



ASOCIACIÓN  
AMBIENTE Y SOCIEDAD

SERIE JUSTICIA CLIMÁTICA. No. 2

# **REDUCCIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN COLOMBIA: REPORTE DE LOS SECTORES DE MINAS Y ENERGÍA Y DE TRANSPORTE, 2020-2022**



**Reducciones de gases de efecto invernadero en Colombia:**  
*reporte de los sectores de minas y energía y de transporte, 2020-2022*

SERIE JUSTICIA CLIMÁTICA. No. 2



ASOCIACIÓN  
AMBIENTE | SOCIEDAD

© **Asociación Ambiente y Sociedad**  
Calle 19 No. 3-50, oficina 1603, Bogotá.  
<https://www.ambienteysociedad.org.co>

**Autora**

Naira Bonilla

**Revisión de textos**

Luisa María Navas Camacho

**Diseño de carátula**

Alejandra Jiménez

**Foto de carátula**

Alicia Gómez Araújo

**Diseño y diagramación**

Ediciones Ántropos Ltda.

ISBN: 978-958-8592-74-9

Bogotá, Colombia, octubre de 2022

Con el apoyo de:



# Índice

Siglas .....	4
Resumen ejecutivo .....	5
Introducción .....	9
Colombia, en camino a ser carbono neutral .....	11
La medición de gases efecto invernadero .....	15
Los avances de los sectores de minas y energía y de transporte ...	17
<i>Ministerio de Minas y Energía: Avances de reducción de emisiones de GEI para contribuir a la NDC de Colombia .....</i>	<i>18</i>
<i>Conclusiones sobre avances del Ministerio de Minas y Energía ....</i>	<i>27</i>
<i>Ministerio de Transporte: avances de reducción de emisiones de GEI para contribuir a la NDC de Colombia .....</i>	<i>28</i>
<i>Conclusiones sobre avances en el Ministerio de Transporte .....</i>	<i>37</i>
Conclusiones y recomendaciones generales .....	39
Referencias .....	45
Anexo .....	49

# Siglas

BUR	Informes Bienales de Actualización
CCAP	Center for Clear Air Policy
CMNUCC	Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social del Departamento Nacional de Planeación
ECCN	Estrategia Colombia Carbono Neutral
ENMA	Estrategia Nacional de Movilidad Activa
EUROCLIMA	Programa de la Unión Europea en América Latina en materia de sostenibilidad ambiental y cambio climático
FINDETER	Financiera de Desarrollo Territorial
FNCE	Fuentes no convencionales de energía
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
INGEI	Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero.
MINAMBIENTE	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MINENERGÍA	Ministerio de Minas y Energía
MINTRANSPORTE	Ministerio de Transporte
MRV	Sistema de monitoreo, reporte y verificación
NAMAs	Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación
NDC	Nationally Determined Contribution
PAI	Plan de Acción Indicativo de Eficiencia Energética
PBN	Performance-Based Navigation o Navegación Basada en Desempeño
PIGCCS	Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático Sectoriales
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PROURE	Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía
RENARE	Registro Nacional de Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero
TAnDem	Transporte activo y gestión de la demanda
ZNI	Zonas No Interconectadas

# Resumen ejecutivo

**E**n los últimos años, Colombia ha demostrado su compromiso ambiental con la adopción de acuerdos ambientales internacionales, leyes para promover las fuentes de energías no convencionales y esfuerzos para medir y reducir sus gases de efecto invernadero (GEI). Sin embargo, para que se vean resultados tangibles, es indispensable que cada ministerio o sector cumpla con estos compromisos y leyes. En particular, la transformación del sector de minas y energía y del sector transporte es esencial para reducir las emisiones de GEI del país.

Este documento analiza el avance de los Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático Sectoriales (PIGCCS) de los ministerios de Minas y Energía y de Transporte entre julio de 2020 y agosto de 2022, para determinar si ellos están contribuyendo lograr la llamada Contribución determinada a nivel nacional (en inglés, Nationally Determined Contributions, NDC) del país.

## Conclusiones generales

- Los PIGCCS dan unos lineamientos sobre el rumbo de cada sector. El PIGCCS de Minas y Energía (PIGCCme) se publicó en 2020 y se actualizó en 2021. El PIGCCS de Transporte no se ha publicado.
- Cada ministerio reporta avances de los PIGCCS mediante diferentes documentos: las memorias anuales al Congreso, informes de rendición de cuentas, artículos/documentos en sus páginas web, presentaciones en el ámbito nacional, y por medio de comunicaciones internacionales como los Informes Bienales de Actualización (en inglés, Biennial Update Report, BUR) que se presentan ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático



(CMNUCC). No hay un formato estandarizado o un canal exclusivo para que los ministerios puedan comunicar sus reducciones de GEI. Por esta razón, no es fácil saber, exactamente, cuál ha sido el avance tangible de los PIGCCS.

- Es importante entender que los PIGCCS son lineamientos de política. Esto quiere decir que la mayoría de sus resultados son normativos (leyes, resoluciones, acuerdos). Los proyectos que deben reducir la emisión de GEI en cada sector, por ejemplo, implementación de transporte de carga de cero emisiones, aumento de vehículos eléctricos, reducción de emisiones fugitivas en el sector minero o aumento de la capacidad de generación de energía de fuentes renovables, deben liderarlas el sector privado y otras entidades nacionales.
- El Ministerio de Minas y Energía (Minenergía) ha hecho un gran esfuerzo por crear, actualizar y comunicar su PIGCCme. En 2021, se actualizó para reflejar nuevas proyecciones de GEI a 2050, agregar una línea estratégica (sustitución energética y nuevas tecnologías) e incluir estimaciones detalladas de cinco escenarios de mitigación y planes para lograr un escenario carbono cero para cada escenario de mitigación. En 2022, el ministerio publicó el Primer reporte del sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV) de mitigación de emisiones GEI del PIGCCme. Este reporte solo presenta avances hasta 2020 y afirma que su porcentaje de implementación ha sido de 40%; sin embargo, no da detalles sobre el avance porcentual de cada línea estratégica y reconoce que hasta 2020 no se evidencia una disminución de CO<sub>2</sub>.
- La información disponible del PIGCCS de transporte es muy poca para determinar si está contribuyendo a la NDC de Colombia. La información que se entrega en el BUR3 es la misma que ha reportado el Ministerio de Transporte desde hace dos años, las políticas nacionales, como la navegabilidad del río Magdalena y la promoción de corredores férreos no tienen una estrategia clara de medición y reducción de emisiones, no hay un portal o sección de la página web del Ministerio dedicado a reportar avances de su PIGCCS y no es claro si las Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación (en inglés, Nationally Appropriate Mitigation Actions NAMAs) del sector están contemplando la medición de sus reducciones de emisiones.

## Recomendaciones

Las recomendaciones que siguen son resultado de los hallazgos de este reporte y proponen acciones para garantizar que Colombia pueda cumplir efectivamente con su NDC.

- Establecer y fortalecer sistemas de Monitoreo, Reporte y Verificación de los PIGCCS para poder visualizar su avance e impacto a la reducción de GEI de Colombia.
- Fortalecer el Registro Nacional de Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (Renare), de manera que incluya mejorar su funcionamiento y difusión y la creación de incentivos para que los actores que lideran proyectos de reducción de emisiones (en especial, el sector privado) registren sus proyectos en la plataforma.
- Centralizar la información. La información sobre avances en los PIGCCS se encuentra dispersa en varios documentos, no hay un formato o un documento de rendición de cuentas unificado que todos los ministerios deban presentar. Se recomienda usar una tabla unificada de presentación de resultados que propone la CMNUCC, para ver en forma sencilla y rápida las medidas que han tenido un impacto de reducción de GEI y cuál es su avance.
- Mejorar la disponibilidad de la información y facilitar su comprensión. La información disponible es insuficiente y se presenta, usualmente, en forma de reportes largos y técnicos que, para entenderse, exigen tener un conocimiento especializado. Se requieren documentos entendibles y de fácil acceso.
- Es importante entender las limitaciones que tienen los ministerios con respecto a reducción y medición de GEI. Los PIGCCS de Minas y Energía y Transporte proponen, en su gran mayoría, acciones que promueven e incentivan la reducción de GEI y crean un marco regulatorio necesario, pero no son acciones que conduzcan a reducir, en sí mismos, los GEI.
- Hacer reportes sobre los efectos ambientales y sociales de la implementación de los PIGCCS y estudios de impacto para saber si las acciones propuestas han tenido un impacto más allá de la estimada reducción de GEI. Hasta ahora no hay ningún documento de este estilo.

- Por último, para evitar consecuencias negativas ambientales y/o sociales, tener siempre en cuenta a las comunidades y territorios locales que se ven afectadas por nuevos proyectos de energía y transporte. La transición energética de Colombia no debe profundizar las desigualdades socioambientales y estructurales que ya existen, ni reproducir modelos extractivistas.



# Introducción

**E**n los últimos años, Colombia ha demostrado su compromiso con la lucha contra el cambio climático. Ha adelantado varios esfuerzos para reducir su emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y en términos de la transparencia de sus acciones ante la comunidad internacional. Es, además, uno de los pocos países de América Latina que está al día con sus comunicaciones a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y que cuenta con una Contribución determinada a nivel nacional (NDC) actualizada al 2022 (UNFCCC, 2021).

Colombia también ha adelantado políticas a nivel nacional para garantizar un futuro con bajas emisiones de carbono. Por ejemplo, la *Estrategia climática de largo plazo de Colombia E2050*, orientada a cumplir con el Acuerdo de París. Además, demostró su compromiso en la más reciente conferencia climática de Naciones Unidas celebrada en Glasgow, en noviembre de 2021, con la declaración de metas como haber reducido en 2030 en un 51% las emisiones de GEI, ser un país carbono neutral en 2050, tener el 30% del territorio declarado como área protegida en 2022, liderar la transición energética en América Latina y tener sembrados 180 millones de árboles en agosto del este mismo año (Minambiente, 2022a).

Para garantizar la ejecución y cumplimiento de estos compromisos nacionales e internacionales, los actores territoriales y sectoriales, públicos y privados dentro del país deben adelantar medidas para reducir sus emisiones y poder alcanzar las metas que se ha propuesto Colombia.

Este reporte es una actualización de un análisis similar hecho en 2020 y titulado *Compromisos climáticos nacionales: un desafío para los próximos años*, cuya segunda parte presenta un análisis comprensivo de todos los planes y políticas del Ministerio de Minas y Energía y del Ministerio de Transporte en materia de mitigación y adaptación al cambio climático



y examina si había, entonces, avances en el cumplimiento de la NDC de Colombia y en la reducción de GEI.

Las conclusiones del análisis publicado en 2020 demostraron lo siguiente: la información sobre avances de los planes de acción de mitigación y adaptación al cambio climático está dispersa y poco actualizada, hay una fragmentación institucional que impide analizar con exactitud el aporte de las acciones sectoriales a la NDC y son poco claros los pasos y procesos relacionados con el seguimiento de los avances.

En el presente reporte, se analizarán las acciones adelantadas por el Ministerio de Minas y Energía y del Ministerio Transporte entre julio de 2020 y agosto de 2022, para determinar si en los últimos dos años están contribuyendo a alcanzar los compromisos climáticos de Colombia.



# Colombia, en camino a ser carbono-neutral

**D**esde mediados de 2020, Colombia se ha adentrado en un camino hacia la carbono neutralidad. Según la nueva estrategia climática E2050 (Gobierno de Colombia, 2021), “a 2050, Colombia ambiciona transformarse en una sociedad y una economía resiliente al clima, es decir, carbono neutral y con alta capacidad adaptativa en sus territorios y sectores”. Esta nueva visión se enfoca en mejorar las brechas sociales en el país, integrar a todos los sectores de la economía, electrificar la matriz energética, transitar hacia una movilidad sostenible, impulsar una transición energética y lograr la carbono-neutralidad y la resiliencia.

La transición energética es uno de los pilares más fuertes de la nueva narrativa del gobierno, a la que acompaña la Ley de Transición Energética (Ley 2099 de 2021). Esta ley tiene una vigencia de 30 años, extiende los beneficios tributarios para las fuentes no convencionales de energía (FNCE), establece incentivos para nuevas tecnologías de captura, uso y almacenaje de carbono y establece incentivos para la movilidad sostenible. Además, como mecanismo de acción temprana de la E2050, el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible creó la Estrategia Colombia Carbono Neutral (ECCN), que lanzó en abril de 2021 (MinAmbiente, 2022b). La nueva narrativa hace visibles los documentos, lineamientos y políticas de los ministerios, lo que refuerza los compromisos climáticos nacionales e internacionales.

En el contexto internacional, se está empezando a hablar de una descarbonización de la economía, lo que puede acelerar el camino a la reducción de emisiones de GEI. A finales de 2021, en la conferencia climática de Glasgow, la COP 26, uno de los puntos más álgidos de la discusión fue la decisión de incluir, como parte del compromiso global, la reducción del uso del carbón como fuente de energía. Si bien la decisión de usar la



expresión ‘reducir’ y no ‘eliminar’ el carbón se recibió con descontento por algunos países y ONG, el hecho de mencionar la necesidad de alejarnos del carbón ya fue una ganancia.

En el ámbito local, es decir, lejos de los escenarios internacionales en donde Colombia ha establecido sus compromisos, hay actores de la sociedad civil que han mostrado su inconformismo por la forma en que el país planea alcanzar estas metas. Algunos estudios han encontrado que no se siguen en la práctica los derechos de participación ciudadana que deberían cumplirse para la ejecución de proyectos ambientales:

(...) es posible evidenciar, además de afectaciones al ambiente y a los recursos naturales, un acceso limitado a la información, escasos espacios de incidencia, carencia de mecanismos de prevención de problemas y una tendencia marcada a la judicialización de los casos (Rodríguez, 2021).

Desde 2021, la expansión de parques eólicos en La Guajira ha generado controversia. El gobierno colombiano ha concedido a la empresa Isagén el desarrollo de 16 parques eólicos en La Guajira que abastecerán a gran parte del país de energía renovable. Sin embargo, varias comunidades indígenas de la zona afirman que no se hizo con ellas la consulta previa con los proyectos, algo obligatorio bajo la ley colombiana, y no se les han garantizado compensaciones justas.

Algunos de los parques construidos o por construir irrumpen en territorios sagrados de las comunidades Wayúu, de manera que fragmentan su relación ancestral con el territorio y afectan su forma de vida (Rodríguez, 2021). Esta no es la primera vez que las comunidades de La Guajira han vivido las consecuencias ambientales y sociales negativas de proyectos energéticos.

Las comunidades Wayúu, que viven en uno de los departamentos más pobres del país, afirman que no recibieron las compensaciones prometidas por la mina El Cerrejón y siguen viviendo efectos ambientales y culturales negativos como la falta de agua, impactos sobre la biodiversidad y la disrupción de sus tradiciones y formas de vida (Badia I Dalmases y Bernal Sánchez, 2021.). Asimismo, habitantes de las comunidades situadas cerca del parque eólico Jepírachi, operado por Empresas Públicas de Medellín (EPM) desde 2004, afirman que no se han beneficiado con su presencia.

Otra de las estrategias de transición energética de Colombia, el hidrógeno verde, ha ganado relevancia recientemente en el escenario inter-

nacional. El hidrógeno es un combustible que ya se produce en Alemania, Escocia, India, Inglaterra y Japón mediante procesos químicos que emiten una gran cantidad de GEI (al hidrógeno obtenido así se le llama hidrógeno gris) (Wood, 2019).

Debido al potencial del hidrógeno como fuente de energía, hace algunos años han empezado a mejorarse las tecnologías para producir hidrógeno azul, con las que se capturan las emisiones producidas, e hidrógeno verde, con las que se usa energía renovable para sus operaciones y logran separarse los átomos de hidrógeno mediante un proceso químico que no emite GEI; este proceso se conoce como electrólisis.

Desde hace un par de años, el hidrógeno verde se ha empezado a ver como una solución casi mágica para el cambio climático. Dado que este tipo de hidrógeno no emite GEI, podría usarse como combustible cero emisiones para sectores que son difíciles de electrificar, como el transporte de carga y la industria. China, Estados Unidos y la Unión Europea están invirtiendo millones de dólares en la infraestructura necesaria para producir hidrógeno verde y lo promueven como una fuente de energía necesaria para alcanzar las metas climáticas globales. Japón, incluso, ha dicho que su meta es ser la primera “sociedad hidrógeno verde” en el mundo (Wood, 2022). El problema es que, actualmente, la producción de hidrógeno verde es muy costosa y no hay demanda ni infraestructura para su almacenaje y distribución (Carver, 2020).

Colombia lanzó en septiembre de 2021 una hoja de ruta para el uso de hidrógeno verde en el país. Afirmó una posibilidad de reducción de entre 2,5 y 3 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, inversiones extranjeras de entre 2.500 y 5.550 millones de dólares y la creación de entre 7.000 y 15.000 empleos (DW, 2021).

Según la Empresa Colombiana de Petróleos (Ecopetrol), para el 2040, el 40% del hidrógeno del país será verde, el 30%, azul y el 30%, gris. En marzo de 2022, Ecopetrol inició su primer proyecto piloto de hidrógeno verde en Colombia (Forbes, 2022) y, en junio de este año se emitió el Decreto 895 de 2022 que permite que desarrolladores de hidrógeno verde y azul puedan acceder a facilidades tributarias. En Chile, donde ya se han iniciado proyectos de hidrógeno verde, se teme que las concesiones de los proyectos se otorguen a actores privados, sin beneficiar a las comunidades locales y que se reproduzcan los conflictos socioambientales existentes en territorios ya afectados por otros proyectos de minería y energía (Cabaña y Paz, 2021).

Todavía no se pueden determinar los efectos del hidrógeno azul y del verde para Colombia; sin embargo, es importante tener en cuenta las limitaciones de infraestructura, demanda y distribución existentes para implementar el hidrógeno en los sectores que tienen una mayor emisión de GEI, así como los posibles impactos sociales y ambientales que se puedan generar con esta tecnología.

La expansión de la energía renovable es necesaria para alcanzar las metas climáticas del país, pero, si se ignora a las comunidades locales, se seguirán reproduciendo dinámicas excluyentes que solo beneficiarán a un sector reducido de la población. Según Ulloa (2021), las dinámicas actuales de transición energética del país siguen ancladas a desigualdades socioambientales, estructurales y a soluciones socio-ecológicas que reproducen los mismos efectos del extractivismo.

En el campo internacional, también se evidencia un descontento por la forma en que el Acuerdo de París propone contabilizar y transar las emisiones de carbono mundial (Artículo 6). Se teme que la prevalencia de esquemas de compensación motive al sector privado, en especial, los sectores de transporte y energía, a continuar emitiendo GEI en vez de reducir esas emisiones, ya que su decisión puede depender de las compensaciones (Stabinsky, 2022). Esta es una discusión que supera los alcances de este reporte, pero debe tenerse en cuenta al analizar el impacto social, cultural y ambiental de los proyectos de reducción de emisiones en Colombia.

# La medición de gases efecto invernadero

**L**a CMNUCC señala que las Partes firmantes de la convención deben hacer lo siguiente:

[E]laborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a la Conferencia de las Partes, de conformidad con el artículo 12, los inventarios nacionales de las emisiones antropógenas, por las fuentes, y de la absorción, por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando metodologías comparables que habrán de ser acordadas por la Conferencia de las Partes.

Los países deben reportar esta información mediante informes bienales de actualización (BUR) que incluyen los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (Ingei).

En Colombia, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam) recopila la información de los ministerios autoridades ambientales, gremios y sectores industriales, instituciones públicas y privadas generadoras de estadísticas nacionales y sectoriales, entre otras (Ideam *et al.*, 2021) para crear el Ingei y así poder reportar su avance ante la CMNUCC. Sin embargo, es importante entender que los Ingei se determinan sobre la base de los cálculos que cada sector provee.

Para saber si un país ha reducido su emisión de GEI, se debe, primero, tener una línea base que proyecta las emisiones que el país emitiría sin ninguna acción. Luego, se crean escenarios de mitigación y, con cálculos periódicos, se puede medir el progreso. Sin embargo, es difícil saber con exactitud cuántas toneladas de CO<sub>2</sub>eq se han reducido en nuestro país, por el modo en que funciona el reporte de reducción de emisiones.

Para tener una información más exacta, cada proyecto o iniciativa encargada de reducir emisiones debe medir y reportar la reducción de su

acción y agregar esos datos a un sistema centralizado. En Colombia, este sistema centralizado es el Registro Nacional de Reducción de Emisiones de GEI (Renare).

El 8 de septiembre de 2020, el Renare entró en operación. Este sistema,

[P]ermite conocer, gestionar y evaluar los resultados obtenidos en materia de mitigación de GEI emitidos a la atmósfera; además, [ayuda] a monitorear y reportar los avances del país en el marco de los compromisos internacionales adquiridos para enfrentar el cambio climático (Ideam et al., 2021).

Para que este tipo de sistemas funcione, debe haber un proceso estandarizado de medición y asegurar que el sector público y el privado reporten sus reducciones. Actualmente, el Renare está parcialmente en funcionamiento y aún hace falta su expansión a nivel nacional. Este sistema no cuenta aún con ningún incentivo para que actores privados agreguen información en él y no hay claridad sobre cómo se va a lograr que sea acogido por los sectores esenciales para la reducción de GEI, como el sector de minas y energía y el de transporte.

Los PIGCCS deben incluir un componente de Medición, Reporte y Verificación que asegure la articulación con el Renare y verifique el progreso en materia de reducción de GEI. El PIGCCme menciona dos necesidades: articularse con el Renare y el Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (Singei) y desarrollar, revisar y actualizar “los indicadores apropiados para evaluar la implementación de las políticas y para estimar los efectos logrados, que se producirán como resultado de las acciones promovidas en el PIGCCme, en los componentes de mitigación y adaptación” (Minenergía, 2021d).

Asimismo, en agosto de 2022, se publicó el primer reporte del sistema MRV del PIGCCme (llamado MRVme) con datos de avance hasta 2020 (Minenergía, 2022d) donde se afirma se debe mejorar la articulación del RENARE con el MRVme e “incentivar que las empresas del sector hagan el correspondiente registro de los proyectos de mitigación en los cuales se está trabajando, permitiendo contabilizar oficialmente las emisiones reducidas”.

El PIGCCS de Transporte también tiene contemplado un sistema de Medición, Reporte y Verificación que, según el BUR3, todavía se encuentra en estructuración.

# Los avances de los sectores de minas y energía y de transporte

**E**n Colombia, cada ministerio se encarga de ejecutar y reportar las medidas de mitigación y adaptación de su sector. La ejecución se hace por medio de los Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático Sectorial (PIGCCS). La Ley de Cambio Climático determinó que los PIGCCS se convertirían en el instrumento guía para las acciones de mitigación de los ministerios. El año límite para hacer o actualizar los PIGCCS fue 2020 y su duración inicial es de nueve años. De 2029 en adelante, los PIGCCS planearán acciones de mitigación y adaptación por 20 años. Sin embargo, en estos momentos, solo se han publicado los PIGCCS del Ministerio de Minas y Energía, del Ministerio de Vivienda y del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo; el del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural tiene resolución de adopción, pero el Plan no se encuentra público para revisión.

Se puede ver a los PIGCCS como documentos que dan unos lineamientos sobre el rumbo de cada sector. Sin embargo, los ministerios no son los que implementan los proyectos necesarios para que se cumplan las metas de reducción de emisiones. Por ejemplo, para lograr que el transporte de carga sea carbono cero, el Ministerio de Transporte debe crear las leyes e incentivos que hacen posible la importación, registro y compra de vehículos eléctricos de carga, pero, el sector privado y otras agencias nacionales son las que deben reemplazar la flota de carga. Es importante tener esto en cuenta, ya que los ministerios no podrán ejecutar ciertas medidas propuestas en los PIGCCS. Los ministerios deben crear incentivos atractivos para el sector privado, pero si el sector privado no se compromete a reducir GEI y no reporta la reducción de emisiones de sus proyectos, los ministerios no podrán saber cuáles han sido estas reducciones y no se podrán reportar con exactitud a nivel internacional.



Los ministerios comunican con reportes los avances de estos planes. Lo hacen en las memorias anuales al Congreso, en informes de rendición de cuentas, en artículos/documentos publicados en sus páginas web, en exposiciones nacionales y en comunicaciones internacionales como los BUR, que se presentan ante la CMNUCC. No hay un formato estandarizado o canal exclusivo para que los ministerios puedan difundir sus reducciones de GEI. Los documentos de carácter nacional se encuentran en las páginas web de los ministerios y, por ley, deben ser accesibles a toda la ciudadanía colombiana.

Este reporte va más allá de los BUR y consulta documentos oficiales y públicos de los ministerios señalados. Lo hace, puesto que la información existente en dichos reportes no es lo suficientemente detallada como para determinar si los ministerios de Minas y Energía y de Transporte están cumpliendo con sus compromisos de reducción de emisiones.

## **Ministerio de Minas y Energía: avances de reducción de emisiones de GEI para contribuir a la NDC de Colombia**

El Ministerio de Minas y Energía es el que más ha avanzado en sus planes y programas para la mitigación del cambio climático y para la adaptación a él. El PIGCCS de Minas y Energía (PIGCCme) se actualizó en octubre de 2021 para reflejar nuevas proyecciones hacia 2050 de emisiones de GEI producidas por el sector, para agregar una línea estratégica (sustitución energética y nuevas tecnologías) y para incluir estimaciones detalladas de cinco escenarios de mitigación y planes orientados a lograr la carbono-neutralidad en cada uno de ellos (Minenergía, 2021d).

Estos escenarios de mitigación son un gran avance, pues presentan una línea base de las emisiones del sector y estiman varias medidas y grados de ambición para alcanzar cada uno de ellos.

El documento de PIGCCme 2050, publicado en octubre del 2021 (Minenergía, 2021d), contiene metas de reducciones de GEI estimadas para cada línea estratégica. Además, en su anexo 1 contiene actividades específicas para cada línea, con un cronograma para su ejecución. Este cronograma se divide en tres partes: corto plazo, 2019-2020; mediano plazo, 2021-2025, y largo plazo, 2026-2030. Sin embargo, no contiene avances claros de lo que se había propuesto en la primera versión del PIGCCme, ni de las acciones que estaban programadas para empezar en 2019-2020.

El Ministerio de Minas y Energía destinó un portal web en forma exclusiva para el PIGCCme, lo que facilita el acceso a la información. Sin embargo, las fechas de la sección de resultados son de finales de 2020 y no hay suficiente información para determinar el grado de implementación del PIGCCme.

La sección de resultados de la página web del PIGCCme resume cuatro avances, cada uno con una frase: Huella de carbono, Emisiones fugitivas, Gestión activa de la demanda y Línea base de consumo energético (Minenergía, 2022b). Esta presentación hace difícil determinar si se han llevado a cabo las acciones definidas en el PIGCCme y si estos avances contribuyen a la ejecución de las líneas estratégicas.

De otra parte, el buscador de la sección de resultados no funciona, no se puede filtrar información por línea estratégica, de modo que solo se ven los cuatro avances mencionados anteriormente. La información presentada en el BUR3 contiene “medidas adoptadas o previstas” de cada línea estratégica, pero no resultados, por lo que no es posible saber cuáles de esas acciones “adoptadas o previstas” se han cumplido, aun cuando informan que las primeras cuatro líneas estratégicas se iniciaron en 2018 y la quinta, en 2020.

El BUR3 sí contiene las reducciones esperadas de GEI, los gases que se van a medir y la metodología para la creación de los escenarios de mitigación (consúltense las tablas 3.3 y 3.19 del BUR3). Además del BUR3, para corroborar si ha habido avances del PIGCCme se revisaron documentos oficiales como las Memorias al Congreso presentadas por el Ministerio en 2021 y otros disponibles en el portal del PIGCCme. Se solicitó información al Ministerio de Minas y Energía mediante correo electrónico el 25 de marzo de 2022, pero no se ha obtenido respuesta.

En agosto de 2022, el Ministerio publicó el “Primer reporte del sistema de monitoreo, reporte y verificación de mitigación de emisiones GEI del PIGCCme” (Minenergía, 2022d). Este reporte incluye los avances logrados entre 2015 y 2020 y afirma que “a 2021, el porcentaje de implementación del PIGCCme fue de 40 %”. Sin embargo, no es posible ver cómo se divide ese porcentaje en líneas estratégicas, cuáles acciones se han terminado o cuáles están avanzando rápidamente.

Según ese primer reporte, los principales avances fueron la implementación de leyes y resoluciones a nivel nacional que “impulsarán la reducción de emisiones del sector sin comprometer la productividad”, la actualización de la metodología de cálculo para las emisiones del sector,

la actualización del PIGCCme y la creación de acuerdos voluntarios con empresas privadas. En cuanto a reducción de emisiones, el mismo reporte reconoce que, hasta 2020, no se evidencia una disminución de CO<sub>2</sub>.

Los avances se presentan por línea estratégica, aunque no en el mismo orden en el que aparecen en otros documentos, y cada línea estratégica se refiere a acciones diferentes de las que se mencionan en el PIGCCme 2050 y en el BUR3. Eso dificulta hacer una comparación de la información.

A continuación, un resumen de la presentación que hace el PIGCCme 2021 de las cinco líneas estratégicas: Eficiencia energética, Emisiones fugitivas, Gestión de la demanda, Generación de energía y Sustitución energética.

### **LE1: Eficiencia Energética**

Esta línea estratégica contiene dos acciones. La primera es el *Fortalecimiento del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (Proure)*. Según el Ministerio (Minenergía, 2021c), se logró avanzar en ese sentido mediante la actualización del Proure 2022-2030. La segunda acción es *identificar lineamientos para optimizar el despacho de energía eléctrica, con el fin de promover el aumento de eficiencia en las centrales que permitan reducir emisiones de GEI*. No fue posible determinar si se han hecho avances en esta acción.

### **LE2: Emisiones fugitivas**

La primera acción de esta línea estratégica es *obtener y validar información sobre la generación de las emisiones fugitivas*. Esta información se encuentra en el documento “Escenarios de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero a 2030 y carbono neutralidad a 2050” (Minenergía, 2021a). La segunda acción es la *regulación de las emisiones fugitivas*, que se logró con la Resolución 40066 de 2022, explicada más adelante (véase cuadro 1).

### **LE3: Gestión de la demanda**

No se encontró información sobre los avances de las dos acciones de esta línea estratégica que son: por una parte, *apoyar la emisión de lineamientos de política para el fomento de la participación de la demanda y buscar el aplanamiento de la curva de demanda y, por otra, apoyar la implementación de las normas que habiliten la figura de agregadores en la reducción de la demanda de energía*.

## **LE4: Generación de energía**

La primera acción de esta línea estratégica es *Diversificación de la matriz energética*. Sobre ella, el Ministerio afirma que se están apoyando proyectos de diversificación de la matriz energética (Minenergía, 2021c), lo que ha permitido un aumento que va de 28,8 MW en 2018, a cerca de 250 MW, con corte a mayo de 2021, en la capacidad instalada del país para la generación de energía a partir de fuentes renovables no convencionales.

Sobre la segunda acción, llamada *Transformación de las Zonas No Interconectadas*, no se encontró información específica.

## **LE5: Sustitución energética**

La primera acción de esta línea estratégica es *Identificar y promover, a través de acuerdos voluntarios, oportunidades para la electrificación y el uso de energéticos menos carbono - intensivos o carbono neutrales en las empresas del sector minero energético*. En esta acción, se han logrado avances mediante la Alianza por la carbono-neutralidad (Minenergía, s.f.) (véase cuadro 1). Esta es una alianza que promueve de “manera voluntaria en las empresas de energía la carbono-neutralidad de las actividades del Sistema Interconectado Nacional a mediano plazo (2030) y a largo plazo (2050)” (Minenergía, s.f.).

La segunda acción es *apoyar la viabilización reglamentaria de los proyectos que permitan la reducción de emisiones de GEI e impulsen el uso de nuevas tecnologías basadas en combustibles cero y bajos en emisiones, como hidrógeno, geotermia, biomasa*. Esta acción ha avanzado con la creación de una hoja de ruta a 30 años para la incorporación del hidrógeno en Colombia (Minenergía, 2022c).

Al analizar las acciones establecidas en el PIGCCme, se ve que todas, menos una, son acciones de promoción. Promueven e incentivan estrategias y regulaciones para el aumento de fuentes renovables de energía, la eficiencia energética y aumento de la cobertura en Zonas No Interconectadas (ZNI), entre otras. Al ser acciones de promoción, los resultados son en su mayoría nuevas regulaciones, alianzas y hojas de ruta. La única acción de control es la *Regulación de las emisiones fugitivas*. Esta se logró con la Resolución 40066 de 2022, por la cual “se establecen requerimientos técnicos para la detección y reparación de fugas, el aprovechamiento, quema y venteo de gas natural durante las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos”.

### Cuadro 1.

#### Acciones de promoción y de control del PIGCCme

<b>Acción de control Resolución 40066 de 2022: regulación de las emisiones fugitivas</b>	<b>Acción de promoción e incentivos: Alianza Carbono-Neutralidad</b>
<p>En febrero de 2022, Colombia se convirtió en uno de los pocos países del mundo en adoptar una regulación específica para el control y la reducción de las emisiones fugitivas de metano en la exploración y explotación de hidrocarburos. El metano es un GEI más potente que el CO<sub>2</sub>, así que su regulación es un paso importante para cumplir las metas climáticas de Colombia.</p> <p>La resolución establece los requerimientos técnicos para detectar y reparar fugas y para el aprovechamiento, quema y venteo de gas natural. Persigue, también, reducir el desperdicio de gas natural. Se espera que, para el segundo semestre de 2022, la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) publique las reglas de entrega y reporte por parte de las empresas, del Programa de Detección y Reparación de las fugas de Gas Natural.</p> <p>En Colombia, empresas privadas y Ecopetrol hacen la exploración de petróleo y gas natural. El papel del gobierno es administrar el subsuelo, otorgar, temporalmente, las áreas de exploración y explotación, mientras se adelantan las operaciones, y velar por el cumplimiento legal de toda la normatividad que le aplica al sector de hidrocarburos. De esta manera, es el gobierno a través de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, el encargado de garantizar que esta resolución se cumpla.</p>	<p>Dentro de la Línea Estratégica 5 del PIGCCme Sustitución energética, se espera una reducción de GEI de entre 0,02 y 0,94 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO<sub>2</sub>eq) e se incluye entre sus acciones: “identificar y promover, a través de acuerdos voluntarios, oportunidades para la electrificación y el uso de energéticos menos carbono-intensivos o carbono-neutrales en las empresas del sector minero-energético”.</p> <p>Como avance de esta acción, se creó la Alianza Carbono-Neutralidad, con el objetivo de “articular a las empresas con el fin de promover de manera voluntaria una carbono-neutralidad de las actividades del Sistema Interconectado Nacional (SIN) a mediano plazo (2030) y a largo plazo (2050) y aportando al compromiso de carbono neutralidad como país”.</p> <p>La Alianza hizo su lanzamiento oficial en marzo de 2021 con el apoyo de varias empresas privadas: Empresas Públicas de Medellín (EPM), Celsia, ENEL-Codensa, Enel Green Power, Urrá, ISA, Transelca e Intercolombia.</p> <p>Estas empresas se comprometieron voluntariamente y en función de su situación a lo siguiente: lograr la carbono-neutralidad evitando y minimizando sus emisiones de GEI, restaurar los ecosistemas donde tienen acciones y compensar sus emisiones GEI. Las metas de mitigación y compensación que cada empresa establece deben ser cuantificables y se reportarse cada año.</p> <p>Si bien esta iniciativa es un gran paso para movilizar al sector privado, es difícil saber cuál va a ser la reducción real de esta actividad. Para determinarla, cada empresa debe reportar su reducción de emisiones y se debe tener un registro nacional para asegurar que se esté midiendo y contabilizando en forma efectiva. Sin embargo, al ser una alianza voluntaria, está en manos de cada empresa crear sus propias hojas de ruta de mitigación y entregar la información respectiva.</p>

En seguida, la tabla 1 muestra los avances de cada línea estratégica del PIGCCme. Contiene una *columna de avances reportados en el BUR3*, otra que resalta avances encontrados en otros documentos con información más reciente o detallada y una columna final con los avances del informe de Monitoreo, Reporte y Verificación del Ministerio de Minas y Energía. La razón de trazar estas tres columnas para mostrar los resultados es que cada fuente de información presenta los logros de manera diferente y, por ello, es imposible compararlos.



Cada línea estratégica contiene un semáforo con un color (rojo, amarillo o verde) que indica la calidad y disponibilidad de la información<sup>1</sup>. El rojo significa que la información de esa línea estratégica es difícil de encontrar y/o no tiene suficientes detalles de sus avances; el amarillo representa que la información está disponible, pero tampoco hay detalles suficientes y el verde quiere decir que la información está disponible fácilmente y contiene los detalles necesarios para determinar su avance.

.....

1. Véase el anexo de este reporte para observar los criterios analizados.

**Tabla 1.**

Avances del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Sectorial del Minenergía (PIGCCme)



Línea estratégica	Reducciones esperadas <sup>2</sup>	Acción	Avances reportados en el Informe Biena de Actualización (BUR3) <sup>3</sup>	Avances encontrados en otros documentos	Avances en el primer informe de Monitoreo, Reporte y Verificación del Minenergía (MRVme)
LE1: Eficiencia energética 	Entre 0,81 y 1,71 MtCO <sub>2</sub> eq, según los escenarios de mitigación de Minenergía.  1,21 MtCO <sub>2</sub> eq, según el PIGCCme 2030.  0,956 MtCO <sub>2</sub> eq, según la Consultoría "Actualización NDC", liderada por VITO-Uniandes.	Fortalecimiento del Proure: incorporar en el Proure metas, estrategias y acciones para la industria eléctrica, minera y de hidrocarburos, con sus respectivos porcentajes de mejora de eficiencia energética, reducción de emisiones y beneficios asociados.	- Caracterizar y determinar el potencial de mejora de eficiencia en operaciones del sector minero-energético.  - Construir los estudios de impacto económico de las mejoras de eficiencia energética del sector minero-energético y presentar una propuesta de inclusión de las actividades por código CIU (termoeléctricas, operaciones mineras, refinerías, producción de petróleo y gas, separación y transporte de hidrocarburos, entre otros) que puedan acceder a los incentivos disponibles del Proure.  - Hacer un análisis sobre la operación de las centrales térmicas y la información reportada ante las distintas entidades.	Según las Memorias al Congreso 2021 (Minenergía, 2021c), el Ministerio apoyó a la actualización del Proure 2022-2030, que incluye la identificación de potenciales de aumento de eficiencia energética en la industria de hidrocarburos, minas y centrales termoeléctricas.	-Se dio apoyo a la UPME para elaborar la tercera versión del Plan de Acción Indicativo de Eficiencia Energética PAI-Proure del año 2021.  -Se hizo la estimación del potencial para el sector termoeléctrico y se obtuvieron cinco escenarios (véase Minenergía, 2021a).
		Gestión de la oferta: identificar lineamientos para optimizar el despacho de energía eléctrica, con el fin de promover el aumento de eficiencia en las centrales que permitan reducir emisiones de GEI, sin afectar las condiciones del mercado eléctrico.			
LE2: Emisiones fugitivas 	Entre 1,59 y 2,74 MtCO <sub>2</sub> eq, según los escenarios de mitigación de Minenergía.  3,24 MtCO <sub>2</sub> eq, según el PIGCCme 2030.  0,39 MtCO <sub>2</sub> eq, según la consultoría "Actualización NDC", liderada por VITO-Uniandes	Generación de información: obtener y validar información sobre la generación de las emisiones fugitivas, siendo esta una herramienta fundamental para la definición de propuestas de acuerdos sectoriales de mitigación y límites máximos condicionantes de las emisiones. Así mismo, permite determinar la línea base, el potencial de reducción y el mantenimiento del sistema de información.	- Hacer un balance de la información existente en las entidades que han requerido a las empresas y operadores para reportar sobre los equipos e instalaciones en cada una de las facilidades; en esos reportes se debe adelantar un conteo de los equipos existentes y en uso, incluidos su tipo y cantidad, así como el tipo y número de instalaciones.  - Definir y regular el flujo de información sobre reporte y verificación entre las entidades competentes. Regular la elaboración de inventarios de emisiones de GEI en las instalaciones de los campos de exploración, explotación y producción, entre otros, y, a partir de ello se podrá fortalecer el sistema de fiscalización actual y definir los lineamientos técnicos mínimos para que las empresas hagan inventarios de emisiones y de detección de fugas.	Se encuentra información sobre las emisiones fugitivas del sector en el documento Escenarios de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero a 2030 y carbono neutralidad a 2050 (Minenergía, 2021a)	-Se brindaron los insumos sobre emisiones fugitivas para la elaboración de la Resolución 40066 de 2022  -Formulación de una metodología voluntaria para que las empresas del sector hidrocarburos puedan certificar la reducción lograda de emisiones fugitivas mediante proyectos de mitigación.
		Regulación de las emisiones fugitivas: integrar un conjunto de medidas normativas destinadas a la reducción de las emisiones fugitivas generadas por			

Continúa...

2. La tabla 3.3 del BUR3 reporta reducciones esperadas para el sector Minas y Energías de tres fuentes: los escenarios de mitigación creados por Minenergía, el PIGCCme 2030 y un estudio realizado VITO, Universidad de los Andes, CIAT, Universidad de Wageningen, SEI, ESMIA, 2020, para la actualización de la NDC.



3. En el BUR3, los avances del PIGCCme están reportados como "medidas adoptadas o previstas", y redactados como objetivos, así que no es posible determinar cuáles ya se implementaron y cuáles no.

Viene...

Línea estratégica	Reducciones esperadas	Acción	Avances reportados en el Informe Biena de Actualización (BUR3)	Avances encontrados en otros documentos	Avances en el primer informe de Monitoreo, Reporte y Verificación del Minenergía (MRVme)
LE2: Emisiones fugitivas		las actividades de minería e hidrocarburos, como herramienta necesaria para monitorear y controlar la incertidumbre de la mitigación acumulada en emisiones fugitivas.	- Incluir lineamientos de mínimos técnicos requeridos en la reglamentación sectorial para proyectos de hidrocarburos de yacimientos no convencionales y de nuevas instalaciones para convencionales.	quema y venteo de gas natural durante las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos.  Con esta resolución se esperan reducir 2,7 MtCO <sub>2</sub> eq (Minenergía, 2022a).	
LE3: Gestión de la demanda  	Entre 0,10 y 1,14 MtCO <sub>2</sub> eq, según los escenarios de mitigación de Minenergía.  2,01 MtCO <sub>2</sub> eq, según el PIGCCme 2030.  0,22 MtCO <sub>2</sub> eq, según la consultoría "Actualización NDC" liderada por VITO-Uniandes	Gestión eficiente de la demanda: apoyar la emisión de lineamientos de política para fomentar la participación de la demanda y buscar el aplanamiento de la curva de demanda, de modo que se desplace la generación de energía eléctrica que proviene de centrales térmicas. De esta manera, reducir las emisiones del SIN.  Agregador de la demanda: apoyar la implementación de las normas que habiliten la figura de agregadores en la reducción de la demanda de energía. Su fin: la gestión correcta de la regulación, tecnología, investigación, etc., flexibilizando el mercado de energía eléctrica con el ingreso de nuevos agentes que implementen estrategias de la gestión de la demanda.	- Establecer los lineamientos de política que permitan el desarrollo de la regulación requerida para la implementación de modelos de tarificación horaria y/o canasta de tarifas a los usuarios del sistema.  - Promover el uso de equipos que permitan el almacenamiento de energía eléctrica como herramienta para la gestión eficiente de la energía, mediante el desplazamiento de los picos de demanda.  - Impulsar la implementación de los objetivos dispuestos en la Resolución 0072 de 2018 de Minenergía sobre la Infraestructura de Medición Avanzada (AMI), la que la modifique o sustituya; y lo definido en la línea de acción 25 del Conpes 3934 de Política de Crecimiento Verde.  - Definir y reglamentar el mecanismo que habilite la agrupación de usuarios para ofertar su demanda de energía eléctrica en el mercado de energía.	No se encontró información.  No se encontró información.	- En 2019, se diseñaron tres programas de respuesta de la demanda, que buscan reducir o desplazar el consumo; estos son: Tarifa intradiaria, Gestión de carga, Demanda de mercado.  - Se elaboró la Guía de formulación Programas Respuesta a la Demanda (RD).  - En 2021, se hizo una caracterización de proyectos piloto de RD en las ZNI y en el SIN.  - La caracterización de demanda permitió establecer seis tipos de curvas de consumo y su potencial para mitigar emisión de GEI por región y subsectores: en total, 2.087.303 t CO <sub>2</sub> eq para 2030 (véase Minenergía, 2022d).
LE4: Generación de energía  	Entre 8,31 y 13,92 MtCO <sub>2</sub> eq, según los escenarios de mitigación de Minenergía.  4,74 MtCO <sub>2</sub> eq, según el PIGCCme 2030.  7,98 MtCO <sub>2</sub> eq, según la Consultoría "Actualización NDC" liderada por VITO-Uniandes.	Diversificación de la matriz energética: apoyar e impulsar los objetivos de política definidos desde el Minenergía para que el país logre una adecuada diversificación de la canasta energética. Hacerlo de manera tal que permita reducir emisiones de GEI, fortaleciendo la confiabilidad del sistema.	- Apoyar la reglamentación e implementación del Decreto 570 de 2018 y el marco regulatorio que se genere en el marco de la Ley 1715 de 2014.  - Apoyar la gestión para la viabilización ambiental y social de los proyectos de generación que permitan reducir emisiones de GEI y proyectos de transmisión asociados.  - Fortalecer la plataforma tecnológica del Centro Nacional de Monitoreo, de manera que pueda hacerse actualización en la línea del factor de emisión de ZNI y del potencial energético.  - Con el fin de optimizar el uso de la energía, identificar el potencial por tipo de energético a nivel regional, dando prioridad a las zonas con mayor consumo de diésel.	El Ministerio está apoyando proyectos de diversificación de la matriz energética. Según las Memorias al Congreso (Minenergía, 2021c), estos han sido los avances:  - Aumento de la capacidad instalada del país para la generación de energía a partir de fuentes renovables no convencionales, se pasó de 28,8MW en 2018 a cerca de 250 MW con corte a mayo de 2021.	- Impulso a Ley 1715 de 2014, que "permitió alcanzar un mayor grado de diversificación de la canasta eléctrica".  - Apoyo a la elaboración del proyecto de decreto "por medio del cual se adiciona el Decreto 1073 de 2015 para establecer las disposiciones para desarrollar actividades orientadas a la generación de energía eléctrica a través de geotermia". Se está en espera de la versión final.  - Elaboración de la resolución que reglamenta los lineamientos técnicos y operacionales: resolución "por

Continúa...

Viene...

Línea estratégica	Reducciones esperadas	Acción	Avances reportados en el Informe Biena de Actualización (BUR3)	Avances encontrados en otros documentos	Avances en el primer informe de Monitoreo, Reporte y Verificación del Minenergía (MRVme)
<p>LE4: Generación de energía</p> 		<p>Transformación de las Zonas No Interconectadas: reducir GEI aprovechando los recursos energéticos locales y, con esto, fomentando el desarrollo de soluciones costo-efectivas para una generación eléctrica más productiva y sostenible en el tiempo. Así mismo, aumentar la cobertura de prestación del servicio por medio del uso de tecnologías confiables con un menor factor de emisión o la interconexión al SIN.</p>		<p>- Con corte al 31 de mayo 2021, Colombia cuenta con 13 granjas solares, con una capacidad instalada de 206 MW, y 40 pequeños proyectos de autogeneración y generación distribuida, ubicados en diferentes regiones del país, con una capacidad instalada de 41 MW.</p> <p>- Se espera que a finales del 2022 haya una capacidad de 2500MW de energía. (La energía total que consume el país es de 75.269GW/H)</p>	<p>la cual se establecen los requisitos técnicos que regirán el registro de exploración y registro de explotación del Recurso Geotérmico con fines de generación de energía eléctrica". En espera de la versión final.</p> <p>- Con la modificación del PIGCCme, se incluyen actividades para apoyar la reglamentación e implementación de la Ley 2099 de 2021 (por medio de la cual se dictan disposiciones para la transición energética).</p>
<p>LE5: Sustitución energética</p> 	<p>Entre 0,02 y 0,94 MtCO<sub>2</sub>eq, según los escenarios de mitigación de Minenergía.</p>	<p>Electrificación y sustitución por energéticos menos carbono - intensivos: identificar y promover, mediante acuerdos voluntarios, oportunidades para la electrificación y el uso de energéticos menos carbono-intensivos o carbono neutrales en las empresas del sector minero-energético.</p>	<p>-Identificar las acciones de electrificación a partir de acuerdos voluntarios con el sector minero-energético.</p> <p>- Promover el uso de vehículos con gas natural o eléctricos en las empresas del sector minero-energético.</p> <p>- Promover acciones de sustitución de energéticos en los usos de calor, transporte pesado, y maquinaria pesada, por energéticos menos carbono-intensivos o carbono neutrales, a partir de acuerdos voluntarios.</p>	<p>Alianza por la carbono-neutralidad: Su tiene el fin de articular a las empresas con el fin de promover de manera voluntaria a la carbono neutralidad de las actividades del SIN a mediano plazo (2030) y a largo plazo (2050), y aportando al compromiso de carbono neutralidad como país (Minenergía, s.f.).</p>	<p>No se encontró información.</p>
		<p>Nuevas tecnologías: apoyar la viabilización reglamentaria de los proyectos que permitan la reducción de emisiones de GEI que impulsen el uso de nuevas tecnologías, basadas en combustibles cero y bajos en emisiones, como Hidrógeno, geotermia, biomasa.</p>		<p>Promoción del hidrógeno bajo en carbono con la creación de una hoja de ruta a 30 años para la incorporación del hidrógeno en Colombia (Minenergía, 2022c).</p>	<p>No se encontró información.</p>

## Conclusiones sobre avances del Ministerio de Minas y Energía

El Ministerio de Minas y Energía es el que tiene más avances en su política de reducción de GEI. Tiene un PIGCCS actualizado, escenarios de mitigación para cada línea estratégica con acciones y tecnologías necesarias para alcanzarlos y alianzas con el sector privado.

Sin embargo, dado que todas menos una de las acciones del PIGCCme son de promoción e incentivos, los avances son, en su mayoría, documentos teóricos, planes, estrategias, hojas de ruta y acuerdos. Aun así, no hay un texto centralizado que demuestre cuánto se ha avanzado en cada línea estratégica y cómo las acciones adelantadas están contribuyendo a la reducción de emisiones de GEI. La sección de resultados de la página web del PIGCCme tiene muy poco detalle y no es posible determinar cuál línea estratégica tiene más avances, ni cómo se están midiendo esos avances. Además, la información presentada en documentos, como las memorias al Congreso, es muy general y no profundiza en los retos y éxitos que se han tenido. Dado que varias acciones del PIGCCme se iniciaron en 2018, deberían existir reportes más detallados sobre su avance. En general, no hay un balance a partir de una línea base de los avances que permita visibilizar el estado de los logros.

El MRVme, que es el reporte más reciente, solo menciona avances hasta 2020. No resulta un documento útil para verificar el progreso del PIGCCme, pues varias resoluciones, acuerdos y programas se han lanzado o actualizado en los últimos dos años. Además, el MRVme (Minenergía, 2022d) afirma que “la evolución temporal de los indicadores entre los años 2015 y 2020 se encuentra detallada en el Anexo 1”, pero el documento no incluye un Anexo 1 y no se encuentra en la página web del ministerio.

Los indicadores mencionados pero que no se encuentran son esenciales para ver el progreso del PIGCCme porque incluyen lo siguiente:

- Indicadores de insumo que monitorean los recursos financieros atribuidos a una política.
- Indicadores de actividad, que abordan actividades de administración de políticas.
- Indicadores de efecto intermedio, que muestran cambios en el comportamiento, la tecnología, los procesos o las prácticas que resultan de la implementación de un instrumento de política.

- Indicadores de impacto, que incluyen indicadores de Efectos GEI e indicadores de Efectos No GEI que permiten hacer el seguimiento a las condiciones sociales y económicas que ocurren como resultado de la implementación de la política.

A lo largo del MRVme se mencionan algunos resultados cuantificables en la reducción de emisiones fugitivas, mejoras al consumo de combustible, y mejoras en la capacidad instalada, entre otros. Sin embargo, el mismo documento afirma que hasta 2020 no se evidencia una disminución de CO<sub>2</sub>.

Es importante mencionar que Ecopetrol está a cargo de varios de los proyectos de energía renovable e hidrógeno gris, azul y verde en el país y ha comunicado avances en la expansión de proyectos y sus compromisos de sostenibilidad (ACP, 2022). No obstante, esta información no la comunica el Ministerio de Minas y Energía y aún no se ve reflejada en reducción de emisiones. Es entendible que el Ministerio de Minas y Energía no pueda cuantificar toda la reducción de su sector ya que muchas de las reducciones se adelantan por parte de actores del sector privado y por otras entidades nacionales, pero el acceso a la información debe ser más claro, transparente y actualizado.

## **Ministerio de Transporte: avances de reducción de emisiones de GEI para contribuir a la NDC de Colombia**

La reducción de emisiones de GEI que lidera el Ministerio de Transporte en su sector es decisiva para que el país pueda lograr sus metas climáticas. Sin embargo, es problemático que no haya información disponible. El Ministerio no ha publicado su PIGCCS, lo que es un requerimiento de ley y el BUR3 solo reporta las líneas estratégicas del PIGCCS de Transporte sin información detallada para determinar si se está logrando una reducción de GEI. En su página web, el Ministerio de Transporte se presenta como líder en acción climática (Mintransporte, 2021b), comprometido con iniciativas como la movilidad sostenible y el impulso a vehículos eléctricos, pero estas acciones deben verse reflejadas en una reducción de GEI.

Por lo que puede verse en la información del BUR3, el PIGCCS de Transporte se compone de cuatro líneas estratégicas y de tres NAMAs. Para más información, pueden verse las tablas 3.10 y 3.26 del reporte, en las páginas 235 y 272 respectivamente. Mediante correo electrónico del 25 de marzo de 2022, se solicitó información al Ministerio de Transporte, pero no se ha obtenido respuesta.

Las cuatro líneas estratégicas se centran en promover la sostenibilidad en el transporte aéreo, de carga, ferroviario y fluvial en el ámbito nacional. Sus avances se pueden clasificar como medidas de promoción e incentivos que se muestran por medio de políticas, programas y planes. La acción más tangible de las líneas estratégicas es la sustitución de transporte automotor de carga, pero, desafortunadamente, no hay datos actualizados de los últimos dos años.

Los avances de las Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación, o NAMAs, también se centran en aquellas de promoción como leyes, decretos y estrategias. No es claro si las NAMAs tienen contemplado un componente de medición de reducción de GEI, ni qué entidad estaría a cargo de esa medición. Por esto, no es posible determinar si las NAMAs están contribuyendo a la meta de reducción de GEI del ministerio. A continuación, un resumen de los avances encontrados en cada línea estratégica.

### ***LE1: Navegación Basada en Desempeño.***

La navegación basada en desempeño<sup>4</sup> (en inglés, Performance based navigation, PBN), se centra en estándares de eficiencia de consumo de combustible y velocidad. Según el BUR3, se han implementado mejoras de infraestructura para la navegación aérea y el sistema PBN en operaciones comerciales domésticas más frecuentes, pero, además de esta información, no se encontró ningún documento que explicara cómo se están midiendo las reducciones de GEI en esta línea estratégica.

### ***LE2: Programa de modernización de transporte automotor de carga***

Los avances de esta línea estratégica se dividen en avances de política (documento Conpes, leyes, resoluciones) y desintegración de vehículos contaminantes. Según el BUR3, se han desintegrado 24.040 vehículos y han ingresado 8.928 vehículos con estándares de emisión superiores. La

.....

4. La navegación basada en el desempeño (PBN) es la solución más práctica para la regulación de la nueva tecnología de los sistemas de navegación. La PBN se basa en la navegación de área (RNAV), un método de navegación que permite la operación de aeronaves en cualquier trayectoria de vuelo deseada, dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación referidas a la estación o dentro de los límites de las posibilidades de las ayudas autónomas, o de una combinación de ambas.



meta de esta línea es de 57.000 vehículos renovados entre 2015 y 2030, así que, parece ser, va por buen camino; pero, esta es la misma información que se había encontrado para la primera versión de este estudio hace dos años y no hay acceso a datos más recientes.

### ***LE3: Rehabilitación del corredor férreo***

#### ***La Dorada-Chiriguaná-Santa Marta***

Según el BUR3, los avances de esta línea estratégica son: la adopción del Plan Maestro Férreo lanzado en 2020, aunque no menciona cuánta será la reducción esperada de GEI, y el Documento Conpes 4047, sobre los lineamientos de política de Manejo del Riesgo Contractual del Estado que deben seguir las entidades estatales para la estructuración de proyectos de transporte de carga en vías férreas.

### ***LE4: Cambio del modo transporte de carga carretero, a fluvial por el río Magdalena***

EL BUR3 no reporta avances de esta línea estratégica. Sin embargo, en la página del Ministerio, se encuentra que el Gobierno nacional publicó a finales de 2021 las condiciones para licitar la Alianza Público Privada (APP) del río Magdalena que recuperaría la navegabilidad de este río en 668 km (Mintransporte, 2021a). No hay más avances sobre este proceso y no está claro si incluye un componente de medición de GEI.

### ***NAMA MoVE<sup>5</sup> y movilidad eléctrica***

Los avances que se presentan en el BUR3 para esta NAMA son los mismos que se reportaron hace dos años. En ellos se evidencia un avance en el marco regulatorio de la movilidad eléctrica en Colombia, pero no hay resultados de reducción de GEI. Esta NAMA recibió casi 20 millones de euros para promover la demanda de vehículos eléctricos y promover y construir una política pública para la movilidad eléctrica en Colombia (El Espectador, 2019).

Dado que los objetivos de esta NAMA eran promover mejores políticas para la movilidad activa, los avances han sido: la Estrategia Na-

.....

5. MoVE: plataforma regional de Movilidad Eléctrica de la Oficina para América Latina y el Caribe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), que promueve la transición hacia la movilidad eléctrica en Latinoamérica.



cional de Movilidad Eléctrica, la Ley 1964 de 2019, por medio de la cual “se promueve el uso de vehículos eléctricos en Colombia”; el Decreto 191 de 2021, que identifica parqueaderos preferenciales para vehículos eléctricos; la Resolución 20213040039485 de Mintransporte, referida a la revisión técnico-mecánica para vehículos eléctricos y el Documento Conpes 3934 sobre política de crecimiento verde. Empero, no es claro cómo estos avances de política van a llevar a reducciones de GEI o si la NAMA tiene contemplado medir la reducción de GEI de las acciones que promueve.

### ***NAMA Transporte activo y gestión de la demanda (TAnDem):***

Según el BUR3, los avances de esta NAMA son la estructuración de la Estrategia Nacional de Movilidad Activa (ENMA) y el documento Conpes 3991 de 2020 (DNP-Conpes, 2020).

La ENMA cuenta con el financiamiento de Euroclima Plus (programa de la Unión Europea en América Latina en materia de sostenibilidad ambiental y cambio climático), con la gestión de la Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ) y con ejecución local de la universidad colombiana EAFIT. Comenzó en septiembre de 2021 y concluirá con un diagnóstico de la movilidad activa en el país en el segundo semestre del 2022.

La ENMA es un avance importante, pero, dado que la NAMA TAnDem inició en 2017, se esperaría que hoy hubiera resultados más allá de los diagnósticos. Si bien el documento inicial de esta NAMA (GIZ, 2017) contempla potenciales de reducción de emisiones, no es claro si se han logrado estas reducciones, si el proyecto las está midiendo o cuál entidad es la encargada de la medición y del reporte.

Por su parte, el Conpes 3991 de 2020 (DNP-Conpes, 2020) describe la política nacional de movilidad urbana y regional y sus acciones se desarrollarán en los próximos cuatro años.

### ***NAMA DOT - Desarrollo orientado al transporte***

Los resultados de la NAMA DOT, activo desde 2016, son: los estudios de prefactibilidad de implementación de la NAMA desarrollada para Pasto y Cali y en proceso de desarrollo para Manizales, Medellín y Bogotá (que no se encuentran disponibles en la página del Ministerio de Transporte) y el Conpes 3991, mencionado en la NAMA anterior.

La página de Movilidad Activa del Ministerio de Transporte menciona la NAMA DOT como un programa adicional a la Estrategia de Movilidad Activa, pero no hay enlaces ni más información (Mintransporte, 2022).

La organización que estaba encargada del componente técnico de esta NAMA, Center for Clear Air Policy (CCAP), de Estados Unidos y líder en políticas climáticas y de calidad del aire, afirma que ya entregaron todas las recomendaciones y planes nueve años después de iniciar el proyecto.

Según un artículo publicado en la página web de la CCAP (Kooshian, 2020), uno de los mayores avances de esta NAMA fue crear CIUDAT (Centro para Intervenciones Urbanas de Desarrollo Avanzado al Transporte), entidad manejada, inicialmente, por la Financiera de Desarrollo Territorial (Findeter) que promovería el desarrollo orientado al transporte en todo Colombia. Sin embargo, no hay información sobre CIUDAT en la página del Ministerio de Transporte y, en la página de Findeter, solo se encuentra una presentación general del programa (SIGMA Gestión de proyectos - Despacio, s.f.). Al parecer, CIUDAT perdió vigencia en el país y no hay resultados de su acción.

El reporte final de monitoreo y evaluación del componente técnico de esta NAMA concluyó lo siguiente:

[El proyecto] ha hecho contribuciones, algunas de ellas importantes, a las agendas de sostenibilidad urbana, transporte y cambio climático, pero es prematuro decir si tendrá el papel transformador que pretende tener (Amberio and Oxford Policy Management, 2021).

La tabla 2 consigna los avances de cada línea estratégica y las NAMAs del PIGCC transporte. Contiene avances reportados en el BUR3 y los hallados en otros documentos que tienen información más reciente o detallada.





Cada línea estratégica contiene un semáforo con un color (rojo, amarillo o verde) que indica la calidad y disponibilidad de la información<sup>6</sup>. El rojo significa que la información de esa línea estratégica es difícil de encontrar y no tiene suficiente detalle de sus avances; el amarillo, que la información está disponible, pero sin detalle suficiente y el verde representa que la información está disponible fácilmente y contiene detalles necesarios para determinar su avance.

.....

6. Véase anexo para detalle de los criterios analizados.






**Tabla 2.**  
Avances del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Sectorial de Transporte

Línea estratégica	Reducciones esperadas	Objetivo	Avances reportados en el BUR3	Avances encontrados en otros documentos
LE1: Navegación Basada en Desempeño – PBN.  	12.100 tCO <sub>2</sub> eq al año en 2030, con respecto al escenario de las mismas tendencias actuales (en inglés, Business as usual, BAU).  0,01 Mt CO <sub>2</sub> eq, con respecto al escenario de mitigación de la NDC actualizada.	Lograr el uso del sistema PBN en el 100% de los aeropuertos y vuelos del país.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de mejoras de infraestructura para la navegación aérea.</li> <li>- Implementación del sistema PBN en operaciones comerciales domésticas más frecuentes.</li> <li>- Proceso de estructuración del sistema MRV de la medida.</li> </ul>	No se encontró información.
LE2: Programa de Modernización de Transporte Automotor de Carga  	1.028.100 tCO <sub>2</sub> eq al año en 2030, con respecto al escenario BAU.  1,03 Mt CO <sub>2</sub> eq, con respecto al escenario de la NDC actualizada	Alcanzar 57.000 vehículos renovados entre 2015 y 2030.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documento Conpes 3963 - Modernización del transporte automotor de carga.</li> <li>- Documento Conpes 3982 - Política Nacional Logística.</li> <li>- Resolución 5304 de 2019, que reglamenta el Programa de Modernización del Transporte Automotor de Carga.</li> <li>- Constitución del Fondo para la implementación del programa, conforme al Artículo 307 de la Ley 1955 de 2019.</li> <li>- Desde 2013, se ha logrado la reducción de emisiones de aproximadamente 1,2 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>eq, por la desintegración de 24.040 vehículos y por el ingreso de 8.928 vehículos con estándares de emisión superiores.</li> <li>- Proceso de estructuración del sistema MRV de la medida.</li> </ul>	No se encontró información.
LE3: Rehabilitación del corredor férreo La Dorada - Chiriguana - Santa Marta.  	112.100 tCO <sub>2</sub> eq al año en 2030, con respecto al escenario BAU.  0,11 Mt CO <sub>2</sub> eq, con respecto al escenario de la NDC actualizada.	Lograr el transporte de 4,2 millones de toneladas de carga al año.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adopción del Plan Maestro Férreo.</li> <li>- Documento Conpes 4047 - Lineamientos de política de riesgo contractual para transporte férreo.</li> <li>- Proceso de estructuración del sistema MRV de la medida.</li> </ul>	No se encontró información.
LE4: Cambio a modo transporte de carga carretero a Fluvial Río Magdalena.  	197.100 tCO <sub>2</sub> eq al año en 2030, con respecto al escenario BAU.  0,20 Mt CO <sub>2</sub> eq, con respecto al escenario de la NDC actualizada.	Lograr el transporte de 8 millones de toneladas de carga anuales.	No se encontró información.	Gobierno nacional publica proyecto de pliego de condiciones para licitar la APP del río Magdalena (Mintransporte, 2021a).

Continúa...

Viene...

Línea estratégica	Reducciones esperadas	Objetivo	Avances reportados en el BUR3	Avances encontrados en otros documentos
<p>NAMA MoVE y movilidad eléctrica</p> 	<p>4.041.987 t CO<sub>2</sub>eq al año en 2030, con respecto al escenario BAU.</p> <p>4,04 Mt CO<sub>2</sub> eq, con respecto al escenario de la NDC actualizada</p>	<p>Alcanzar la cifra de 600.000 vehículos eléctricos registrados en el Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT) de las categorías: taxi, vehículos de pasajeros (bus, buseta, microbús, padrón, articulado y biarticulado), vehículos ligeros, camiones ligeros, vehículos oficiales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica (ENME).</li> <li>- Ley 1964 de 2019: incluye beneficios para la implementación de energía eléctrica e incluye incentivos para los cambios de vehículos.</li> <li>- Decreto 191 de 2021: identificación de parqueaderos preferenciales para vehículos eléctricos.</li> <li>- Resolución 20213040039485 de Mintransporte: revisión técnico-mecánica para vehículos eléctricos.</li> <li>- Documento Conpes 3934: política de crecimiento verde.</li> <li>- Proceso de estructuración del sistema MRV de la medida.</li> </ul>	<p>No se encontró información.</p>
<p>NAMA Transporte Activo y gestión de la Demanda (TAnDem)</p> 	<p>126.100 tCO<sub>2</sub>eq al año en 2030, con respecto al escenario BAU.</p> <p>0,13 Mt CO<sub>2</sub> eq, con respecto al escenario de la NDC actualizada</p>	<p>Incrementar la participación modal de la bicicleta en un 5,5 % en las ciudades participantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructuración de la ENMA, con financiamiento de Euroclima Plus, mediante la gestión de GIZ y la ejecución local de EAFIT.</li> <li>- Documento Conpes 3991 - Política Nacional de Movilidad Urbana y Regional.</li> <li>- Proceso de estructuración del sistema MRV de la medida.</li> </ul>	<p>No se encontró información.</p>
<p>NAMA DOT - Desarrollo Orientado al Transporte</p> 	<p>159.100 tCO<sub>2</sub>eq al año en 2030, con respecto al escenario BAU.</p> <p>0,16 Mt CO<sub>2</sub> eq, con respecto al escenario de la NDC actualizada.</p>	<p>Disminuir el uso de vehículos como automóviles, taxis, buses y motocicletas, al ser reemplazado por desplazamientos más cortos que pueden ser hechos caminando o en medios no motorizados. Las metas cambian de acuerdo con cada ciudad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudios de prefactibilidad de implementación de la NAMA desarrollado para Pasto y Cali y en proceso de desarrollo para Manizales, Medellín y Bogotá.</li> <li>- Documento Conpes 3991 - Política Nacional de Movilidad Urbana y Regional.</li> <li>- Proceso de estructuración del sistema MRV de la medida.</li> </ul>	<p>No se encontró información.</p>

## Cuadro 2.

### Caso de estudio: movilidad sostenible en Bogotá

Bogotá lleva varios años invirtiendo en movilidad de cero y bajas emisiones. La movilidad motorizada en Bogotá representa el 40% de las emisiones básicas de material particulado (principal contaminante del aire en Bogotá) y el 48% de los GEI generados en la ciudad. Al reducir las emisiones de la movilidad motorizada, se puede disminuir significativamente la emisión de GEI y la contaminación, la congestión vial y niveles altos de ruido en toda la ciudad.

Para hacer frente a esta situación, la Alcaldía de Bogotá está formulando la Política Pública de Movilidad Motorizada de Cero y Bajas Emisiones 2023-2040, que será la hoja de ruta para consolidar la movilidad cero y baja emisiones en Colombia. Esta política tiene las siguientes metas:

Para vehículos particulares:

- Vehículos particulares: 100% de las ventas serán cero emisiones a 2040.
- Motocicletas: 100% de las ventas serán cero emisiones a 2040.

Transporte público

- SITP: desde 2022, sólo se contratarán buses cero emisiones y 100% cero emisiones directas de material particulado<sup>7</sup> a 2036.
- Taxis: incentivos para la renovación desde 2025 y 100% eléctricos a 2036.

Transporte de carga

- Carga liviana y volquetas de 2 ejes: 100% de la flota será de cero y bajas emisiones a 2040.

Transporte oficial y escolar

- Flota oficial: renovación progresiva desde 2022. Y 100% de la flota para transporte de pasajeros eléctrica a 2030.

.....

7. La materia particulada, a veces llamada contaminación por partículas o simplemente PM, es un término que se refiere a una mezcla de partículas sólidas y gotas líquidas que pueden encontrarse en el aire. Se clasifican como contaminantes y hay varios tamaños diferentes de partículas. Algunas partículas, como el polvo, la suciedad, el hollín, las cenizas de carbón y el humo, son lo suficientemente grandes como para ser vistas a simple vista. Las partículas pueden clasificarse en partículas gruesas inhalables (PM10) que tienen un diámetro de entre 2,5 y 10 micrómetros y las partículas finas (PM 2,5) con diámetros inferiores a 2,5 micrómetros. (Enciclopedia de Energía, 2022).

- Flota escolar: lineamientos y puntajes adicionales en licitaciones para flota eléctrica en las licitaciones desde 2025. Y 100% eléctrica a 2040.

Estas metas están apoyadas por cuatro estrategias de transición.

1. Dando Incentivos en toda la cadena de valor y desincentivos a los más contaminantes. Esta estrategia incluye incentivos a la compra de vehículos eléctricos, incentivos de su uso y circulación y beneficios en revisiones técnicas y parqueaderos preferenciales.
2. Consolidando una red inteligente de infraestructura de recarga. A 2022, se espera tener 20 puntos de carga rápida para uso público en la ciudad.
3. Generando un entorno de comunicación claro y desarrollando nuevas capacidades técnicas. Se han creado alianzas con el Servicio Nacional de aprendizaje (SENA) para que la ciudadanía se pueda capacitar en el mantenimiento de vehículos eléctricos y en otros temas relacionados con la movilidad eléctrica.
4. Generando un ecosistema de investigación e innovación entre la academia, el sector privado y la sociedad civil. Bogotá se ha unido a la iniciativa "MoveToZero" del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), plataforma regional que busca resaltar compromisos y acciones ambiciosas en torno a la movilidad eléctrica.

Algunos avances son:

- 1.061 buses eléctricos del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP).
- 12 vehículos eléctricos de la flota oficial.
- 39 taxis eléctricos.
- 425 motos eléctricas registradas.
- 1.902 carros eléctricos registrados.
- 9.908 carros híbridos.

La Alcaldía de Bogotá ha hecho esfuerzos para promocionar la movilidad de cero y bajas emisiones. Hay un plan consolidado apoyado por normativas nacionales y distritales y capacidad de ejecución en las metas de transporte público y de transporte oficial. Se están creando todas las condiciones habilitantes para que se logren las metas de cero emisiones, incluidos incentivos atractivos para motivar al sector privado, actor esencial para alcanzar las metas. Aun así, todavía no es posible conocer la cantidad de GEI



que han reducido las acciones existentes. Se han hecho mediciones sobre la calidad del aire de Bogotá que han demostrado que los nuevos buses de bajas emisiones de Transmilenio han reducido la cantidad de material particulado en el aire (Transmilenio, 2021), lo que significa que el aire se ha vuelto menos contaminante. Sin embargo, estas mediciones no son de reducción de GEI.

## Conclusiones sobre avances en el Ministerio de Transporte

En el sector transporte es preocupante la falta de información consolidada y centralizada de las acciones de reducción de emisiones. No hay un PIGCC publicado y la información que se encuentra en el BUR3 es la misma que ha reportado el ministerio desde hace dos años. Las estrategias del ámbito nacional como la navegabilidad del río Magdalena y la promoción de corredores férreos no tienen una estrategia clara de medición y reducción de emisiones.

No hay un portal o sección de la página web del Ministerio de Transporte dedicado a reportar avances del PIGCC. La información se encuentra dividida en varios documentos y no es de fácil acceso.

La falta de información de las NAMAs también es preocupante. No es claro si ellas están contemplando la medición de sus reducciones de emisiones y, al haber varias entidades que ejecutan componentes de los proyectos, no es posible encontrar información centralizada. Tampoco es posible saber si los avances existentes de las NAMAs se han incorporado en las políticas del Ministerio de Transporte. La NAMA DOT, por ejemplo, logró la creación de una entidad gubernamental llamada CIUDAT que, al parecer, no está activa y perdió fuerza en los últimos dos años. La falta de continuidad de los programas y proyectos impulsados por las NAMAs genera preocupaciones sobre su impacto a largo plazo, en especial, en la reducción de GEI.



# Conclusiones y recomendaciones generales

Colombia tiene una NDC actualizada y cumple con los reportes que debe presentar ante la CMNUCC. El BUR3, el más reciente reporte entregado, indica que el país está haciendo un gran esfuerzo por contabilizar y reportar las emisiones de GEI y su reducción. Sin embargo, al analizar a profundidad los compromisos del Ministerio de Minas y Energía y del Ministerio de Transporte, igual que los planes puestos en marcha por ellos para cumplirlos, es evidente que hay una brecha entre el alcance de esos planes y una reducción tangible de GEI.

Los Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático Sectoriales (PI-GCCS) deben guiar las estrategias de mitigación y adaptación de cada ministerio. Así lo ha hecho el PIGCCS del Ministerio de Minas y Energía (PIGCCme) y el PIGCCS de Transporte (todavía sin publicar). Sin embargo, las acciones que se incluyen en estos planes son, en su mayoría, de promoción e incentivos, que no van a conducir a una reducción de GEI. Las recomendaciones que siguen son un resultado de los hallazgos de este análisis y proponen acciones para garantizar que Colombia pueda cumplir efectivamente con su NDC.

## Establecimiento y fortalecimiento de sistemas de Monitoreo, Reporte y Verificación de los PIGCCS

El sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación del PIGCCme (MRVme) publicó su primer reporte en agosto de 2022, pero el sistema MRV del PIGCC transporte aún no está en operación. El PIGCCme afirma que tiene el siguiente objetivo:

[D]esarrollar mecanismos que permitan evaluar el estado de adopción e implementación de las acciones de reducción de emisiones y resiliencia planteadas en el PIGCCme de la cartera de Minas y Ener-



gía. Esto se debe hacer a través de la articulación del Registro Nacional de Reducción de las Emisiones de GEI (Renare), el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (Singei) y los indicadores de política asociados a las líneas estratégicas del PIGCCme (Minenergía, 2021d).

Es importante hacer seguimiento al MRVme para verificar si se hacen reportes periódicos y si se implementan las mejoras que han detectado como necesarias en su primer informe: su actualización de acuerdo con el PIGCCme 2050, desarrollar un protocolo en el que se especifique qué información debe tener cada proyecto para hacer hacerle seguimiento, tanto por el MRVme, como por el Renare, y unificar la información para estimar las emisiones GEI, entre otros (Minenergía, 2022d).

Es indispensable presionar al Ministerio de Transporte para que cree su sistema de MRV, ya que las NAMAs del sector transporte ya llevan varios años de ejecución y no se sabe aún si han dado resultados en materia de reducción de GEI.

## Fortalecimiento del Renare

Para determinar con precisión la reducción de las emisiones de GEI en Colombia, se requiere un sistema centralizado de medición de estos gases. Actualmente, este sistema es el Renare, pero, debe fortalecerse aún más el uso que hagan los actores que adelantan proyectos de reducción de emisiones y su capacidad para asegurar que todas las reducciones de emisiones del país se encuentren en este sistema. Según la actualización de la NDC de Colombia, “para [reportar] reducción de emisiones, se tomará como fuente principal el (...) Renare)”. Sin embargo, el Renare aún no se ha adoptado, en forma amplia en el ámbito nacional. Sin un sistema centralizado fuerte, no será posible determinar con exactitud si Colombia ha reducido sus GEI.

El PIGCCme reconoce esta necesidad y entre sus acciones de MRV afirma lo siguiente:

Minenergía tiene como principal objetivo gestionar y apoyar al Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en la formalización y la rápida operatividad del Registro Nacional de Reducción de Emisiones de GEI (Renare) (Minenergía, 2021d).

Asimismo, el MRVme (Minenergía, 2022d) reconoce que “se requiere apoyo en la articulación entre [el Renare y el MRVme], de tal forma que se

puedan definir las reglas de contabilidad, así como mejorar el flujo, gestión y recopilación de la información contenida en el Renare hacia el MRVme.

Paralelamente al fortalecimiento del Renare, se debe incentivar su uso por actores privados que lideran proyectos de reducción de emisiones de GEI. Aún no son claros los incentivos u obligaciones que llevarían a una empresa a agregar sus proyectos al Renare. Tampoco se conoce cómo el Renare u otras entidades pueden verificar que todos los proyectos de mitigación sean incluidos en el sistema. Según el MRVme, hay “una gran diferencia entre la cantidad de proyectos de mitigación registrados en la plataforma [15 proyectos] y los proyectos mencionados en los reportes de sostenibilidad de las empresas”-

## Centralización de la información

La información sobre avances en los PIGCCS se encuentra dispersa en varios documentos, no hay un formato centralizado de rendición de cuentas unificado que todos los ministerios deban presentar. Para encontrar la información, deben leerse varios textos y contrastar unos con otros para determinar cuál es la información más actualizada. Además, dado que cada ministerio presenta la información en un formato diferente, es complicado comparar el avance entre sectores. Incluso, en el BUR3, cada ministerio reporta la información de manera ligeramente diferente. Por ejemplo, el Ministerio de Minas y Energía solo reporta “medidas adoptadas o previstas” y el Ministerio de Transporte presenta tanto “medidas adoptadas o previstas”, como “progreso y resultados” de cada línea estratégica. Es necesario tener la información en un formato que permita su comparación y visibilizar el avance de los PIGCCS de manera rápida y entendible. Se puede generar un indicador que determine el porcentaje de cumplimiento de cada línea estratégica para que el público general pueda saber si los avances que se reportan representan la totalidad de la acción o si se esperan más acciones a futuro.

Una iniciativa que puede implementarse es la de la CMNUCC, discutida en la COP 26, en Glasgow, sobre “cuestiones metodológicas relacionadas con el marco de mayor transparencia para la acción y el apoyo sobre el artículo 13 del Acuerdo de París” (UNFCCC, 2022b). Esta propuesta insta a las Partes del Acuerdo a usar tablas unificadas para reportar el avance de las NDC. Los criterios unificados no son obligatorios aún, pero lo serán en unos años, por lo que a Colombia le convendría empezar a utilizarlos. La página 25 del texto de la propuesta, contiene



## ***Claridad en la capacidad de acción de los PIGCCS***

Es importante entender las limitaciones de los ministerios de Minas y Energía y de Transporte con respecto a reducción y medición de GEI. Sus PIGCCS contienen, en su mayor parte, acciones que promueven e incentivan la reducción de GEI: crear lineamientos para mayor eficiencia energética, promover acuerdos voluntarios para la electrificación y con el sector privado, incentivar el uso de transporte bajo en emisiones, crear condiciones habilitantes para el uso de vehículos eléctricos y otras. Estas acciones son esenciales para construir un marco regulatorio que permita que haya actividades bajas en emisiones, pero no reducen, en sí, los GEI.

Los ministerios guían las políticas necesarias y delinear el camino que el país debe seguir, pero ellos no son los que implementarán los proyectos que van a reducir las emisiones. Por ejemplo, el Ministerio de Transporte aboga por mejores condiciones de importación para vehículos eléctricos y por incentivos tributarios, pero, si el sector privado, en especial el sector de transporte de carga decide mantener sus camiones por razones económicas o logísticas, no se verá una reducción de GEI. Dado que el reporte de esta reducción de emisiones debe provenir de los actores privados y de otras entidades que lideran cada proyecto, se requiere que los PIGCCS contemplen estas situaciones y den claridad sobre qué pueden medir y qué no.

## ***Reportes sobre efectos ambientales y sociales de la implementación de los PIGCCS***

Hasta ahora, ni el Ministerio de Minas y Energía ni el Ministerio de Transporte han informado acerca de los efectos ambientales y/o sociales que han tenido sus PIGCCS. Es importante saber cuáles son los impactos de las acciones de los PIGCCS para poder prevenir posibles efectos negativos.

## ***Estudios de impacto***

Igual que los reportes sobre efectos ambientales y sociales, pueden adelantarse estudios de impacto en los que se hagan encuestas representativas con metodologías estadísticas para determinar si las acciones propuestas por los PIGCCS han tenido un impacto más allá de la estimada reducción de GEI.

## ***Compartir lecciones aprendidas***

Dado que, para poder ser exitosas, las acciones que están llevando a cabo los PIGCCS involucran a gran cantidad de actores, es interesante saber cuáles han sido las lecciones aprendidas en la formulación, implementación y medición de los PIGCCS. Esto ayudaría tanto a los sectores de minas y energía y de transporte, como a otros sectores que también están implementando acciones para la reducción de GEI.

## ***Promover la descarbonización de la economía de una manera justa***

La descarbonización de la economía, en los contextos nacional y global, es necesaria para lograr una reducción significativa de emisiones de GEI. Esta descarbonización debe tener como meta a largo plazo alejarse completamente de la quema de combustibles fósiles y crear alternativas de cero emisiones que tengan impactos positivos en los ámbitos social y ambiental. Para lograr esto, se precisa tener en cuenta a las comunidades y territorios locales que se ven afectadas por proyectos de energía sostenible, como se ha visto en La Guajira, Colombia.

Estas recomendaciones son un punto de partida, que invitamos a utilizarlas en el Gobierno nacional de Colombia para mejorar la transparencia y el acceso a la información sobre los avances de la NDC de Colombia. También, convidamos a la sociedad civil a emplearlas para presionar al gobierno, a los ministerios y al sector privado a que se dé una verdadera reducción de GEI que beneficie a todo el país.

# Referencias

- Ambero and Oxford Policy Management (2021). *Final Evaluation and Learning Exercise of the Technical Component- Colombia Transit-Oriented Development*. Consultado en <https://www.nama-facility.org/publications/final-evaluation-and-learning-exercise-of-the-technical-component-colombia-transit-oriented-develop/>
- Asociación Colombiana del Petróleo y Gas, ACP. (2022, 7 de junio). Felipe Bayón habló de SosTecnibilidad en el Gran Foro ACP. Video. Consultado en [https://www.youtube.com/watch?v=O6k8EiLrUG8&ab\\_channel=Asociaci%C3%B3nColombianadelPetr%C3%B3leoYGas](https://www.youtube.com/watch?v=O6k8EiLrUG8&ab_channel=Asociaci%C3%B3nColombianadelPetr%C3%B3leoYGas)
- Badia I Dalmases, Francesc y Bernal Sánchez, Andrés. 2021. *Fiebre eólica en La Guajira*. Open Democracy. Consultado en <https://www.opendemocracy.net/es/fiebre-eolica-guajira-colombia/>
- Cabaña, Gabriela y Paz, María. 2021. Hidrógeno... ¿verde? *Ciper Chile*. Consultado en <https://www.ciperchile.cl/2021/11/22/hidrogeno-verde/>
- Carver, Tim. 2020. How green hydrogen could change the renewables landscape. EY. [https://www.ey.com/en\\_gl/power-utilities/how-green-hydrogen-could-change-the-renewables-landscape](https://www.ey.com/en_gl/power-utilities/how-green-hydrogen-could-change-the-renewables-landscape)
- Departamento Nacional de Planeación, DNP –Consejo Nacional de Política Económica y Social, *Conpes*. (2020). *Documento Conpes 3991: Política nacional de movilidad urbana y regional*. Consultado en <http://consejosuperiordeltransporte.org/wp-content/uploads/2020/04/Documento-Conpes-3991.pdf>
- Deutsche Welle, DW. (2021, 1º de octubre). Colombia presenta hoja de ruta para desarrollo del hidrógeno. *DW*. <https://www.dw.com/es/colombia-presenta-hoja-de-ruta-para-desarrollo-del-hidr%C3%B3geno/a-59372546>
- El Espectador. (2019, 7 de febrero). Proyecto colombiano de movilidad eléctrica recibirá 20 millones de euros. *El Espectador*. <https://www.elespectador.com/economia/proyecto-colombiano-de-movilidad-electrica-recibira-20-millones-de-euros-article-838522/>



- Enciclopedia de Energía. 2022. *Material particulado*. Consultado en [https://energyeducation.ca/es/Material\\_particulado](https://energyeducation.ca/es/Material_particulado)
- Forbes Staff. (2022, 21 de marzo). Colombia: Ecopetrol inició su primer proyecto de hidrógeno verde. *Forbes*. Consultado en <https://forbes.pe/sostenibilidad/2022-03-21/colombia-ecopetrol-inicio-su-primer-proyecto-de-hidrogeno-verde/>
- Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ. (2017). *NAMA TAnDem: Active Transport and Travel Demand Management in Colombia*. Consultado en [http://www.transferproject.org/wp-content/uploads/2017/09/NAMA\\_TAnDem\\_Colombia.pdf](http://www.transferproject.org/wp-content/uploads/2017/09/NAMA_TAnDem_Colombia.pdf)
- Gobierno de Colombia. (2020, 10 de diciembre). *Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC)*. Consultado en <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/informe-actualizacion-contribucion-determinada-Colombia-ndc-2020.pdf>
- Gobierno de Colombia. (2021). *Lanzamiento de la estrategia climática de largo plazo de Colombia E2050 para cumplir con el Acuerdo de París*. MinAmbiente, DNP, Cancillería, AFD, Expertise France, WRI: Bogotá. Consultado en <https://e2050colombia.com/>
- Ideam, Fundación Natura, PNUD, MADS, DNP, Cancillería. (2021). *Tercer Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC)*. IDEAM, Fundación Natura, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM. Bogotá D.C., Colombia Consultado en <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/BUR3%20-%20COLOMBIA.pdf>
- Kooshian, Chuck. (2020, 28 de enero). Colombia TOD Nama: Four Years Later (Actually Nine Years Later). *CCAP* Consultado en <https://www.ccap.org/post/colombia-tod-nama-four-years-later-actually-nine-years-later>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Minambiente. (2022a). *COP26 en Glasgow*. Consultado en <https://www.minambiente.gov.co/herencia-colombia/meta-cop-26-en-glasgow/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Minambiente. (2022b). *Estrategia Colombia Carbono-Neutral*. Consultado en <https://carbononeutral.minambiente.gov.co/>
- Ministerio de Minas y Energía, Minenergía. (2021a). *Escenarios de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero a 2030 y carbono-neutralidad a 2050*. Consultado en <https://pigccme.minenergia.gov.co/public/web/documentos>
- Ministerio de Minas y Energía, Minenergía. (2021b). *Fundamentos de carbono-neutralidad del sector minero-energético*. *PIGCCME*. Consultado en <https://pigccme.minenergia.gov.co/public/web/documentos>

- Ministerio de Minas y Energía, Minenergía. (2021c). *Memorias al Congreso: junio 2020-mayo 2021*. Consultado en <https://www.minenergia.gov.co/memorias-al-congreso-2020-2021>
- Ministerio de Minas y Energía, Minenergía. (2021d). *PIGCCme 2050*. Consultado en <https://pigccme.minenergia.gov.co/public/web/documentos>
- Ministerio de Minas y Energía, Minenergía. (2022a). *Colombia firma regulación para reducir emisiones de metano*. Consultado en <https://www.minenergia.gov.co/historico-de-noticias?idNoticia=24334532>
- Ministerio de Minas y Energía, Minenergía. (2022b). *Plan Integral de Gestión del Cambio Climático: Sector minero-energético*. Consultado en <https://pigccme.minenergia.gov.co/public/web/>
- Ministerio de Minas y Energía, Minenergía. (2022c). *Hoja de Ruta Hidrógeno*. Consultado en <https://minenergia.gov.co/enlaces-ruta-hidrogeno>
- Ministerio de Minas y Energía, Minenergía. (2022d). *Primer reporte del sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV) de mitigación de emisiones GEI del PIGCCme*. Consultado en <https://pigccme.minenergia.gov.co/public/web/documentos>
- Ministerio de Minas y Energía, Minenergía. (s.f). *Sector eléctrico carbono-neutral*. Consultado en <https://pigccme.minenergia.gov.co/public/web/documentos>
- Ministerio de Transporte, Mintransporte. (2021a). *Gobierno nacional publica proyecto de pliego de condiciones para licitar la APP del río Magdalena, la primera iniciativa fluvial de las #ConcesionesDelBicentenario*. Consultado en <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/10384/gobierno-nacional-publica-proyecto-de-pliego-de-condiciones-para-licitar-la-app-del-rio-magdalena-la-primera-iniciativa-fluvial-de-las-concesionesdelbicentenario/>
- Ministerio de Transporte, Mintransporte. (2021b). *Sector transporte, protagonista en la Ley de Acción Climática*. Consultado en <https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/10536/sector-transporte-protagonista-en-la-ley-de-accion-climatica/>
- Ministerio de Transporte, Mintransporte. (2022). *Movilidad activa*. Consultado en <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/10751/movilidad-activa/>
- Rodríguez, Gloria Amparo. (2021). *Yo participo, tú participas, otros deciden: la participación ambiental en Colombia*. Friedrich-Ebert-Stiftung en Colombia (Fescol), Foro Nacional Ambiental. Consultado en <https://censat.org/es/publicaciones/yo-participo-tu-participas-otros-deciden-la-participacion-ambiental-en-colombia>

- Rodríguez, Jhordan. (2021). Parques eólicos, el proyecto que genera discordia en La Guajira. *El Espectador*. Consultado en <https://www.elespectador.com/judicial/parques-eolicos-el-proyecto-que-genera-discordia-en-la-guajira/>
- Sigma Gestión de proyectos - Despacio. (s.f.). *Lineamientos para una política nacional DOTS: Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible*. Consultado en [https://repositorio.findeter.gov.co/bitstream/handle/123456789/9617/E5\\_Resumen%20Ejecutivo\\_2020%2007%2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.findeter.gov.co/bitstream/handle/123456789/9617/E5_Resumen%20Ejecutivo_2020%2007%2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Stabinsky, Doreen. (2022). *El futuro a base de combustibles fósiles está construido sobre un castillo de naipes*. Amigos de la Tierra Internacional. Consultado en <https://censat.org/es/noticias/informe-ATI-2022>
- Transmilenio. (2021). *Estudio de Universidad de los Andes ratifica mejora en calidad del aire en Sistema Transmilenio*. Consultado en <https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/152282/estudio-de-universidad-de-los-andes-ratifica-mejora-en-calidad-del-aire-en-sistema-transmilenio/>
- Ulloa, Astrid. (2021). *Transformaciones radicales socioambientales frente a la destrucción renovada y verde, La Guajira, Colombia*. Revista de Geografía Norte Grande, 80: 13-34 (2021).
- United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC. (2022a). *Biennial Update Report submissions from Non-Annex I Parties*. Consultado en <https://unfccc.int/BURs>
- United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC. (2022b). *Methodological issues relating to the enhanced transparency framework for action and support referred to in Article 13 of the Paris Agreement*. Consultado en <https://unfccc.int/documents/308076>
- Wood, Johnny. (2019). These countries are pioneering hydrogen power. *World Economic Forum (WEF)*. Consultado en <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/countries-pioneering-hydrogen-power/>
- Wood, Johnny. (2022). Which countries could become the world's hydrogen superpowers? *World Economic Forum (WEF)*. Consultado en <https://www.weforum.org/agenda/2022/02/clean-hydrogen-energy-low-carbon-superpowers/>

## Anexo

Criterios para determinar la calidad y disponibilidad de la información de avances de los PIGCCS

	Existe una sección, portal web destinado o documento específico para comunicar resultados de esta línea estratégica		La sección, portal web o documento contiene información detallada		Se puede ver, a la fecha, con claridad el avance a la fecha de esta línea estratégica (hay indicadores, porcentajes de avance o alguna otra cifra)		Se encuentra información de esta línea estratégica en otros documentos del ministerio			Resultado		
	Sí	No	Si	No	Si	No	Información detallada	Información general	No se encuentra información	Rojo	Amarillo	Verde
<b>PIGCCS Minas y Energía</b>												
LE1: Eficiencia Energética	x			x		x		x			x	
LE2: Emisiones Fugitivas	x			x		x		x			x	
LE3: Gestión de la Demanda	x			x		x			x			
LE4: Generación de energía	x			x		x		x			x	
LE5: Sustitución energética		x		x		x		x			x	
<b>PIGCCS Transporte</b>												
LE1: Navegación Basada En Desempeño – PBN.		x		x		x			x			
LE2: Programa de Modernización de Transporte Automotor de Carga		x		x		x			x			
LE3: Rehabilitación del corredor férreo La Dorada - Chiriguana - Santa Marta		x		x		x			x			
LE4: Cambio a modo transporte de carga carretero a Fluvial Río Magdalena		x		x		x		x			x	
NAMA MoVE y movilidad eléctrica		x		x		x		x			x	
NAMA Transporte Activo y gestión de la Demanda (TAnDem)		x		x		x		x			x	
NAMA DOT - Desarrollo Orientado al Transporte		x		x		x		x			x	



ASOCIACIÓN  
AMBIENTE Y SOCIEDAD

