética.
34. Medir correctamente la línea base de emisiones.
35. Cogeneración eficiente.
36. Aumento de energía renovable.
37. Aplicación de energías renovables para la generación de energía eléctrica.



¿Cuáles son las principales condiciones habilitadoras que se tendrían que considerar para alcanzar emisiones netas cero en el sector?

1. Creación de *hubs* de innovación para soluciones energéticas que involucren universidades, gobierno, industria y sociedad civil.
2. Ampliación de la red de transmisión para que los sistemas de GD que generen excedentes puedan inyectarlos a la red.
3. Proyecto con las comunidades para que ellos mismos elaboren composta para huertos familiares.
4. Creación de mercados (virtuales) de subproductos (cenizas, chatarra, etc.) para aquellas industrias que utilizan estos subproductos como insumos. Es decir, poner en contacto a oferentes y demandantes para la reducción de costos de transacción.
5. Instrumentos de precio al carbono.
6. Integración de los sectores, para aprovechar economías de escala.
7. Programas de mantenimiento riguroso a equipos de alto consumo.
8. Difusión de tecnologías.
9. Implementación de incentivos fiscales "reales" para la industria.
10. Desarrollo de estructuras organizacionales dentro de las empresas especializadas en términos de CO₂.
11. Inventarios de residuos valorizables (cantidad y lugar).
12. Políticas públicas que permitan ver la afectación al ambiente en forma integral.
13. Capacitación especializada.
14. Que el gobierno en sus tres niveles cambie un poco la visión hacia los proyectos de energías renovables para la disminución de las emisiones, políticas concisas y resoluciones favorables.
15. Sistemas de información energética enfocados a la industria para el intercambio de información sobre intensidad energética, consumos, etc.
16. Unificación de políticas en los tres niveles de gobierno.
17. Legislación que impulse la Economía Circular.
18. Programas de apoyo técnico para la implementación de coprocesamiento de residuos.
19. Integración de los sectores, buscar economías de escala, definir escala de prioridades de acuerdo a la generación de emisiones, crear incentivos y certeza en el marco regulatorio.
20. Apoyos financieros para incentivar proyectos renovables.
21. Asegurar (mediante regulaciones, NOM, etc.) que los RSU lleguen a las plantas para su aprovechamiento energético.
22. Políticas ambientales estatales más rigurosas respecto al reporte de emisiones.
23. Políticas públicas que lo apoyen.
24. Cambios en la visión política para acelerar proyectos de energías renovables.
25. Políticas públicas *ad hoc*.
26. Certeza regulatoria en términos energéticos.



¿Cuáles son los principales cobeneficios asociados a estas acciones de mitigación de emisiones en el sector?

1. Impulsar el desarrollo regional sustentable.
2. Proteger a los ecosistemas y garantizar así el futuro de sus materias primas.
3. Compromiso visible en desarrollo ESG (*Environment, Social, Governance*). Mayor acceso a créditos por buen desempeño ESG.
4. Cobeneficios en la salud y seguridad de los empleados en las minas por la captura de gas metano para la generación de energía.
5. Certeza y seguridad a inversionistas en cuanto a eficiencia en el proceso, reducción de costos, visión de una empresa que cumple.
6. Continuar alineados al compromiso hacia una minería sustentable de la MAC.
7. Se complementa con los compromisos asociados de ser una Empresa Socialmente Responsable.
8. Seguridad y certeza a inversionistas, en cuanto a calidad de sus productos.
9. Disminuir el impacto medio ambiental que generemos, soluciones más verdes con menores costes, economía circular, aprovechamiento de los desperdicios de uno para que se convierta en materia prima para otros.
10. Reportaje en plataformas de iniciativas internacionales (S&P, CDP, SBTi, certificación carbono neutral).
11. Disminución de riesgos al personal y medio ambiente, derivados por almacenamiento de combustibles fósiles.
12. El incremento en la inversión verde genera cobeneficios en empleo e ingreso en toda la cadena de valor.
13. Reducción de las emisiones, eficiencia del proceso y reducción de costos operativos, reducción de consumo de recursos naturales.
14. Ahorros económicos.
15. Reducción de contaminantes criterio aunado a una mejor calidad del aire.
16. Aumento de eficiencia en procesos, incrementando producción.
17. Mejora de la imagen de la empresa, lo que conlleva mejor credibilidad.
18. Reducción en consumo de combustibles, por lo tanto en costos de los mismos.
19. Beneficios en la salud de comunidades cercanas por la reducción de emisiones de carbono negro.
20. Menor demanda en redes eléctricas/ductos de gas.
21. Beneficio en la salud de los habitantes.



Sector Industria. Mapa de Idea

| Acciones prioritarias | Condiciones habilitadoras |
|--|--|
| Adecuación /sustitución de equipos que funcionan a base de diésel a gas natural | Creación de hubs de innovación para soluciones energéticas que involucre universidades, gobierno, industria y sociedad civil |
| utilización de maquinarias que brinden eficiencia en las procesos de fabricación para disminuir las emisiones de CO2 | ompa/Cun |
| Sistemas de gestión de la demanda (demanda controlable) | Ampliación de la red de transmisión para que los SGD que generen excedentes puedan inyectarlos a la red |
| Plantaciones forestales | Proyecto con las comunidades para que ellos mismos elaboren composta para huertos familiares |
| Acreditación de proyectos forestales para generación de offsets "créditos de carbono" o adquisición de offsets | Creación de mercados (virtuales) de subproductos (cenizas, chatarra, etc.) para aquellas industrias que utilizan estos subproductos como insumos; es decir, poner en contacto a oferentes y demandantes para la reducción de costos de transacción |
| Cambio de tecnologías en hornos: Transición de hornos diésel o gas natural a arco eléctrico y alimentar hornos de arco con energía eléctrica proveniente de fuentes renovables | Instrumentos de precio al carbono |
| Reutilización del 91% Agua en los procesos, para disminuir las descargas de aguas residuales con circuitos cerrados | Integración de los sectores, para aprovechar economías de escala |
| Reutilización | Programas de mantenimiento riguroso a equipos de alto consumo |
| La materia prima utilizada para la fabricación de papel en México son desperdicios y desechos de papel y de cartón para reciclar | Difusión de tecnologías |
| Uso de H2 en el largo plazo (hacia 2050) | Implementación de incentivos fiscales "reales" para la industria |
| Uso de combustibles alternativos en el sector cemento: neumáticos y RSU | Desarrollo de estructuras organizacionales dentro de las empresas especializadas en términos de CO2 |
| Captura | Inventarios de residuos valorizables (cantidad y lugar) |
| Medir huella de carbono y establecer metas de mitigación | políticas públicas que permitan ver la afectación al ambiente en forma integral |
| El uso de todos de las PTAR como combustible alterno | Capacitación especializada |
| Reuso de residuos como materias primas en la fabricación de papel y cartón | Que el gobierno en sus tres niveles cambie un poco la visión hacia los proyectos de energías renovables para la disminución de las emisiones, políticas concisas y resoluciones favorables |
| Conformar inventarios alcance 3, para plantear la descarbonización de la cadena de valor de una organización | Sistemas de información energética enfocados a la industria para el intercambio de información sobre intensidad energética, consumo, etc. |
| Impulsar el desarrollo de los proyectos forestales que verdaderamente cumplan para las emisiones de créditos | Unificación de políticas en los tres niveles de gobierno |
| Inventarios | Legislación que impulse la Economía Circular |
| Integrar energía renovable en los procesos | Programas de apoyo técnico para la implementación de co-procesamiento de residuos |
| invertir en investigación y desarrollo de nuevas tecnologías y procesos industriales, mejora en eficiencia y uso de energías alternas. | Integración de los sectores, buscar economías de escala, definir escala de prioridades de acuerdo a generación de emisiones, crear incentivos y certeza en el marco regulatorio |
| Mayor inversión en tecnologías | Apoyos financieros para incentivar proyectos renovables |
| Valorización de residuos para su aprovechamiento como energía eléctrica y térmica | Asegurar (mediante regulaciones, NOM, etc.) que los RSU lleguen a las plantas para su aprovechamiento energético |
| Renovables | Políticas ambientales estatales más rigurosas respecto al reporte de emisiones |
| Sustitución de combustibles por aquellos de menores emisiones | políticas públicas que lo apoyen |
| Economía Circular | 8 |
| Establecimiento de grupos especializados para alcanzar eficiencia energética | Cambios en la visión política para acelerar proyectos de energías renovables |
| Contar con una política que permita el desarrollo de energías renovables | Políticas públicas adhoc |
| Reuso de agua residual tratada para su aprovechamiento por la industria / agricultura | Certeza regulatoria en términos energéticos |
| Sustitución de combustibles | |
| Mapeo de nuevas tecnologías para plantear su implementación a corto o mediano plazo | |
| Implementación de procedimientos de paros y arranques controlados de equipos de alta demanda energética | |
| cambio de combustibles fósiles | |
| Medir correctamente la línea base de emisiones | |
| Cogeneración eficiente | |
| Aumento de energía renovables | |
| eficiencia energética | |
| Aplicación de energías renovables para la generación de energía eléctrica | |
| Cobeneficios | Metodología |
| Impulsar el desarrollo regional sustentable | Disminución de las emisiones mediante infraestructura para ello. |
| Proteger a los ecosistemas y garantizar así el futuro de sus materias primas | Objetivos Basados en Ciencia |
| Compromiso visible en desarrollo ESG (Environment, Social, Governance). Mayor acceso a créditos por buen desempeño ESG | Group test |
| Cobeneficios en la salud y seguridad de los empleados en las minas por la captura de gas metano para la generación de energía | test group |
| Certeza y seguridad a inversionistas en cuanto a eficiencia en el proceso, reducción de costos, visión de una empresa que cumple | Importante la generación de curvas MACC para toma de decisiones en implementación de proyectos |
| Continuar alineados al Compromiso Hacia Una Minería Sustentable de la MAC | grupo dos bloques |
| Se complementa con los compromisos asociados de ser una Empresa Socialmente Responsable | |
| Seguridad y certeza a inversionistas, en cuanto a calidad de sus productos | |
| Disminuir el impacto medio ambiental que generemos, soluciones más verdes con menores costos, economía circular, aprovechamiento de los desperdicios de uno para que se convierta en materia prima para otros. | |
| Reportaje en plataformas de iniciativas internacionales (S&P, CDP, SETI, certificación carbono neutral) | |
| Disminución de riesgos al personal y medio ambiente, derivados por almacenamiento de combustibles fósiles | |
| El incremento en la inversión verde genera cobeneficios en empleo e ingreso en toda la cadena de valor | |
| Reducción de las emisiones, eficiencia del proceso y reducción de costos operativos, reducción de consumo de recursos naturales | |
| Ahorros económicos | |
| reducción de contaminantes criterio aunado a una mejor calidad del aire | |
| Aumento de eficiencia en procesos, incrementando producción | |
| Mejora de la imagen de la empresa, lo que conlleva mejor credibilidad | |
| Reducción en consumo de combustibles, por lo tanto en costos de los mismos | |
| Beneficios en la salud de comunidades cercanas por la reducción de emisiones de carbono negro prioridad | |
| Menor demanda en redes eléctricas/ductos de gas | |
| Beneficio en la salud de los habitantes | |

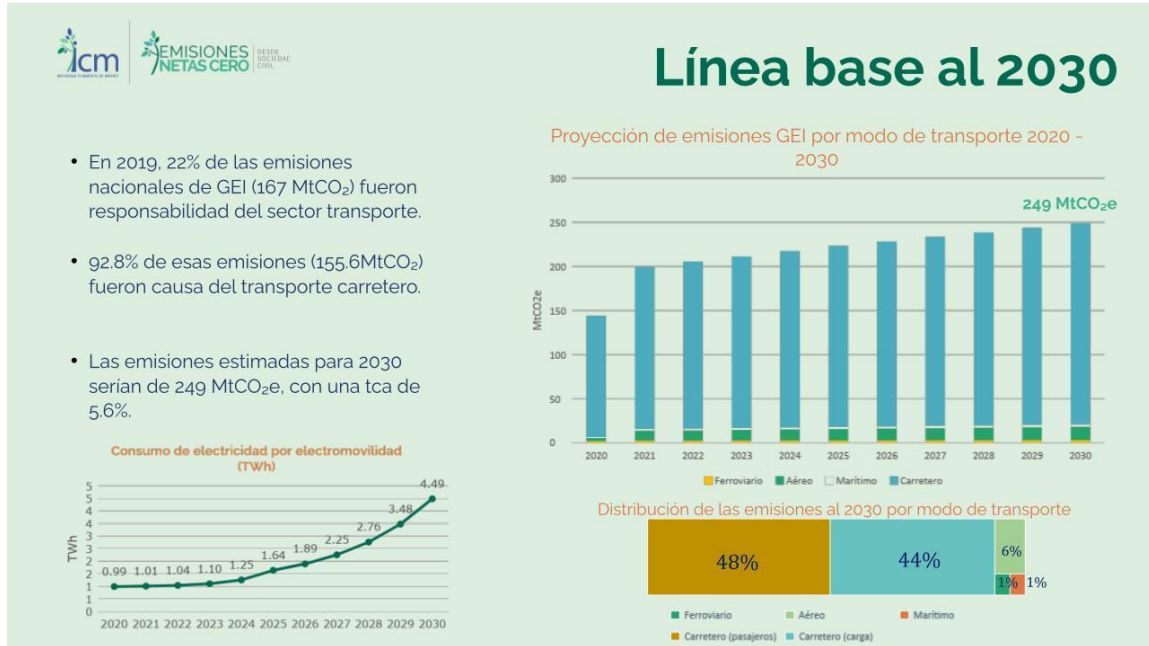


Mesa de trabajo 7: Transporte.

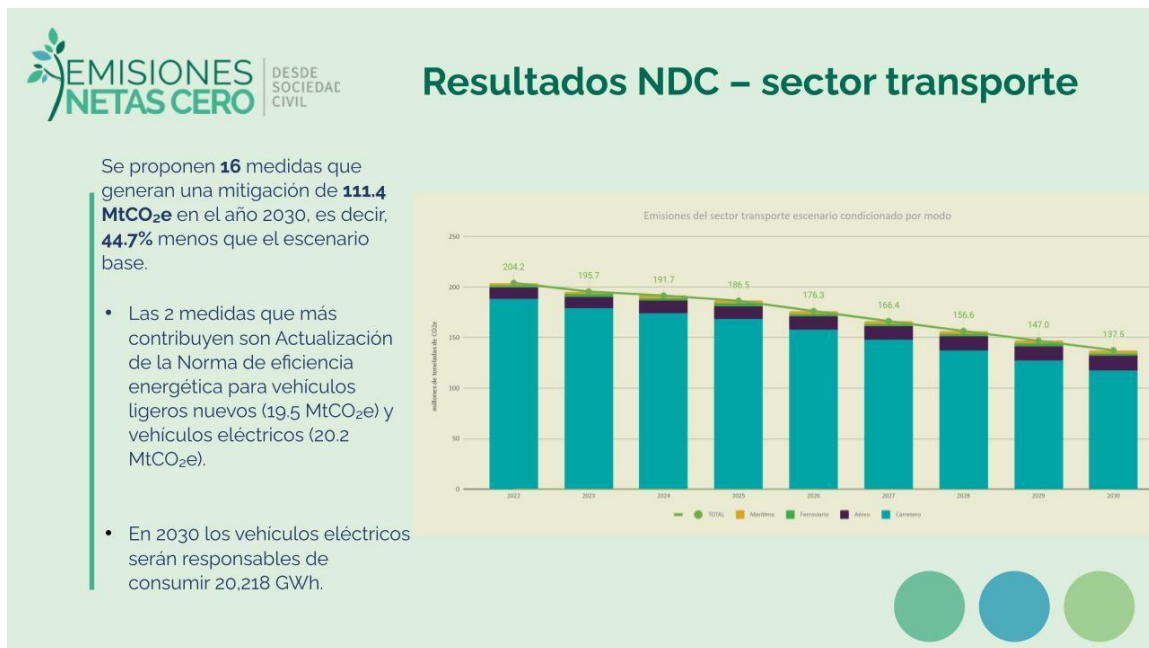
Presentación: Ilse Ávalos; Facilitación: Gabriela Alarcón.

Presentación

Sector Transporte. Diapositiva 1.



Sector Transporte. Diapositiva 2.



Sector Transporte. Diapositiva 3.

EMISIONES NETAS CERO DESDE SOCIEDAD CIVIL

Metodología de las medidas seleccionadas

- Las medidas presentan el enfoque integral Evitar- Cambiar-Mejorar (ASI).
- Se identificaron las medidas que sería posible implementarse hasta 2030.
- Se dividieron por transporte de pasajeros y transporte de carga así como por categoría de vehículo.
- Las medidas se enfocaron principalmente en el transporte carretero.



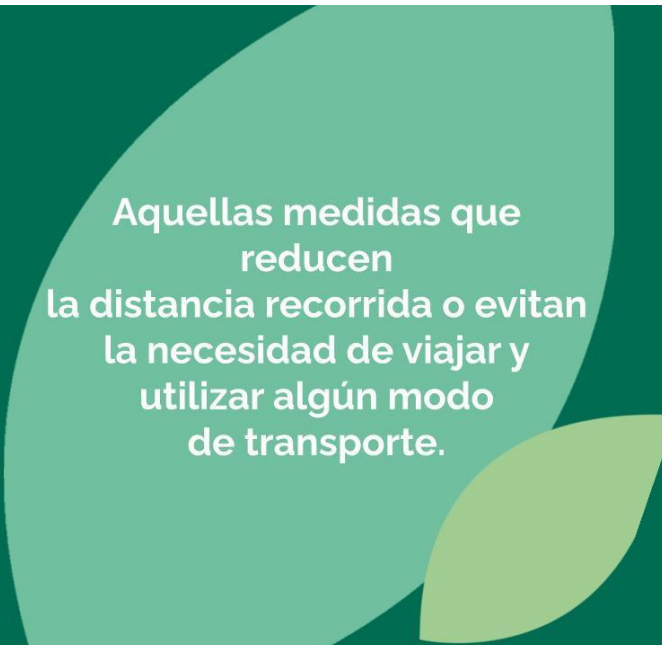
Sector Transporte. Diapositiva 4.

EMISIONES NETAS CERO DESDE SOCIEDAD CIVIL

Evitar/reducir

- Adopción de actividades en línea (1%)
- Promoción del vehículo compartido (3,8%)
- Optimización en las entregas de última milla (5,82%)

Aquellas medidas que reducen la distancia recorrida o evitan la necesidad de viajar y utilizar algún modo de transporte.



Sector Transporte. Diapositiva 5.

Proponen cambios modales más eficientes, así como incrementar el uso del transporte público y reducir el uso de los vehículos particulares

Cambiar

- Reparto modal del transporte de carga carretero al ferroviario (3,9%)
- Adopción de bicicletas de carga en la última milla (1,17%)
- Desarrollo y fortalecimiento de infraestructura dirigida a la movilidad activa y no motorizada (2,3%)
- Modernización del transporte público en ZM – Sistemas de BRT (1,43%)

EMISIONES NETAS CERO DESDE SOCIEDAD CIVIL

Sector Transporte. Diapositiva 6.

Mejorar

- Mejoría de la eficiencia energética y disminución de la contaminación por los vehículos a diésel (3,24%)
- Vehículos eléctricos (8,13%)
- Actualización de la norma de eficiencia energética para vehículos ligeros nuevos (7,83%)

Mejoran la eficiencia de los motores y el rendimiento de combustible, así como de tecnologías vehiculares más eficientes

EMISIONES NETAS CERO DESDE SOCIEDAD CIVIL



Sector Transporte. Diapositiva 7.



Algunos retos identificados

- Falta de homologación de los registros federales y estatales (SCT, INEGI, REPUVE) de la flota vehicular para obtener estadísticas que reflejen la situación del sector transporte y definir políticas públicas.
- Falta de coordinación entre la agenda del sector transporte y la de desarrollo urbano.
- Se requiere mayor trabajo en conjunto entre los transportistas y las cámaras del transporte de carga carretero y las autoridades ferroviarias para hacer una transición a este último esquema.
- Es necesario fortalecer y supervisar la aplicación y cumplimiento de las normas vigentes para la renovación de flota y mejorar el rendimiento de los vehículos nuevos que entren en circulación.
- La electromovilidad aún no cuenta con fundamentos en disposiciones legales para dar claridad respecto a la participación de todos los actores involucrados, incluyendo a los sistemas de recarga y las características técnicas que deben tener los vehículos.

Propuestas e ideas

¿Cuáles deben de ser las acciones prioritarias para alcanzar emisiones netas cero en el sector?

1. Planeación urbana (grupo):
 - a. Usos de suelo mixtos en zonas centrales de ciudades.
 - b. Límites a la expansión urbana.
 - c. Promover modos de transporte activo (infraestructura ciclista, calles completas).
2. Electromovilidad (grupo):
 - a. Modificación del reglamento de construcción contemplando la inclusión de infraestructura de recarga compartida y multimodal.
 - b. Electrificación.
 - c. Acelerar la electrificación de vehículos de transporte público, de carga y de pasajeros.
3. Sistemas integrados de movilidad -transporte público eficiente y de calidad- (grupo):
 - a. Sistemas integrados de movilidad.
 - b. Modernización del transporte público.
 - c. Transporte público eficiente.
4. Mejora regulatoria -creación y revisión de NOMs para carga y eficiencia de vehículos eléctricos, eficiencia vehículos ligeros y pesados- (grupo):
 - a. Actualización de la NOM.
 - b. NOM para la infraestructura de recarga (tipo de conector, dimensiones, características).



- c. NOM para transporte de carga, tecnología más eficiente.
5. Regulación para vehículos pesados.

¿Cuáles son las principales condiciones habilitadoras que se tendrían que considerar para alcanzar emisiones netas cero en el sector?

1. Incentivos de vivir cerca del trabajo por parte de las empresas (en lugar de dar un auto privado como prestación).
2. La movilidad urbana es la mayor responsable de las emisiones del transporte. Más que una medida, se requiere una transformación sistémica en las ciudades. ¿Cómo se pueden explorar diferentes escenarios futuros de demanda de movilidad? Por ejemplo, una distribución más homogénea de las actividades económicas en las ciudades, de forma que la gente no viaje +40 km al día.
3. Planes institucionales de movilidad en centros de trabajo.
4. Transporte Marítimo: Impulsar la firma de México en el Anexo VI del Convenio Internacional MARPOL para la prevención de la contaminación por los buques.
5. Marco normativo riguroso alineado a la descarbonización.
6. Planeación y control democrática de la planeación urbana/ordenamiento.
7. Mejora de usos de suelo.
8. Incentivos gubernamentales para la construcción de infraestructura de recarga integrada.
9. Límites físicos de la ciudad.
10. Financiamiento.
11. Reconocer servicios de transporte portuarias como fuentes emisoras.

¿Cuáles son los principales cobeneficios asociados a estas acciones de mitigación de emisiones en el sector?

1. Transporte de carga (grupo):
 - a. Posible disminución de tráfico.
 - b. Transversalización con el nexo energía y alimentación.
 - c. Costos de la implementación de las acciones y oportunidad/disponibilidad de financiamiento de esas medidas.
2. Mayor interacción social en espacio y transporte público.
3. Menos tiempo pasado en traslados.
4. Organización en colonias y distribución adecuada de servicios.
5. Mejora de calidad del aire.
6. Mejora de seguridad vial.
7. Reducción de la desigualdad, mejoramiento de la salud humana y ambiental.
8. Mejora en calidad de vida para personas vulnerables.



Sector Transporte. Mapa de Ideas.

| Acciones prioritarias | Condiciones habilitadoras |
|---|--|
| Planeación urbana | Incentivos de vivir cerca del trabajo por empresas (en lugar de dar un auto privado como prestación) |
| Electromovilidad | La movilidad urbana es la mayor responsable de las emisiones del transporte. Más que una medida, se requiere una transformación sistémica en las ciudades. ¿Cómo se pueden explorar diferentes escenarios futuros de demanda de movilidad? Por ejemplo, una distribución más homogénea de las actividades económicas en las ciudades, de forma que la gente no viaje +40 km al día. |
| Sistemas integrados de movilidad (transporte público eficiente y de calidad) | Planes institucionales de movilidad en centros de trabajo |
| Mejora regulatoria (creación y revisión de NOMs para carga y eficiencia de vehículos eléctricos, eficiencia vehículos ligeros y pesados.) | Transporte Marítimo - Impulsar la firma de México en el Anexo VI del Convenio Internacional MARPOL para la prevención de la contaminación por los buques |
| | Marco normativo riguroso alineado a la descarbonización |
| | Planeación y control democrática de la planeación urbana/ordenamiento |
| | Mejora de usos de suelo |
| | Incentivos gubernamentales para la construcción de infraestructura de recarga integrada. |
| | Límites físicos de la ciudad |
| | Financiamiento |
| | Reconocer servicios de transporte portuarios como fuentes emisoras |
| | Impulsar |
| Cobeneficios | Metodología |
| Mayor interacción social en espacio y transporte público | Compartimos desde REACCIONA, nuestro reporte Jóvenes y Cambio Climático: Llamado a la acción, donde viene un apartado específico de Transporte, resultado de mesas de trabajo en la cumbre nacional de jóvenes por el cambio climático https://www.pinncc.unam.mx/reduccc/wp-content/uploads/2021/06/llamado-a-la-accion.pdf |
| Menos tiempo pasado en traslados | Desde Colima Sostenible A.C. y REACCIONA compartiremos nuestro plan de acción social para la descarbonización del puerto de Manzanillo, esta por salir, ahí hablamos de las emisiones relacionadas al sector marítimo y las derivadas de los servicios portuarios. |
| Organización en colonias y distribución adecuada de servicios | ¿Cuál es el mecanismo para proyectar escenarios desde una NCD a 2030 hacia una meta cero en 2050? |
| Mejora de calidad del aire | |
| Mejora de seguridad vial | |
| Transporte de carga | |
| Reducción de la desigualdad, mejoramiento de la salud humana y ambiental | |
| Mejora en calidad de vida para personas vulnerables | |



Próximos pasos

Como se mencionó anteriormente, este taller es solo el inicio de un proceso colaborativo de construcción de una propuesta de ruta para alcanzar las emisiones netas cero en México.

El objetivo es concluir esta propuesta a mediados de 2023, para lo cual se llevarán a cabo diversos talleres con temáticas específicas, ya sea por sector económico o temas particulares, con la participación de la academia, organizaciones de la sociedad civil, sector privado y gobiernos, así como otros actores interesados.

Iniciativa Climática de México agradece a quienes participaron en este taller por sus ideas y aportaciones. El reto de alcanzar las emisiones netas cero en México y encaminarnos en la dirección correcta para "mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C", requiere de la participación de todas y todos.

Por esto, esperamos que nos sigas acompañando en este proceso para construir una Ruta para alcanzar las Emisiones Netas Cero en México, desde sociedad civil.

