



GUÍA PARA INCORPORAR LA ELIMINACIÓN PROGRESIVA DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES EN LOS COMPROMISOS CLIMÁTICOS DE COLOMBIA

Contenido

Glosario	4
Introducción	8
1 La eliminación progresiva de los combustibles fósiles	12
1.1 Antecedentes	12
1.2 Definición	20
1.3 Habilitadores para la Eliminación Progresiva de los Combustibles Fósiles	20
1.4 Requisitos para la Eliminación Progresiva de los Combustibles Fósiles	22
1.5 Principios orientadores para la Eliminación Progresiva de los Combustibles Fósiles	23
1.6 Medidas de genéricas y de referencia para la eliminación Progresiva de los Combustibles Fósiles	24
2 Proceso de actualización de las NDC	26
2.1 Navegador de la NDC: De la NDC 2.0 a la NDC 3.0	27
2.2 Colombia: Actualización NDC 3.0.	28
3 ¿Cómo incluir la Eliminación de los combustibles fósiles en la NDC?	29
3.1 Alternativa 1	29
3.2 Alternativa 2	38
3.2.1 Definición de criterios de evaluación	38
3.2.2 Revisión documental y análisis de contenido	40
3.2.3 Aplicación criterios de evaluación	40
3.2.4 Identificación de brechas y oportunidades de fortalecimiento	41
4 Estado actual de la Eliminación Progresiva de los combustibles fósiles en Colombia	42
5 Recomendaciones para la inclusión de la FFPO por sector	50
5.1 Sector Minas y Energía	50
5.2 Sector Vivienda	59
5.3 Sector Agricultura	63
5.4 Sector Comercio, Industria y Turismo	68
5.5 Sector Transporte	74
5.6 Sector Ambiente	80
5.7 Sector Hacienda	84
6 SBTi y FFPO: un marco de descarbonización	87
6.1 Recomendaciones por sector	90
6.1.1 Sector Minas y Energía	91
6.1.2 Sector Vivienda	94
6.1.3 Sectores Agricultura y Ambiente	96
6.1.4 Sector Comercio, Industria y Turismo	98
6.1.5 Sector Transporte	102
6.1.6 Sector Ambiente	107
6.1.7 Sector Hacienda	107
6.2 La Eliminación Progresiva de los Combustibles Fósiles en SBTi	109
7 Conclusiones	110
8 Referencias	117



Lista de tablas

Tabla 1.1.	Aproximaciones al concepto de FFPO por parte de diferentes organizaciones	12
Tabla 1.2	Términos claves incluidos en las definiciones de FFPO por parte de diferentes organizaciones	15
Tabla 3.1.	Preguntas orientadoras para incluir la Eliminación Progresiva de los Combustibles Fósiles en la NDC - Alternativa 1.	32
Tabla 3.2.	Escala de clasificación de medidas y metas respecto al concepto de Eliminación Progresiva de los Combustibles Fósiles	39
Tabla 5.1.	Recomendaciones para NDC 3.0. desde NDC 2.0. – Sector Minas y Energía	52
Tabla 5.2.	Recomendaciones para NDC 3.0. desde NDC 2.0. – Sector Vivienda	60
Tabla 5.3.	Recomendaciones para NDC 3.0. desde NDC 2.0. – Sector Agricultura	64
Tabla 5.4.	Recomendaciones para NDC 3.0. desde NDC 2.0. – Sector Comercio, Industria y Turismo	69
Tabla 5.5.	Recomendaciones para NDC 3.0. desde NDC 2.0. – Sector Transporte	75
Tabla 5.6.	Recomendaciones para NDC 3.0. desde NDC 2.0. – Sector Ambiente	81
Tabla 5.7.	Recomendaciones para NDC 3.0. desde NDC 2.0. – Sector Hacienda	84
Tabla 6.1.	Criterios generales para determinar objetivos de corto y largo plazo según SBTi	89
Tabla 6.2.	Criterios generales para determinar objetivos de corto y largo plazo según SBTi	90

Lista de figuras

Figura 2.1.	Diagrama de cuestionario de NDC 3.0. Navigator: secciones y componentes.	27
Figura 2.2.	Proceso de actualización NDC 3.0 en Colombia	28
Figura 6.1.	Proceso general para la aprobación y publicación de objetivos basados en ciencia por parte de una empresa	87

Lista de gráficas

Gráfico 4.1.	Distribución de medidas NDC 2.0 contribuyen a la FFPO	43
Gráfico 4.2.	Distribución de medidas de NDC 2.0. por nivel de alineación con FFPO	43
Gráfico 4.3.	Distribución de medidas NDC 2.0. por carteras ministeriales y alineación con FFPO	43
Gráfico 4.4.	Distribución de medidas NDC 2.0. por categoría IPCC y alineación con FFPO	44
Gráfico 4.5.	Cantidad y proporción de medidas por nivel y componente de alineación entre NDC 2.0 y FFPO	45
Gráfico 4.6.	Distribución de metas E2050 por alineación con la FFPO	47
Gráfico 4.7.	Distribución de metas E2050 por componente de gestión de CC	47
Gráfico 4.8.	Distribución de metas E2050 por contribución a FFPO	47
Gráfico 4.9.	Distribución de metas E2050 por categoría IPCC y alineación con FFPO	48
Gráfico 4.10.	Distribución de metas E2050 por carteras ministeriales y alineación con FFPO	48
Gráfico 4.11.	Cantidad y proporción de medidas por nivel y componente de alineación entre E2050 y FFPO	49
Gráfico 6.1	Inventario nacional de GEI clasificado por los sectores	90

Glosario

Adaptación: Acciones emprendidas para ajustarse a los efectos reales o esperados del cambio climático, con el fin de moderar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas.

Biodiversidad: Variabilidad entre los organismos vivos de todas las fuentes, incluidos los ecosistemas terrestres, marinos y acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que hacen parte. Comprende la diversidad dentro de las especies, entre especies y de los ecosistemas.

Cambio climático: Variación en el estado del clima que persiste durante un período prolongado, generalmente décadas o más, originada por procesos naturales o actividades humanas.

Captura y almacenamiento de carbono (CAC): Tecnologías que permiten capturar las emisiones de CO₂ provenientes de fuentes industriales o directamente del aire para luego almacenarlas de manera permanente bajo tierra, en lugar de liberarlas a la atmósfera.

Combustibles fósiles: Recursos energéticos no renovables —como el carbón, el petróleo y el gas natural— formados a partir de restos de plantas y animales prehistóricos.

Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés): Compromisos climáticos asumidos por los países en el marco del Acuerdo de París.

Descarbonización: Proceso orientado a reducir la cantidad de carbono emitido a la atmósfera, especialmente en forma de dióxido de carbono.

Electrificación: Sustitución del uso de los combustibles fósiles por energía eléctrica en distintos sectores, como el transporte y la calefacción.

Energía renovable: Energía proveniente de fuentes naturales virtualmente inagotables, como la solar, eólica, hidroeléctrica y geotérmica.

Estrategia de Largo Plazo de Colombia

E2050: Instrumento orientado a impulsar cambios transformacionales mediante la definición de trayectorias de descarbonización y resiliencia climática.

Extracción: Proceso de remover los combustibles fósiles del suelo.

Financiación: En el marco de las NDC, hace referencia a los recursos financieros requeridos para implementar medidas de mitigación y adaptación frente al cambio climático.

Justicia climática: Integración de los derechos humanos y de las consideraciones de equidad en las políticas de cambio climático, con el fin de atender los impactos desproporcionados que este fenómeno genera sobre las poblaciones vulnerables.



Medios de Implementación: Conjunto de recursos y mecanismos necesarios para alcanzar los objetivos climáticos, que incluyen financiamiento, transferencia de tecnología y desarrollo de capacidades. En el Plan de Implementación y Seguimiento (PdIS) se deben identificar: planificación, educación, fortalecimiento de capacidades, información, ciencia, tecnología e innovación, financiamiento e instrumentos económicos.

Mitigación: Conjunto de acciones orientadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, con el fin de limitar la magnitud del cambio climático.

Neutralidad de carbono: Estado en el que la cantidad de emisiones de dióxido de carbono liberadas a la atmósfera se equilibra con una cantidad equivalente que es eliminada, generalmente mediante captura o compensación de carbono.

Pérdidas y daños: Aborda los efectos adversos del cambio climático que no pueden evitarse a través de la mitigación ni de la adaptación.

Plan de Implementación y Seguimiento (PdIS): Herramienta que facilita la planificación detallada de actividades, el seguimiento del progreso y la evaluación de los resultados alcanzados.

Resiliencia climática: Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales para enfrentar los impactos del cambio climático, adaptarse y recuperarse de ellos.

Transición energética: Proceso de cambio del sistema energético actual, basado principalmente en los combustibles fósiles, hacia un sistema sostenible y de bajas emisiones de carbono, fundamentado en fuentes de energía renovables.

Transparencia: Principio que asegura claridad y apertura en la comunicación y ejecución de las acciones climáticas, fortaleciendo la rendición de cuentas y la confianza pública.

Transición justa: Enfoque de la transición hacia una economía baja en carbono que busca minimizar los impactos negativos sobre los trabajadores, las comunidades y las economías dependientes de las industrias de los combustibles fósiles.

Guía para Incorporar la Eliminación Progresiva de los Combustibles Fósiles en los Compromisos Climáticos de Colombia

Elaboró:

Harold Maya Ojeda

Revisó: Jonathan David Sanchez Rippe

María Ximena Barrera Rey

Agradecimientos:

Andrés Armando Arévalo Amaya

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible





**El cambio climático
constituye la mayor crisis
que enfrenta la humanidad
y una de las amenazas más
significativas**

Introducción

El cambio climático constituye la mayor crisis que enfrenta la humanidad y una de las amenazas más significativas, con impactos crecientes sobre los ecosistemas, las economías y las comunidades. Esta realidad exige acciones urgentes y transformadoras. Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) derivadas del uso de los combustibles fósiles son responsables de la mayor parte del calentamiento global observado. Esto confirma la necesidad imperativa e ineludible de avanzar en la eliminación progresiva de los combustibles fósiles para cumplir con las metas del Acuerdo de París y limitar el aumento de la temperatura global a 1.5 °C (CAN, 2023).



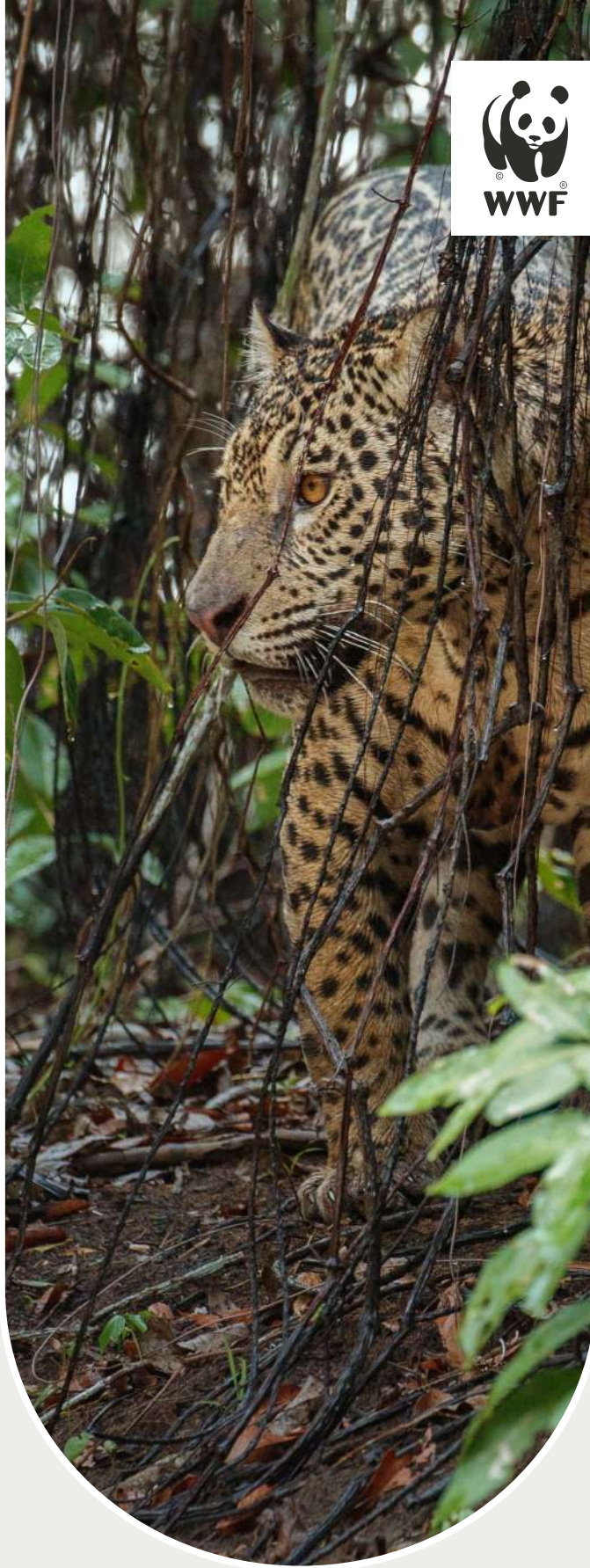
Para alcanzar dichos objetivos climáticos globales, resulta esencial definir y adoptar un concepto claro y sólido de lo que implica la eliminación progresiva de los combustibles fósiles. Actualmente persiste ambigüedad en torno a este concepto y a su alcance, lo cual se puede observar en términos como “combustibles fósiles no mitigados” (unabated fossil fuels). Esta falta de precisión limita la efectividad de las negociaciones y de las acciones climáticas internacionales encaminadas al cumplimiento de las ambiciosas metas del Acuerdo de París.

El primer Balance Global (GST) bajo el Acuerdo de París concluyó en la COP 28 en Dubái, con un llamado a impulsar una transición justa, ordenada y equitativa lejos de los combustibles fósiles, con el fin de alcanzar emisiones netas cero para 2050 (IISD, 2024). De manera inequívoca, los países deben reconocer que no es viable apoyar la expansión de nuevos proyectos de petróleo, gas y carbón, y deben comprometerse a poner fin a toda nueva extracción. Esto implica desincentivar la inversión pública y privada en nuevas actividades de extracción y en infraestructura asociada a los combustibles fósiles (CAN, 2023).



Los acuerdos internacionales, como los del G7, el G20 y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, frecuentemente hacen referencia a la necesidad de reducir el uso de los combustibles fósiles no mitigados. No obstante, la ausencia de una definición universal y precisa genera incertidumbre, obstaculiza la cooperación efectiva y abre la puerta al diseño de políticas débiles que aparentan alinearse con los objetivos climáticos, pero que carecen de impacto real. En este contexto, la presente guía propone una definición para el concepto de Eliminación Progresiva de los combustibles fósiles.

De esta forma, se reconoce que los principales instrumentos para avanzar en este propósito son las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), es decir, los compromisos asumidos por cada país para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y adaptarse al cambio climático, según lo establecido en el Acuerdo de París. Sin estos compromisos, las políticas climáticas actuales tendrían un impacto aún más limitado, alcanzando reducciones de CO2 claramente insuficientes.





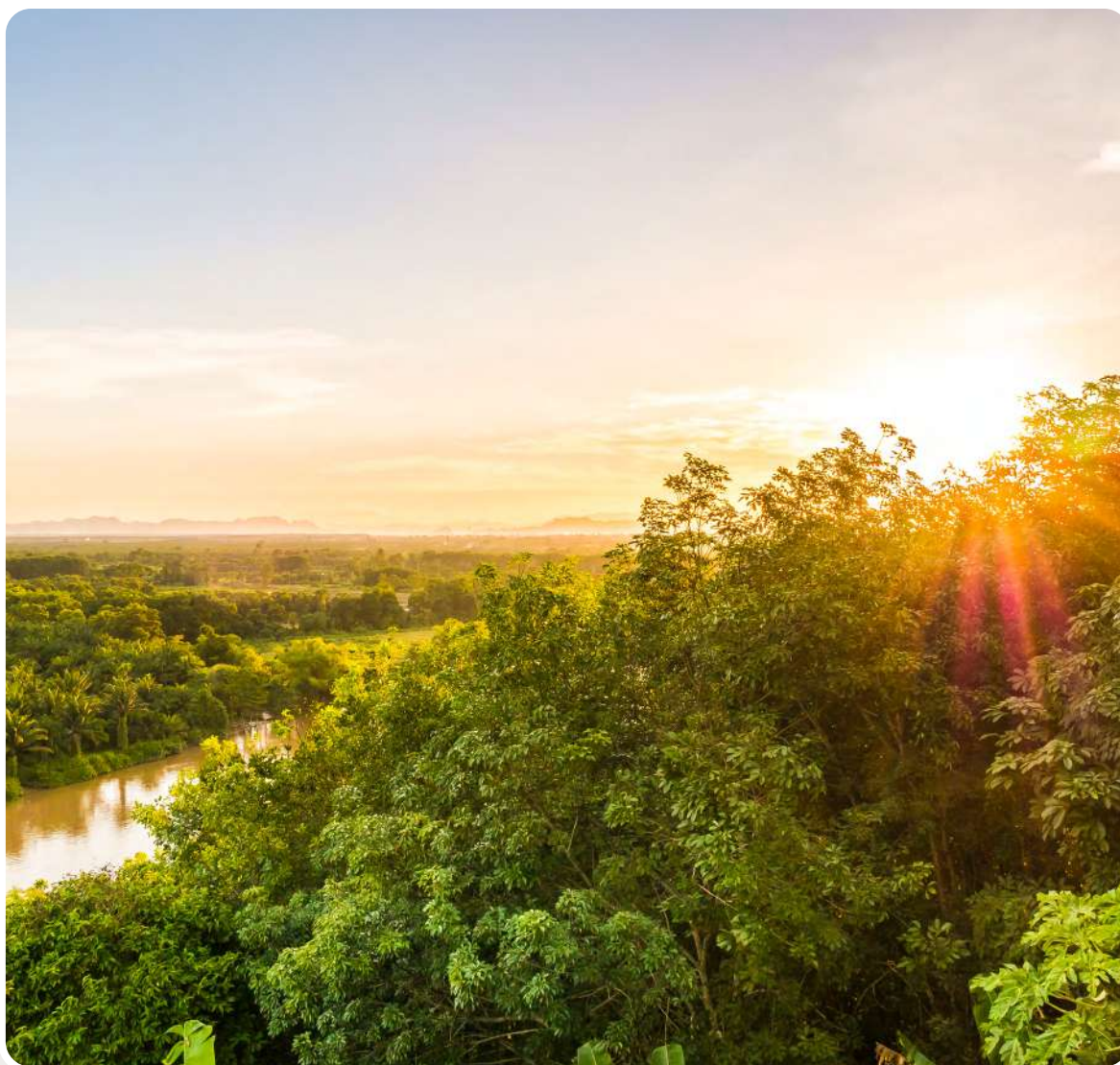
Por ello, resulta necesario coordinar las NDC con las Estrategias de Largo Plazo (LTS), lo que permitiría lograr una disminución de emisiones significativamente mayor (Fragkos, P., van de Ven, D. - J., Horowitz, R., & Zisarou, 2024). Las nuevas generaciones de NDC y LT-LEDS son una oportunidad estratégica para que los productores de los combustibles fósiles incluyan información y compromisos relacionados con su producción.

En Colombia, los combustibles fósiles han sido históricamente pilares del crecimiento económico y energético. Con una economía fuertemente dependiente del petróleo, el gas y el carbón —productos que representaron el 55% de sus exportaciones en 2019—, el país se encuentra en un punto crítico frente a la creciente demanda global de avanzar hacia fuentes de energía más limpias y sostenibles.

El contexto global plantea desafíos significativos para Colombia. El reto principal no consiste únicamente en adaptarse a la transición energética global, sino en hacerlo de manera justa, planificada y estratégica. Mantener la dependencia de los combustibles fósiles implicaría costos económicos, sociales y ambientales superiores a los que demandaría consolidar procesos de eliminación progresiva de estos recursos en coherencia con los acuerdos climáticos.



Esta guía tiene como objetivo proporcionar un marco práctico para incorporar la eliminación progresiva de los combustibles fósiles (EGCF) en los compromisos climáticos de Colombia, conocidos como Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC). Dirigida a formuladores de políticas, sociedad civil y sector privado, expone principios clave, estrategias y herramientas para acelerar la transición hacia una economía baja en carbono, promoviendo la justicia climática y la inclusión social.



1 La eliminación progresiva de los combustibles fósiles

1.1 Antecedentes

Para alcanzar las metas climáticas globales, es fundamental definir y adoptar un concepto claro y sólido sobre la eliminación progresiva de los combustibles fósiles. La ausencia de una definición precisa limita el alcance y la efectividad de las negociaciones y de las acciones internacionales orientadas a cumplir las metas del Acuerdo de París, en particular la de limitar el calentamiento global a 1.5°C. Mantener una definición ambigua permitiría el diseño de políticas o compromisos climáticos débiles que, aunque aparenten alinearse con los objetivos climáticos, carecen de un de impacto real.

Las definiciones existentes —incluidas las de la IEA, IISD y otras organizaciones e iniciativas— son ambiciosas y, en algunos casos, reflejan visiones particulares que priorizan ciertos aspectos sobre otros. Por ejemplo, la falta de una definición precisa pasa por alto las significativas emisiones de metano asociadas con la extracción y el transporte de los combustibles fósiles, un potente gas de efecto invernadero que agrava la crisis climática. A continuación, se presenta una recopilación de las aproximaciones planteadas:

Tabla 1.1. Aproximaciones al concepto de FFPO según diferentes organizaciones

Tratado de No Proliferación de los Combustibles Fósiles (FF-NPT, por sus siglas en inglés) (FF-NPT, 2024)	
1	Acciones y políticas que conducen a no invertir en actividades productivas de los combustibles fósiles, es decir, no realizar más extracción de estos. Asimismo, se debe desincentivar el uso y abogar por el urgente desmantelamiento de la infraestructura asociada a los combustibles fósiles. Lo anterior solo es posible si se trabaja tanto en la oferta como en la demanda de estos combustibles, y si se promueve la cooperación internacional para que países emergentes puedan acceder a energía limpia y transporte de bajo y nulas emisiones de GEI.
Alianza Beyond Oil and Gas (BOGA) (BOGA, 2024)	
2	Desarrollar una transición global socialmente justa y equitativa para alinear la producción de petróleo y gas natural con los objetivos del Acuerdo de París y los objetivos nacionales de neutralidad climática. Idealmente, se debe determinar una fecha objetivo para detener la exploración y producción de hidrocarburos en los territorios de cada país. Se requiere de una ambiciosa reforma de subsidios y de incentivos para la industria petrolera, disminuir la inversión pública en investigación y desarrollo de actividades de este sector, y desarrollar actividades para disminuir la oferta de estos productos, que se puedan traducir en compromisos climáticos alineados con el Acuerdo de París, antes de 2025.

Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés) (IEA, 2023)

3

Proceso estratégico y coordinado que requiere el compromiso y la cooperación internacional para reducir de manera sistemática el uso de carbón, petróleo y gas natural para alinear los compromisos globales con el objetivo de limitar el aumento de la temperatura a 1.5 °C. Según el Escenario de Emisiones Netas Cero (NZE), las grandes economías exportadoras de los combustibles fósiles necesitan estrategias de transición integrales y se espera que la demanda de los combustibles fósiles alcance su punto máximo a 2030, y la rápida adopción de tecnologías de energía limpia. Sin embargo, para alcanzar las metas climáticas, es necesario reducir la demanda de estos combustibles en más de un 25% en a 2040. Esto requerirá del retiro anticipado de las centrales eléctricas de carbón y la transición a fuentes de energía de bajas emisiones. Para 2030, se prevé una reducción del 35% en las emisiones de CO₂ del sector energético, y para 2050, se espera la eliminación casi total de la generación de energía a partir de los combustibles fósiles. Para esto, se necesita modernizar la infraestructura energética mundial, que incluye inversiones en redes eléctricas, almacenamiento de energía en baterías y el desarrollo de capacidades de generación de bajas emisiones, como las tecnologías de captura, utilización y almacenamiento de carbono (CCUS).

Naciones Unidas y Convención marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UN y UNFCCC, por sus siglas en inglés) (UN, 2024)

4

Es un proceso necesario y urgente para alcanzar el net zero, mediante la reducción del uso de carbón, petróleo y gas natural para cumplir con el objetivo de mantener el aumento de la temperatura global por debajo de los 1.5°C. Requiere de una transición rápida y equitativa hacia fuentes de energía renovable y mejoras en eficiencia energética, gestionando adecuadamente los impactos económicos y sociales. Es esencial eliminar subsidios ineficientes a los combustibles fósiles y reducir el uso del carbón sin medidas de mitigación. La Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC) ha promovido esta eliminación, logrando un acuerdo significativo en la COP28 que marca el “comienzo del fin” a través del Pacto del Futuro de la ONU, que enfatiza la necesidad de una eliminación progresiva de los combustibles fósiles para cumplir con los objetivos climáticos, promoviendo la transición a sistemas energéticos de bajas y cero emisiones. Esto incluye triplicar la capacidad de energías renovables para 2030 y duplicar las mejoras en eficiencia energética, reduciendo así la dependencia de los combustibles fósiles. También se destaca la importancia de eliminar los subsidios ineficientes y acelerar la reducción de emisiones no relacionadas con el CO₂, especialmente el metano.

Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA, por sus siglas en inglés) (IRENA, 2023)

5

La eliminación progresiva de los combustibles fósiles es esencial para la transición energética global. Este proceso implica reemplazar el carbón, el petróleo y el gas natural por fuentes de energía de cero emisiones, como las renovables. Se requiere un enfoque integral que combine políticas, tecnología e inversión para garantizar una transición justa y equitativa. El Escenario 1.5°C a 2050 de IRENA destaca la electrificación y la eficiencia energética como pilares, respaldados por energías renovables, hidrógeno limpio y biomasa sostenible. Para alcanzar las metas climáticas, IRENA proyecta la necesidad de redirigir anualmente alrededor de 1 billón de dólares desde tecnologías de los combustibles fósiles hacia infraestructuras de transición energética. Se espera que el empleo en el sector energético aumente significativamente, compensando la pérdida de empleos en los combustibles fósiles con la creación de nuevas oportunidades en energías renovables. A pesar de estos avances, persisten barreras estructurales debido a la dependencia mundial de los combustibles fósiles. En 2022, los subsidios a estos combustibles alcanzaron niveles récord, por lo que es urgente su eliminación. IRENA propone promover la inversión en tecnologías de captura y almacenamiento de carbono (CCUS) y eficiencia energética para superar estos desafíos.

Alianza Powering Past Coal (PPCA, por sus siglas en inglés) (PPCA, 2022)

6

La Powering Past Coal Alliance (PPCA) es una coalición internacional que busca acelerar la eliminación del carbón como fuente de energía y promover una transición justa hacia energías limpias y sostenibles. Fundada en 2017 por el Reino Unido y Canadá, agrupa a gobiernos, empresas y organizaciones comprometidos con la descarbonización del sector energético. Los miembros de la PPCA se comprometen a eliminar progresivamente las plantas de carbón sin captura y almacenamiento de carbono (CCS), con plazos para 2030 en países OCDE y 2040 para los demás. También enfatizan una transición justa para los trabajadores y comunidades afectadas, impulsando la capacitación y la diversificación económica. La PPCA promueve el desarrollo de energías renovables, la eficiencia energética y la modernización de la red eléctrica, junto con la cooperación internacional para compartir tecnologías y mejores prácticas. En 2019, introdujo Principios Financieros que alinean el financiamiento con los objetivos del Acuerdo de París, instando a las instituciones financieras a no apoyar proyectos de carbón sin abatimiento y a fomentar el compromiso público de eliminar progresivamente el uso del carbón, mientras informan sobre sus avances bajo el TCFD.

Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés) (WWF, 2023)

7

La eliminación progresiva de los combustibles fósiles se refiere a la reducción planificada, a largo plazo, de la extracción, producción y consumo de carbón, petróleo y gas natural, con el objetivo de mitigar el cambio climático y alcanzar metas climáticas globales como las establecidas en el Acuerdo de París, que busca limitar el calentamiento global a 1.5°C. Este proceso no solo implica la descarbonización del sector energético, sino que también aborda la transformación de múltiples sectores económicos dependientes de los combustibles fósiles, incluyendo el transporte, la industria y la agricultura. La transición hacia fuentes de energía renovable, eficiencia energética y tecnologías limpias es fundamental en este contexto, así como la eliminación progresiva de subsidios a los combustibles fósiles y el desarrollo de nuevas infraestructuras para energías limpias. Además, este cambio debe gestionarse cuidadosamente para garantizar que sea socialmente justo, minimizando el impacto en comunidades y trabajadores dependientes de estas industrias, y asegurando una diversificación económica sostenible en regiones productoras de los combustibles fósiles.

Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD, por sus siglas en inglés) (IISD, 2024)

8

La oferta y demanda de carbón, petróleo y gas natural debe reducirse rápida y sustancialmente desde ya hasta 2050. Los gobiernos deben tanto detener las inversiones en la expansión de la producción de estos los combustibles fósiles como eliminar todo tipo de incentivos para estos. Debe incorporar las emisiones de combustibles no abatibles, para evitar nuevas plantas de generación de energía a partir de combustibles y tecnologías de captura de carbono aún inciertas. Requiere de una transición energética justa que promueva el aumento de la capacidad de generación con renovables y lograr mayores niveles de eficiencia energética.

We Mean Business (WMB, por sus siglas en inglés) (We Mean Business, 2023)

9

Las empresas deberán ser específicos en determinar cuándo y cómo desarrollarán sus procesos de eliminación progresiva de los combustibles fósiles en sus cadenas de valor; sin esto, no se logrará escalar e incrementar el acceso y uso de energías limpias. Para esto, se requiere que estos procesos sean basados en ciencia y deben abordar tanto a los productores, consumidores, instituciones financieras y gobiernos para lograrlo. Esta coalición plantea que esto se logre para 2040 y que se materialice con una transición justa a partir de políticas y apoyo financiero que permitan a su vez apoyar y cuidar a los actores afectados por los impactos económicos, ambientales y sociales de estas actividades. Desde la demanda, se espera que: 1) a 2040 se elimine en su totalidad el uso de carbón, petróleo y gas natural no abatido en sus actividades; 2) determinar compromisos net-zero creíbles y contar con un Plan de Acción para la Transición Climática, que cuente con objetivos creíbles para la reducción de consumo de los combustibles fósiles y la implementación energía limpia en sus operaciones; y, 3) lograr que la mayoría de sus proveedores de Alcance 1 determinen compromisos net-zero creíbles antes de 2030. Por su parte, para los productores, se espera que: 1) Compromiso de no realizar nuevas exploraciones o el desarrollo de nuevos campos petroleros; 2) Llevar sus emisiones de metano (CH₄) lo más cerca a cero como máximo a 2030; 3) publicar un Plan de Acción para la Transición Climática, que cuente con objetivos creíbles para la reducción de producción de los combustibles fósiles y uso de energía generada a partir de estos con objetivos específicos (% de reducción) con corte a 2030, 2040 y 2050, reducción de emisiones operacionales con corte a los mismos años, y metas específicas de inversión (en % CAPEX) para los mismos años; y, 4) determinar metas basadas en ciencia (SBTi, por sus siglas en inglés). Para el sector financiero, demanda la inmediata creación de nuevos instrumentos y mecanismos financieros para aumentar la capacidad instalada de energías limpias, adoptar restricciones y metas temporales para disminuir su flujo financiero a iniciativas de exploración, producción y uso de estos combustibles, y determinar objetivos basados en ciencia para sus portafolios. A los gobiernos, se les solicita: 1) determinar objetivos y cronogramas para la eliminación progresiva de los combustibles fósiles no abatidos en línea con los objetivos de 1,5°C del Acuerdo de París en un marco de transición justa; 2) descarbonizar la totalidad de los sistemas de generación de energía a 2035 en economías desarrolladas y 2040 para las emergentes; 3) promover esquemas y programa de diversificación economía y el desarrollo de sendas de net-zero en países del sur global; y, finalmente, 4) promover esquemas de financiamiento apropiados desde los sectores público y privado para lograr lo anterior.

Fuente: Elaborado a partir de varias fuentes, 2025.





Así, se puede observar que las definiciones anteriores, aunque persiguen el mismo propósito buscan el mismo objetivo, presentan distintos matices técnicos o políticos en la forma de alcanzarlo para lograr el objetivo. En este sentido, a continuación, se presenta una caracterización de los términos claves asociados a estos conceptos:

Tabla 1.2. Términos clave incluidos en las definiciones de FFPO según diferentes organizaciones

Término clave	Descripción	FF-NPT	BOGA	IEA	UNFCCC	IRENA	PPCA	WWF	IISD	WMB
Adopción de tecnologías de energía limpia y renovable.	Aumento de la capacidad instalada y del despacho de Fuentes de Energía Renovables No Convencionales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Alineación con el Acuerdo de París y otros	Alinear la producción de petróleo y gas natural con los objetivos del Acuerdo de París y las metas nacionales de neutralidad climática.	X	X		X		X	X	X	
Captura y almacenamiento de carbono (CCS) y captura, utilización y almacenamiento de carbono (CCUS)	Tecnologías de captura y remoción de carbono que podrían otorgar viabilidad técnica y prolongar la vida útil de infraestructuras dependientes de los combustibles fósiles. No obstante, aún presentan alta incertidumbre y cuestionable viabilidad técnico-económica.			X		X				
Cooperación internacional	Todo proceso de transformación será desarrollado con el apoyo de los países desarrollados hacia las economías en desarrollo o no desarrolladas con base en principios de equidad y justicia.	X	X		X		X	X	X	
Descarbonización del sector energético	Acelerar la reducción de todas las emisiones de GEI asociadas a las actividades que aún utilicen los combustibles fósiles.		X	X	X	X	X	X		X

Término clave	Descripción	FF-NPT	BOGA	IEA	UNFCCC	IRENA	PPCA	WWF	IISD	WMB
Desmantelamiento de infraestructuras en la cadena de valor de los combustibles fósiles	Planificación y desarrollo del desmantelamiento de la infraestructura productiva y demás de la cadena de valor de los combustibles fósiles, ya sea al final de su vida útil de las unidades productivas o de manera anticipada.		X	X	X	X	X	X		X
Detención de inversiones públicas y privadas en expansión, exploración y producción de los combustibles fósiles	Disminuir la inversión pública en investigación y desarrollo de actividades relacionadas con los combustibles fósiles o en cualquier otro proyecto que promueva dicha actividad.	X	X			X	X	X	X	
Diversificación económica sostenible	Estrategias para diversificar las economías de las comunidades dependientes de los combustibles fósiles.	X	X	X	X	X		X		
Eficiencia energética	Reducir de la dependencia de los combustibles fósiles mediante medidas tecnológicas y/o buenas prácticas en procesos que conduzcan a la disminución de la demanda y el consumo de estos.			X	X	X			X	
Electrificación	Reducir de la dependencia de los combustibles fósiles a través de una transición hacia energías renovables.	X	X	X	X	X	X	X	X	X



Término clave	Descripción	FF-NPT	BOGA	IEA	UNFCCC	IRENA	PPCA	WWF	IISD	WMB
Eliminación y/o reforma de incentivos y subsidios ineficientes a los combustibles fósiles	Cese de subsidios e incentivos que favorecen la producción y el consumo de los combustibles fósiles, y redirigir dichos recursos hacia las energías renovables y la eficiencia energética. Esta medida debe abarcar no solo los subsidios ineficientes, sino la totalidad de ellos.	X	X	X	X	X	X	X	X	
Eliminación progresiva de los combustibles fósiles en cadenas de valor.	Reducir el consumo y la dependencia de los combustibles fósiles en todas las cadenas de valor de la economía.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Instrumentos financieros para energías limpias	Crear de instrumentos financieros que faciliten el avance en la eliminación de los combustibles fósiles y permitan los cierres financieros de los proyectos asociados.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Metas y objetivos estrictos y ambiciosos basados en ciencia	Asegurar que todos los procesos de transformación y la definición de metas se basen en evidencia científica, lo que permitirá establecer objetivos creíbles.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Net zero (cero emisiones netas)	Alcanzar emisiones netas iguales a cero mediante medidas claras y efectivas de reducción de emisiones.			X	X	X				X

Término clave	Descripción	FF-NPT	BOGA	IEA	UNFCCC	IRENA	PPCA	WWF	IISD	WMB
Pico de demanda de los combustibles fósiles (2030)	Diversas modelaciones realizadas por instituciones y organizaciones técnicas indican que, para materializar trayectorias de desarrollo compatibles con el escenario de 1,5 °C del Acuerdo de París, será necesario alcanzar el pico de producción a más tardar en 2030.			X		X				
Reducción de emisiones de metano (CH ₂)	La reducción de los niveles de producción contribuye a disminuir las emisiones de metano y complementa las demás medidas implementadas para su captura y aprovechamiento.				X					X
Reducción de oferta y demanda de los combustibles fósiles	En las industrias, promover la reconversión tecnológica para reducir la dependencia de los combustibles fósiles y/o aplicar medidas de eficiencia que disminuyan su demanda. En los usuarios finales y particulares, promover un cambio de comportamiento que impulse alternativas de electrificación.	X	X	X	X	X	X		X	
Reducción del uso de carbón sin mitigación	Alternativas que avalan el uso de carbón como energético, complementadas con estrategias de captura y remoción, tales como CCUS, CCS, DAC o BECCS.			X	X	X				



Término clave	Descripción	FF-NPT	BOGA	IEA	UNFCCC	IRENA	PPCA	WWF	IISD	WMB
Retiro anticipado de centrales eléctricas de carbón	Medida que busca orientada a minimizar la participación de la energía eléctrica generada a partir de los combustibles fósiles antes de que se alcance la vida útil de las instalaciones. su vida útil.			X		X		X		
Transición energética justa	Cambio hacia fuentes de energía renovable y mejoras en la eficiencia energética, con el objetivo de que este proceso sea rápido, justo y equitativo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Transición justa basada en ciencia	Investigación y consolidación de procesos para la de eliminación progresiva de los combustibles fósiles y de eficiencia energética con principios de justicia y equidad, a partir de estudios de capacidad técnica y tecnológica basados en evidencia científica. ciencia	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Triplicar capacidad de energías renovables para 2030	Meta orientada a lograr alinear las trayectorias con el escenario 1.5°C planteado por el IPCC.				X					

Fuente: Elaborado a partir de varias fuentes, 2025.

Lo anterior evidencia la diversidad de aproximaciones, así como algunos consensos generales. Por ejemplo, se reconoce la necesidad de avanzar en la electrificación y, al mismo tiempo, en una transición energética justa. Existen también elementos específicos que no todas las organizaciones mencionan de forma explícita, pero cuyos planteamientos pueden contribuir a su consecución, como la meta de triplicar la capacidad de energías renovables. En la siguiente sección se presenta una conceptualización que intenta recopilar estas particularidades.



1.2 Definición

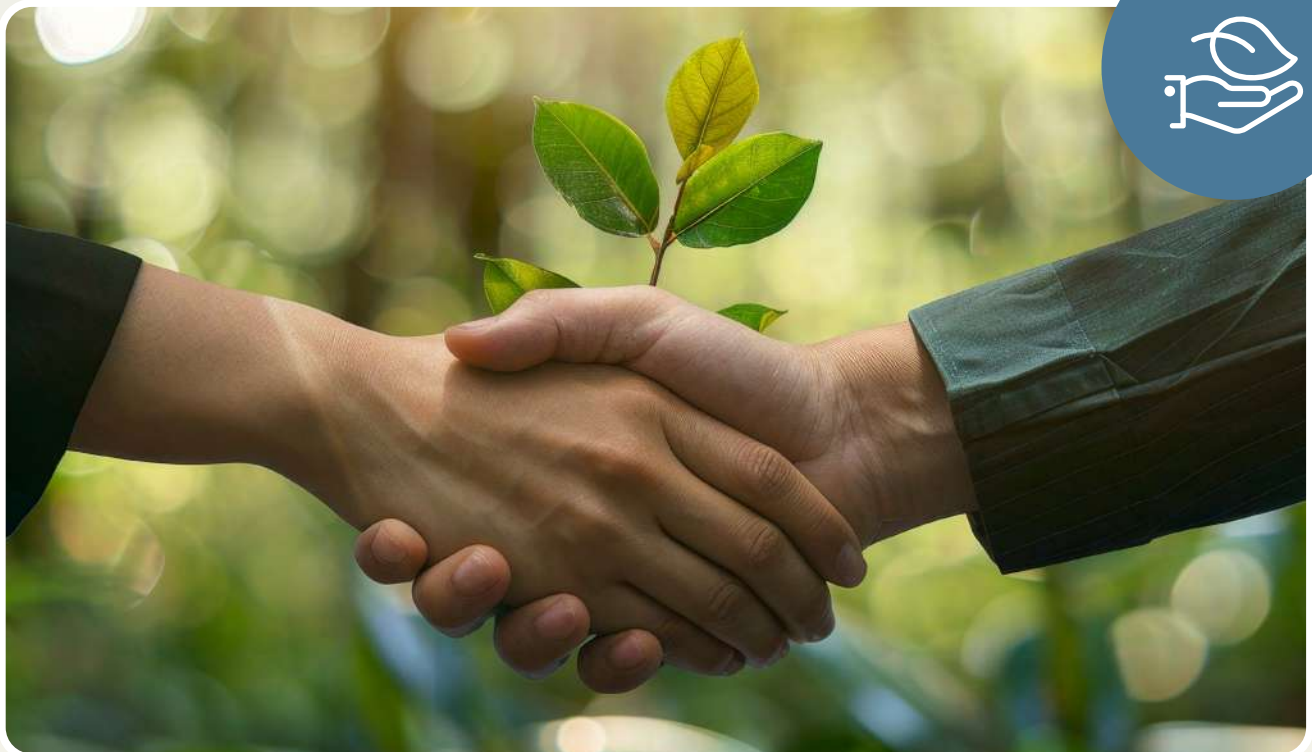
La Eliminación Progresiva de los Combustibles Fósiles (FFPO, por sus siglas en inglés) hace referencia a un proceso de planeación estratégica orientado a transformar la economía y reducir su dependencia de la extracción, producción y uso de los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) (IISD, 2024) (FF-NPT, 2023). Este proceso debe regirse por principios de justicia que consideren a las comunidades y trabajadores afectados (BOGA, 2024). Su finalidad es contribuir a limitar el aumento de la temperatura global a un rango de entre 1,5 y 2 °C (UNFCCC, 2024), mediante el desarrollo de políticas que promuevan la transición hacia energías renovables (IRENA Coalition for Action, 2024), el impulso de tecnologías de baja o cero emisión y el aumento de la inversión.

1.3 Habilitadores para la Eliminación Progresiva de los Combustibles Fósiles

Para lograr un proceso sólido y eficientemente implementado, se recomienda que se materialicen los siguientes factores o recursos:

- ➔ Estudios de viabilidad económica que analicen para analizar el impacto de la eliminación progresiva del petróleo y el gas. (Thois Madsen, Severin Hansen, Sperling, & Houeland, 2023).
- ➔ Estrategias para diversificar las economías de las comunidades dependientes de los combustibles fósiles. (FF-NPT, 2024) (WWF, 2023).
- ➔ Compromiso político para integrar este proceso de integración en los marcos de política climática existentes (CAN, 2023) (BOGA, 2023) (IISD, 2024) (BOGA, 2024).

- ➔ Cooperación internacional, tanto dentro como fuera del Acuerdo marco de París (FF-NPT, 2024) (WWF, 2023) (IEA, 2023) (PPCA, 2022).
- ➔ Procesos abiertos y transparentes que permitan la crítica y la mejora para permitir críticas y mejoras (BOGA, 2024) (FF-NPT, 2024) (PPCA, 2022).
- ➔ Motivación para actuar por parte de todas las partes involucradas, sustentada en a través de la confianza, la comprensión mutua, la legitimidad interna y el compromiso. (Hauenstein, Braunger, Krumm, & Oei, 2023).
- ➔ Capacidad de acción conjunta a través de mediante arreglos procedimentales e institucionales, liderazgo, conocimiento y recursos. (Hauenstein, Braunger, Krumm, & Oei, 2023).





1.4 Requisitos para la Eliminación Progresiva de los Combustibles Fósiles

Los requisitos corresponden a las condiciones o capacidades que deben cumplirse o desarrollarse para asegurar el éxito del proceso. Entre ellos se destacan:

- Definición de Se requiere determinar una fecha de final realista que permita para crear consenso y garantizar el tiempo necesario para dar tiempo a una transición justa hacia una economía libre de los combustibles fósiles. (IISD, 2024) (BOGA, 2024).
- Una hoja de ruta detallada que incluya medidas de transición e hitos claros , con el fin de asegurar la para garantizar la sinergia dentro del sistema energético. (Thois Madsen, Severin Hansen, Sperling, & Houeland, 2023) (Hauenstein, Braunger, Krumm, & Oei, 2023).
- Todos los procesos transformacionales y la determinación de metas deben estar basados en ciencia, lo cual fomenta esto fomentará la creación de objetivos creíbles. (WWF, 2021) (IISD, 2024) (FF-NPT, 2024) (PPCA, 2022) (BOGA, 2024) (WWF, 2023) (We Mean Business, 2023).
- Adopción de un nNuevo enfoque para hacer frente a la crisis climática, en el que el lado de la oferta de los combustibles fósiles —históricamente subestimado—, que durante mucho tiempo se ha pasado por alto, ocupa un lugar central (FF-NPT, 2023).
- Impulso a la inversión en energías verdes, que favorezca el puede conducir al aprendizaje tecnológico y a la reducción de costosprecios. (WWF, 2021) (IISD, 2024).
- Alineación con las metas globales y nacionales de cambio climático, en particular en lo relativo a especialmente, la producción de petróleo y gas natural. (BOGA, 2024).



1.5 Principios orientadores para la Eliminación Progresiva de los Combustibles Fósiles

Este proceso, ambicioso y necesario, requiere de principios orientadores que deben considerarse para garantizar su éxito de manera eficiente. Estos son:

- ➔ Priorizar a las comunidades más vulnerables al cambio climático, con el fin de asegurar equidad y justicia (CAN, 2023) (FF-NPT, 2023).
- ➔ La transición debe ser rápida, justa y financiada, en especial en las zonas donde la extracción de los combustibles fósiles es más económica y donde se han documentado violaciones de derechos humanos y afectaciones a comunidades indígenas (CAN, 2023) (IISD, 2024).
- ➔ Promover procesos participativos que involucren actores de todos los sectores y niveles de gobierno, con énfasis en la equidad para los trabajadores, la equidad de género y la inclusión de los pueblos indígenas (CAN, 2023) (IISD, 2024).
- ➔ Reconocer que los países ricos, al ser los principales beneficiarios históricos de los combustibles fósiles, deben asumir el mayor costo y reducir su producción y consumo primero y con mayor rapidez (CAN, 2023).
- ➔ Asegurar que el financiamiento sea proporcional a la responsabilidad y a la capacidad de las naciones más privilegiadas (CAN, 2023).

1.6 Medidas genéricas y de referencia para la eliminación progresiva de los combustibles fósiles

A continuación, se presenta una serie de medidas y elementos generales a considerar en el marco de la actualización de la NDC:

Políticas y medidas para desincentivar o restringir la producción de los combustibles fósiles:

- Establecimiento de moratorias sobre la exploración de petróleo y gas.
- Cancelación de rondas de licencias de exploración y explotación.
- No renovación o revocación de permisos de explotación.
- Moratorias para el desarrollo de nuevos yacimientos de petróleo y gas especialmente en ecosistemas críticos como la Amazonía colombiana.
- Límites a la producción y exportación de los combustibles fósiles.
- Reforma de los subsidios a la producción.
- Incremento de la fiscalidad aplicada a la extracción de los combustibles fósiles.
- Aplicación de enfoques regulatorios, como moratorias sobre otros tipos de infraestructura de los combustibles fósiles, que prohíban el desarrollo de determinados recursos, infraestructura o tecnologías, y restrinjan el arrendamiento de tierras y aguas de propiedad estatal para dichos fines.
- Implementación de impuestos adicionales a la producción y exportación de los combustibles fósiles.
- Fondos para compensar a los propietarios de recursos por dejar reservas sin desarrollar.
- Desinversión en empresas dedicadas a la producción de los combustibles fósiles.
- Políticas para restringir el financiamiento público destinado a la infraestructura de producción de los combustibles fósiles.
- Eliminación de los subsidios a los productores de los combustibles fósiles, incluida la exploración, la extracción y el apoyo a la infraestructura intermedia (puertos y oleoductos).
- Introducción o aumento de tasas, impuestos o regalías sobre la producción o exportación de los combustibles fósiles.
- Establecimiento de moratorias, prohibiciones o cuotas para limitar la exploración, la extracción, la expansión de la infraestructura intermedia o la exportación.
- Implementación de un régimen de comercio de derechos de producción, comparable a los sistemas de comercio de derechos de emisión.
- Transferencias monetarias y cancelación de deuda por parte de los países del Norte Global hacia los exportadores de los combustibles fósiles, a cambio de mantener sin explotar las reservas de los combustibles fósiles.
- Nacionalización de empresas privadas productoras de los combustibles fósiles con el fin de cerrar su producción.
- Eliminación de barreras legales para la eliminación progresiva de los combustibles fósiles, mediante la reforma, derogación o abandono de cláusulas contractuales, de manera que los gobiernos puedan aplicar vías de eliminación del petróleo y el gas compatibles con la meta de 1,5 °C sin generar inseguridad jurídica.
- Inclusión de requisitos más estrictos en los procesos de licenciamiento ambiental para todos los proyectos que impliquen consumo de los combustibles fósiles, en especial aquellos que incrementen la dependencia de estos. Esto podría incluir la cuantificación y gestión de las emisiones de GEI a lo largo de las cadenas de suministro, así como el desarrollo de proyectos con evaluación ambiental estratégica.



Planes y medidas de transición y diversificación:

- Medidas para la remediación de antiguos sitios de producción de los combustibles fósiles.
- Políticas y planes para diversificar la economía y reducir su dependencia de la producción de los combustibles fósiles.
- Políticas de transición justa orientadas a apoyar a los trabajadores y las comunidades, mediante la creación de empleos decentes en sectores alternativos, la oferta de formación y educación para facilitar la reinserción laboral, la promoción del desarrollo comunitario y la garantía de protección social.
- La transición hacia el abandono de la producción de los combustibles fósiles debe atender a las comunidades que han sufrido impactos negativos de esta actividad, adoptando medidas adecuadas para limpiar los antiguos sitios de producción y restaurar un medio ambiente saludable en las denominadas “zonas de sacrificio”.

Mecanismos de seguimiento y presentación de informes:

- Los países que ya incluyen (o incluirán) la producción de los combustibles fósiles en sus NDC y LT-LEDS deben informar sobre su progreso utilizando las herramientas disponibles en el marco de la CMNUCC, como los Informes Bienales de Transparencia (BTR). Esto permitirá aumentar la transparencia y la trazabilidad, además de demostrar los esfuerzos continuos para alcanzar los objetivos en esta materia.
- De igual manera, los países que decidan enfocar sus NDC y LT-LEDS en la reducción de emisiones o en medidas del lado de la demanda, pero que busquen mostrar sus esfuerzos para abordar la producción de los combustibles fósiles y garantizar transiciones justas, pueden utilizar los BTR como una herramienta útil para informar, reflejar mayor ambición y respaldar las necesidades en esta área prioritaria.

2 Proceso de actualización de las NDC

Las NDC constituyen el principal mediante el cual los países definen sus compromisos climáticos y trazan la ruta hacia la descarbonización. En el marco del Acuerdo de París, cada país presenta sus NDC, detallando las acciones que emprenderá para reducir las emisiones de GEI y adaptarse a los impactos del cambio climático.

Tal es su importancia que, sin las NDC y las LTS, las políticas climáticas actuales solo lograrían reducir las emisiones de CO₂ en un 8-12% para 2050, en comparación con los niveles de 2020 (Fragkos, P., van de Ven, D. - J., Horowitz, R., & Zisarou, 2024). La implementación de las NDC formuladas en

2020 podría generar una reducción del 34-39% hacia 2050. Si estas se articulan con las LTS, la reducción alcanzaría entre 67% y 74% (Fragkos, P., van de Ven, D. - J., Horowitz, R., & Zisarou, 2024).

Estos instrumentos son fundamentales para que los países incorporen información y compromisos específicos sobre cómo avanzar en la transición más allá de la producción de los combustibles fósiles (IISD, 2024). La decisión adoptada en la COP 28 refuerza que cada NDC y cada LT-LEDS será distinta, en función de las circunstancias nacionales, las trayectorias y los enfoques de cada país.

Las NDC constituyen el principal mediante el cual los países definen sus compromisos climáticos y trazan la ruta hacia la descarbonización.



2.1 Navegador de la NDC: de la NDC 2.0 a la NDC 3.0

De acuerdo con el Navegador de NDC 3.0, liderado por NDC Partnership, la actualización de los compromisos climáticos inicia con una reflexión sobre tres aspectos: el nivel de ambición de la NDC vigente, el progreso alcanzado en su implementación y el panorama más amplio de políticas y acciones.

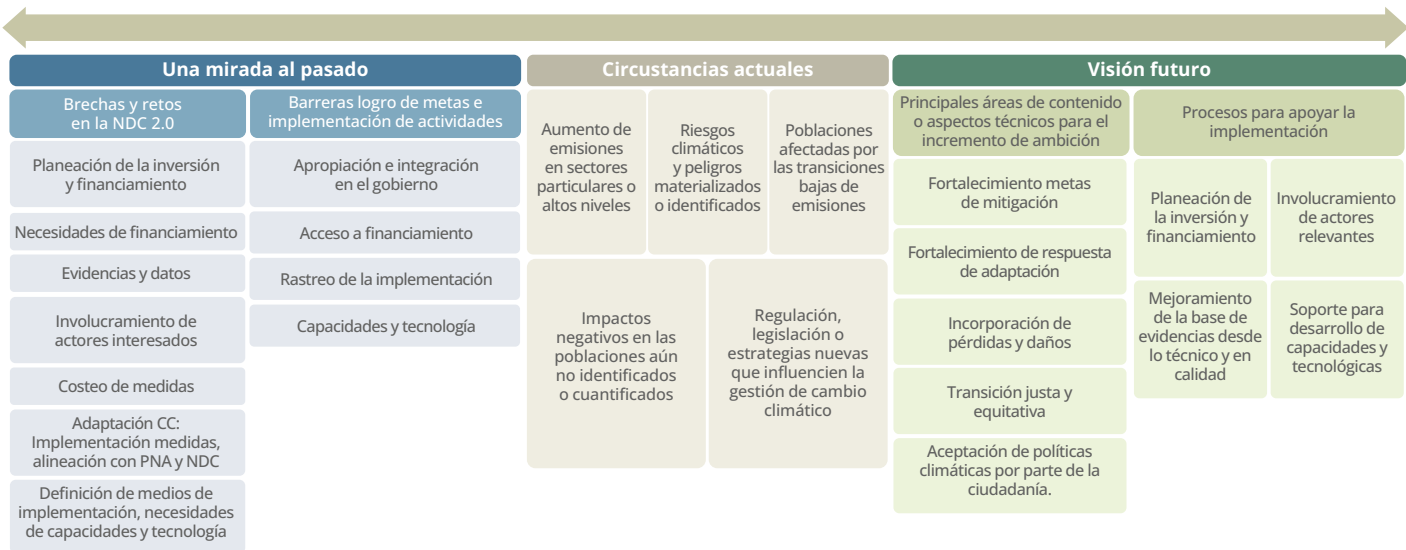
El cuestionario “Reflexionar sobre las necesidades y prioridades del país” permite identificar las oportunidades más relevantes e impactantes para aumentar la ambición y acelerar la implementación en las próximas NDC (NDC 3.0). Este instrumento organiza sus preguntas guía en tres secciones (ver Figura 2-1):

- Mirando hacia atrás:** Analiza las brechas y los desafíos de la última NDC, así como las barreras para cumplir los objetivos y ejecutar las acciones.

- Circunstancias actuales:** Considera las emisiones en distintos sectores, los riesgos y amenazas climáticas, los impactos negativos sobre las poblaciones y la existencia de planes o estrategias nuevos o actualizados.
- Dirección futura:** Aborda las áreas técnicas y de contenido clave para elevar la ambición, así como los procesos necesarios para asegurar su aplicabilidad en la NDC 3.0.

Con base en las respuestas, el Navegador de NDC 3.0 propone rutas de exploración que incluyen preguntas adicionales para profundizar en las necesidades y orientar hacia oportunidades específicas.

Figura 2.1. Diagrama del cuestionario de NDC 3.0. Navigator: secciones y componentes.



Fuente: Elaborado a partir de (NDC 3.0 Navigator, 2024), 2025.

2.2 Colombia: actualización NDC 3.0.

La actualización de la NDC busca alinear sus medidas con las metas de la Estrategia de Largo Plazo E2050 de Colombia, con el propósito de impulsar cambios transformacionales orientados a la descarbonización y la resiliencia climática (MinAmbiente, 2024). En este sentido, la actualización deberá reflejar el compromiso del país con la acción climática global mediante el siguiente proceso:

Figura 2.2. Proceso de actualización de la NDC 3.0 en Colombia



Nota: Para conocer los detalles del proceso y realizar la aplicación, se sugiere ingresar al micrositio en la siguiente URL: <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/ndc-2025/>
Fuente: Elaborado a partir de (MinAmbiente, 2024), 2025.

La NDC actualizada conserva los componentes principales de la NDC 2020: Adaptación, Mitigación y Medios de Implementación. Asimismo, incorpora nuevos componentes sobre pérdidas y daños, y biodiversidad, integrando la justicia climática y el financiamiento de manera transversal en todos los temas.

Un aspecto fundamental de esta versión es la fuerte incidencia en la participación de los territorios. A diferencia de modelos anteriores, la actualización promueve la alineación de las medidas con las realidades locales, garantizando que las estrategias climáticas sean pertinentes y formuladas partir del conocimiento y las necesidades de

las comunidades. Este enfoque territorial es crucial para la implementación efectiva de los compromisos nacionales.

El proceso de actualización se guía por siete principios alineados con el Acuerdo de París, con énfasis en la transparencia y en la articulación con instrumentos de planificación nacional como la estrategia E2050 de Colombia. Su formulación responderá a lo estipulado en la Ley 2169 de 2021, que promueve un desarrollo bajo en carbono y fija metas de neutralidad de carbono y resiliencia climática.

3 ¿Cómo incluir la Eliminación de los Combustibles Fósiles en la NDC?

Para lograr una incorporación efectiva de la eliminación progresiva de los combustibles fósiles en la NDC y en la LT-LEDS, se contemplan dos aproximaciones para evaluar diferentes elementos clave y orientar la decisión del país sobre su implementación.

La primera consiste en abordar, comprometer y documentar la información específica relacionada con la actividad extractiva, el consumo de combustibles y las metas de reducción (IISD, 2024). La segunda se centra en analizar dicha información a partir de las medidas de la NDC 2.0, con el fin de identificar oportunidades de fortalecimiento y ajuste.

3.1 Alternativa 1

Esta alternativa plantea que la eliminación progresiva de los combustibles fósiles debe constituir un pilar con visibilidad inmediata y específica dentro del documento de la NDC. Dado que estos documentos ofrecen cierto grado de flexibilidad, será necesario desarrollar contenidos concretos que permitan identificar el compromiso y la gestión del país en este proceso.





La **Tabla 3.1** presenta un cuestionario elaborado a partir de los planteamientos de (IISD, 2024) para apoyar al equipo encargado de la actualización de la NDC 3.0. a determinar la disponibilidad de información específica sobre los combustibles fósiles, así como una serie proyectos, actividades e indicadores recomendados para cada una de las secciones y objetivos correspondientes.

→ **Información de antecedentes sobre reservas y producción de los combustibles fósiles:** Proporcionar información clara y transparente sobre las reservas nacionales de los combustibles fósiles, la producción actual y las proyecciones futuras.

→ **Trayectorias y objetivos para la eliminación progresiva:** Establecer metas y rutas precisas para la eliminación progresiva de la producción de los combustibles fósiles, alineadas con los objetivos climáticos globales (1.5°C del Acuerdo de París). Estas metas deben ser cuantificables y contar con plazos y metodologías claramente establecidos.

→ **Políticas y medidas para restringir o reducir la producción:** Evidenciar el diseño e implementación de políticas y

acciones concretas para limitar o reducir la producción de los combustibles fósiles, tales como moratorias, reformas fiscales y regulaciones.

→ **Planificación de la transición:** Documentar las medidas en diseño ejecución orientadas a garantizar una transición justa y equitativa para trabajadores y comunidades dependientes de los combustibles fósiles, minimizando los impactos sociales y económicos negativos.

→ **Consideraciones de equidad y apoyo internacional:** Identificar las necesidades de financiamiento y asistencia técnica, así como las oportunidades de cooperación internacional que permitan establecer alianzas y consolidar rutas de transición hacia economías bajas en carbono.



Recomendación: Se sugiere incorporar esta información en la sección de circunstancias o condiciones nacionales de la NDC. Aunque el gobierno ya ha adoptado medidas, como la no emisión de nuevas licencias de exploración, dichos compromisos climáticos aún no se encuentran formalmente integrados. Para la actualización a la versión 3.0, resulta viable incluir estos datos y sus registros históricos, consolidándolos en una narrativa dentro de esta parte del documento, lo que permitirá establecer una línea base clara. En futuras actualizaciones de la NDC, se recomienda integrar este componente con medidas específicas y operativas dentro de los portafolios o sectores correspondientes.

Nota: En caso de que la información descrita en esta sección esté disponible, el equipo formulador de la NDC deberá adelantar los procesos administrativos necesarios para determinar si resulta pertinente y estratégico para el país publicar los compromisos e información correspondientes. De no ser así, se deberá considerar la elaboración de una estrategia o plan de trabajo que permita generar la información requerida y cumplir oportunamente con los prerequisites administrativos, de manera que pueda incluirse en la siguiente actualización de la NDC.

Tabla 3.1. Preguntas orientadoras para incluir la inclusión de la Eliminación Progresiva de los combustibles fósiles en la NDC - Alternativa 1.

Preguntas orientadoras	Proyectos y actividades de referencia	Indicadores de referencia	Recomendación general	Instituciones
Información de antecedentes sobre reservas y producción de los combustibles fósiles				
¿Cuáles son las reservas actuales de los combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón)? ¿Cuál es la producción actual de los combustibles fósiles en el país? ¿Existen proyecciones de la producción futura a corto, mediano y largo plazo? ¿Cuáles son los planes gubernamentales y empresariales de producción futura? ¿Qué tipos de apoyo existen para la producción de los combustibles fósiles (subsidios, incentivos fiscales, inversiones públicas)? ¿Cuál es el contenido de carbono de la producción actual? ¿Cuál la cantidad de combustibles derivados fósiles expresada en galones o en unidades de energía?	• Elaborar un inventario nacional de reservas de los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural), que incluya su ubicación, calidad y contenido de carbono. • Identificar y documentar las instalaciones clave para la producción, transporte y almacenamiento de los combustibles fósiles. • Desarrollar modelos de proyección de la producción de los combustibles fósiles a corto, mediano y largo plazo, considerando escenarios alineados con el Acuerdo de París. • Publicar informes anuales sobre reservas, producción actual y planes futuros.	• Volumen de reservas de los combustibles fósiles por tipo (carbón, petróleo y gas). • Tasa de extracción actual y proyectada. • Intensidad de carbono de los combustibles fósiles por tipo (carbón, petróleo y gas), actual y proyectada. • Número de instalaciones de los combustibles fósiles identificadas y documentadas (campos, pozos, entre otras). • Volumen de combustibles derivados expresado en galones: diésel, gasolina, combustóleo, keroseno, jet fuel, GLP y coque.	Se recomienda articular el trabajo con la ANH, el Minenergía, la UPME y demás instituciones competentes, con el fin de consolidar la información existente y coordinar la toma de decisiones respecto a su publicación y compromiso. Algunos de los estudios ya disponibles son: • Informe de Recursos y Reservas de la ANH. • Plan de expansión y referencia de Gas. • Plan de combustibles líquidos. • Plan Energético Nacional. • Escenarios de oferta y demanda de hidrocarburos. • Balance Energético Colombiano.	UPME, ECOPETROL, MINENERGÍA y ANH.

Preguntas orientadoras	Proyectos y actividades de referencia	Indicadores de referencia	Recomendación general	Instituciones
Trayectorias y objetivos para la eliminación progresiva				
¿Existe una meta de reducción de emisiones de GEI en el país y por sector alineada con el Acuerdo de París? ¿Se han definido plazos para la eliminación gradual de los combustibles fósiles? ¿Se han identificado rutas de transición energética hacia fuentes eficientes y renovables de bajo impacto? ¿Se han realizados estudios de viabilidad técnico-económica para las rutas identificadas?	- Definir objetivos o metas basadas en ciencia para la reducción progresiva de la producción y el consumo de los combustibles fósiles, con años base, plazos y metodologías transparentes. - Desarrollar escenarios de transición energética que incluyan la eliminación progresiva de la producción de los combustibles fósiles, alineados con el límite de 1,5°C. - Integrar en las NDC y LT-LEDS (estrategias a largo plazo) hitos y rutas críticas para la eliminación progresiva de la producción de los combustibles fósiles. - Implementar sistemas de seguimiento para evaluar el progreso hacia las metas establecidas.	- Porcentaje de reducción de la producción y el consumo de los combustibles fósiles respecto al año base. - Fechas límite para la eliminación de la producción y el consumo de carbón, petróleo y gas. - Progreso en el cumplimiento de los hitos establecidos en la NDC y en la LT-LEDS.	Colombia ya cuenta con escenarios de TEJ, los cuales deben analizarse en relación con la FFPO para determinar si es necesario ajustarlos o generar escenarios adicionales que permitan obtener la información y los datos requeridos para este proceso transformador.	UPME, MADS, MINENERGÍA, ANH y ANM.

Preguntas orientadoras	Proyectos y actividades de referencia	Indicadores de referencia	Recomendación general	Instituciones
Políticas y Medidas para Restringir o Reducir la Producción y el Consumo				
¿Qué políticas existen actualmente para reducir la producción o el consumo de los combustibles fósiles? ¿Existen regulaciones que limiten la exploración y explotación de nuevas reservas? ¿Se han implementado prohibiciones a tecnologías que usen combustibles fósiles? ¿Se han adoptado moratorias para nuevas concesiones de campos de petróleo, gas y carbón? ¿Se han eliminado o planea eliminar subsidios a la producción o al consumo de los combustibles fósiles? ¿Se han evaluado impuestos adicionales sobre el consumo, la producción y exportación de los combustibles fósiles? ¿Existen incentivos financieros o subsidios para la producción de los combustibles fósiles?	- Identificar, determinar e implementar moratorias sobre nuevas licencias para exploración y explotación de los combustibles fósiles, especialmente en campos de petróleo y gas. - Identificar, determinar e implementar restricciones a las tecnologías que usen combustibles fósiles. - Eliminar subsidios a la producción y el consumo de los combustibles fósiles e implementar impuestos sobre la extracción y exportación. - Establecer normas para restringir el desarrollo de infraestructura de los combustibles fósiles y proteger tierras y aguas estatales. - Crear mecanismos financieros para compensar a los propietarios de recursos por dejar reservas sin explotar.	- Número de nuevas licencias de exploración y explotación aprobadas o denegadas. - Monto de subsidios eliminados o reasignados a otras actividades que disminuyan o elimine el consumo de los combustibles fósiles. - Volumen de impuestos recaudados por el consumo, la extracción y exportación de los combustibles fósiles. - Fondos asignados para compensaciones y transición justa.	Es importante realizar una evaluación y análisis de brechas de los diferentes instrumentos existentes relacionados con este proceso, con el fin de identificar vacíos o necesidades de ajuste. Algunos de los instrumentos ya existentes son: - Ley de Acción Climática (Ley 2169 de 2021) - Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático - CONPES 4075 de 2022 Asimismo, será necesario realizar estudios para determinar los impactos socio económicos de la eliminación de los subsidios, con el fin de establecer una hoja de ruta que permita su eliminación progresiva. Esta última deberá contar con metas ambiciosas y plazos definidos, alineados con el Acuerdo de París. Se recomienda establecer las metas con base en estándares o guías para descarbonización, tales como Objetivos Basados en la Ciencia, para los sectores que demandan de los combustibles fósiles en sus alcances 1, 2 y 3. Es importante desarrollar un proceso de identificación y caracterización de actores relevantes para las metas establecidas para establecer mecanismos de articulación con los distintos Ministerios sectoriales y demás. Incluir en las modelaciones las trayectorias basadas en la ciencia.	UPME, MINENERGÍA, ANH, ANM, MINHACIENDA, MADS, DNP

Preguntas orientadoras	Proyectos y actividades de referencia	Indicadores de referencia	Recomendación general	Instituciones
FFPO y transición justa				
¿Se han desarrollado estrategias de transición justa para trabajadores y comunidades afectadas, tales como programas de capacitación, reconversión laboral y planes en sectores alternativos identificados para la diversificación económica? ¿Qué inversiones públicas y privadas se han destinado a energías renovables y tecnologías limpias?	• Desarrollar políticas para apoyar a trabajadores y comunidades afectadas, incluyendo programas de reentrenamiento laboral y creación de empleos en sectores alternativos. • Fomentar la inversión en sectores sostenibles, como energías renovables, turismo ecológico y agricultura sostenible. • Involucrar a las comunidades locales en la toma de decisiones sobre la transición energética. • Implementar programas para limpiar y restaurar áreas afectadas por la producción de los combustibles fósiles.	• Número de trabajadores reentrenados y reubicados en nuevos sectores. • Inversión en sectores alternativos a los combustibles fósiles. • Nivel de participación de las comunidades en la planificación de la transición. • Superficie de tierras restauradas y rehabilitadas. • Monto invertido en renovables • Capacidad instalada en renovables • Capacidad instalada en combustibles fósiles.	Articularse con políticas existentes sobre la TJ, tales como Estrategia Nacional de Transición Justa de la Fuerza Laboral / MinTrabajo y lo planteado en documentos como Transición de la Fuerza Laboral en tres sectores (PNUD – ECDBC. 2019).	UPME, MINENERGÍA, MINTRABAJO, DNP, ANH, AMN, MINHACIENDA



Preguntas orientadoras	Proyectos y actividades de referencia	Indicadores de referencia	Recomendación general	Instituciones
Consideraciones de Equidad y Apoyo Internacional				
¿Se han identificado necesidades de apoyo internacional en materia de financiamiento, transferencia de tecnología y creación de capacidades? ¿Existen acuerdos o compromisos internacionales que puedan facilitar el proceso?	- Realizar análisis nacionales y desarrollar un índice de la dependencia de los combustibles fósiles y la capacidad para una transición justa. - Identificar y comunicar necesidades de financiamiento, transferencia de tecnología y capacitación del país orientado a cooperantes. - Se recomienda participar en alianzas globales como la Beyond Oil and Gas Alliance (BOGA), Non-Proliferation Treaty (FF-NPT) y la Powering Past Coal Alliance (PPCA). - Realizar estudios para identificar y aprovechar oportunidades de financiamiento climático de cooperantes para lograr la FFPO.	- Nivel de dependencia de los combustibles fósiles (empleo, ingresos fiscales, exportaciones). - Monto de financiamiento internacional recibido y solicitado. - Número de alianzas internacionales en las que el país participa.	Colombia está firmemente comprometida con la acción climática, como lo demuestra su liderazgo en iniciativas globales. Durante la COP28, el país no solo impulsó la inclusión de la transición de los combustibles fósiles en el acuerdo final, sino que también se convirtió en el primer país de América Latina en respaldar el Tratado de No Proliferación de los combustibles fósiles, reafirmando su compromiso con un futuro sostenible. También, sus primeros inicios de acercamiento a BOGA, lo que hace pertinente considerar los informes de seguimiento a lo pactado en la firma de acuerdos como BOGA, FF NPT, PPCA, entre otros.	MADS, MINENERGIA, ANH, ANM, UPME, DANE

Fuente: Elaboración propia con base en (IISD, 2024), 2025.



Es importante considerar que el manejo y la publicación de esta información corresponden a una decisión de orden ministerial, en coordinación con las demás instituciones adscritas al sector minero-energético, que son las entidades competentes para su preparación, validación y divulgación.

Esta aproximación refuerza la transparencia y debe implementarse con cautela, dado que aborda de manera directa a los combustibles fósiles como un elemento crítico en la gestión del cambio climático. Ello les otorga un mayor peso para consolidar compromisos climáticos de mediano y largo plazo, más claros y ambiciosos. Sin embargo, también puede resultar contraproducente frente a la autonomía energética del país y otras consideraciones.

3.2 Alternativa 2

Esta alternativa tiene como propósito evaluar el grado de alineación de las medidas propuestas en la NDC 2.0 y en la Estrategia Climática de Largo Plazo de Colombia (E2050) con el marco conceptual de la eliminación progresiva de los combustibles fósiles (FFPO, por sus siglas en inglés, Fossil Fuel Phase-Out). Asimismo, busca determinar el potencial de contribución de dichas medidas y metas al FFPO, aun cuando, en el momento de su formulación, este proceso de transformación no fue considerado de manera explícita.

No obstante, ambos instrumentos ya han establecido bases relevantes y muestran avances preliminares que facilitan este análisis. Concretamente, se parte de los modelos, supuestos y enfoques adoptados en estos para:

- 1 Análisis de brechas:** Identificación de las áreas en las que las medidas actuales no cumplen completamente con los objetivos de eliminación progresiva de los combustibles fósiles.
- 2 Propuestas de mejora:** Formulación de recomendaciones específicas para fortalecer las medidas existentes y asegurar su alineación con los objetivos del Acuerdo de París.
- 3 Nuevas medidas e indicadores:** Desarrollo de nuevas medidas e indicadores que puedan incorporarse en la actualización de la NDC 3.0, garantizando un enfoque más robusto y efectivo hacia la descarbonización y la resiliencia climática.

La metodología propuesta para evaluar la NDC 2.0 y la E2050 de Colombia se fundamenta en un enfoque estructurado y sistemático. Su propósito es determinar el grado de alineación de estas estrategias con la eliminación progresiva de los combustibles fósiles y con los objetivos de neutralidad de carbono y resiliencia climática. A continuación, se presenta la aproximación metodológica planteada:

3.2.1. Definición de criterios de evaluación

La **Tabla 3.2** presenta los criterios establecidos para evaluar la alineación de las medidas propuestas en la NDC 2.0 y en la E2050 con la eliminación progresiva de los combustibles fósiles. Estos criterios determinan escalas de alineación construidas a partir de escenarios de descarbonización, metas de emisiones neto cero y políticas de posición sobre energía de WWF.

Los criterios incluirán aspectos como:

- La inclusión explícita de medidas para reducir el uso de los combustibles fósiles.
- La coherencia con los objetivos de neutralidad de carbono y resiliencia climática.
- La viabilidad y el impacto potencial de las medidas y metas propuestas.

A continuación, se presenta la escala resultante:



Tabla 3.2. Escala de clasificación de medidas y metas respecto al concepto de Eliminación Progresiva de los combustibles fósiles

Nivel	Definición
Alto	• Electrificación: Sustitución directa de los combustibles fósiles por electricidad. • Eficiencia energética (demanda): Reducción del consumo energético, en particular aquel proveniente de los combustibles fósiles. • Eficiencia energética de plantas térmicas (oferta) con planes de sustitución o cierre. • Eficiencia energética de FNCER (oferta). • Combustibles sintéticos e hidrógeno color verde. • Generación con energías renovables: eólica, solar, mareomotriz, almacenamiento de energía, biocombustibles de segunda y tercera generación, o de primera generación con cadena de valor sostenible. • Interconexión eléctrica. • Cambio de comportamiento. • Reducción de emisiones fugitivas en el marco de planes de disminución de la producción de hidrocarburos y/o desmantelamiento de infraestructura existente.
Medio	• Eficiencia energética (oferta) sin plan de sustitución o cierre. • Combustibles alternativos (residuos industriales) e hidrógeno con contenido de emisiones superior al verde pero inferior al azul. • Generación con energía hidroeléctrica, nuclear, biomasa y biocombustibles. • Reducción de emisiones fugitivas en el marco de la misma producción actual, sin nuevos proyectos ni infraestructura.
Bajo	• Combustibles alternativos e hidrógeno color azul. • Generación con energía térmica (fósiles) con sistemas de abatimiento (CCS, CCUS, BECCS1). • Tecnologías de remoción de carbono (DAC). • Generación con energía biocombustibles de primera generación sin cadena de valor sostenible. • Sustitución de un combustible fósil por otro fósil con menor factor de emisión. • Emisiones fugitivas con los mismos niveles de producción.
Nulo	• Medidas que promuevan la expansión o aumento del uso de los combustibles fósiles, como el hidrógeno gris.
No aplica	• Acciones que contribuyen a la reducción de emisiones de GEI, pero no están vinculadas directamente con la eliminación de los combustibles fósiles.

Fuente: Elaboración propia, 2025.



En el caso específico de la E2050, es importante considerar que varias de las metas establecidas corresponden a Medios de Implementación y a Medidas de Adaptación al Cambio Climático, por lo cual se incorporarán como criterios de evaluación. Nota: El usuario de esta guía puede ajustar y complementar la escala de clasificación según los criterios de su preferencia. Se recomienda elaborar la documentación correspondiente.

3.2.2 Revisión documental y análisis de contenido

Definidos los criterios de evaluación, se seleccionarán los documentos o instrumentos objeto de revisión exhaustiva para este análisis. En este caso, la aproximación metodológica contempla la NDC 2.0 y la E2050; no obstante, también

puede aplicarse a otros documentos con el mismo enfoque.

Es fundamental que el usuario determine qué documentos serán revisados, ya que ello permitirá identificar y clasificar las medidas relacionadas con la eliminación progresiva de los combustibles fósiles.

3.2.3 Aplicación de criterios de evaluación

Se aplicarán los criterios de alineación previamente definidos para determinar el grado de correspondencia de las medidas con los objetivos de eliminación progresiva de los combustibles fósiles. Este ejercicio sentará las bases para un análisis que permita:

- Evaluar el nivel de detalle y especificidad de las medidas.
- Examinar la coherencia entre las medidas y metas propuestas y la FFPO.
- Identificar posibles brechas o incoherencias en las propuestas.
- Reconocer tendencias de gestión del cambio climático y descarbonización priorizadas por sector.

3.2.4 Identificación de brechas y oportunidades de fortalecimiento

Con base en los hallazgos de ambas evaluaciones, se deben identificar las brechas y áreas de mejora en cada uno de los documentos o instrumentos analizados. En esta etapa se podrán formular tres tipos de aproximaciones:

- Análisis excluido de la NDC 2.0.
- Análisis excluido de la E2050.
- Análisis conjunto de la NDC 2.0. y la E2050.

El análisis no solo evalúa las medidas de la NDC 2.0 o de la E2050 de manera aislada, sino que también evalúa su incidencia en el cumplimiento de las metas de largo plazo planteadas en la E2050. Esto permite determinar si las acciones de corto y mediano plazo (NDC 2.0) están alineadas con los objetivos de largo plazo (E2050) y si, en conjunto, contribuyen efectivamente a la eliminación progresiva de los combustibles fósiles.

Cabe resaltar que no todas las metas de la E2050 contarán con medidas específicas de la NDC 2.0 asociadas y esto obedece a diversas razones. En primer lugar, las metas de la E2050 fueron diseñadas con una perspectiva más amplia y de largo plazo, lo que implica la consideración de variables y escenarios que pueden estar fuera del alcance inmediato de la NDC 2.0. Por ejemplo, la E2050 puede incluir metas relacionadas

con tecnologías que aún no están disponibles o que no son viables de implementar en el corto o mediano plazo cubierto por la NDC 2.0. Esto no necesariamente refleja una falta de alineación, sino una diferencia en plazos, enfoques y alcances entre ambas estrategias. En ese sentido, representa una oportunidad para definir medidas en la actualización de la NDC 3.0 que contribuyan al cumplimiento de los objetivos planteados en la E2050.

Con base en lo anterior, se podrán formular recomendaciones detalladas para la definición e implementación de medidas e indicadores en la actualización de la NDC 3.0. Estas recomendaciones, fundamentadas en los análisis previos, buscarán garantizar que las nuevas medidas sean claras, específicas y medibles, y que aporten de manera efectiva al cumplimiento de los objetivos climáticos de Colombia.



4 Estado actual de la Eliminación Progresiva de los Combustibles Fósiles en Colombia

La metodología planteada en la alternativa 2 (sección 3.2) se aplicó de manera consistente a ambos instrumentos, con el fin de garantizar la comparabilidad y coherencia de los resultados. En esta sección se presenta un balance descriptivo general del nivel de alineación de la NDC 2.0 y la E2050 con el concepto de FFPO. Asimismo, se exponen los resultados y conclusiones del ejercicio por sector o cartera ministerial en Colombia. De manera específica, se detalla el panorama de compromisos alineados, aquellos que requieren fortalecimiento, los que aún no han sido considerados y los planteamientos que resultan contrarios al objetivo de la eliminación.

La NDC de Colombia se caracteriza por una marcada alineación con la eliminación progresiva de los combustibles fósiles. Aproximadamente el 60% de las medidas propuestas están dirigidas de manera específica a este fin, mientras que el 40% restante contribuye a la reducción de gases de efecto invernadero, aunque no necesariamente se vincula directamente con la disminución del consumo de los combustibles fósiles, dado que aborda otros aspectos relacionados con la mitigación del cambio climático (ver **Gráfico 4.1**).

Al examinar la distribución de las medidas según su nivel de alineación, se observa que el 50% se clasifica en un nivel alto, el 39% en un nivel medio y el 11% en un nivel bajo (ver **Gráfico 4.2**). Entre las medidas más recurrentes de la NDC 2.0 se destacan (ver **Gráfico 4.5**):

- **Eficiencia energética:** En procesos de generación(oferta) y en patrones de consumo (demanda) de energía.
- **Aumento en la generación hidroeléctrica:** Fortalecimiento de la matriz energética limpia.
- **Cambios de comportamiento:** Visión a largo plazo para transformar la relación entre producción y consumo de energía.
- **Sustitución de los combustibles fósiles:** Reemplazo por combustibles fósiles con menor factor de emisión (p.ej. electricidad).

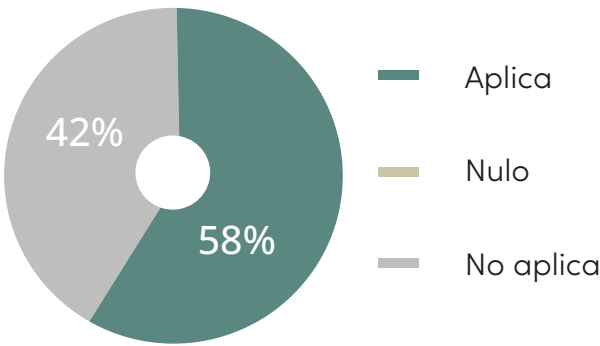
Al desglosar las medidas por carteras ministeriales, se observa una proporción significativa de alineación en los sectores de transporte y agricultura. En contraste,



los sectores de comercio, vivienda, minería y energía presentan una menor proporción de alineación en el nivel alto (ver **Gráfico 4.3**). Esto sugiere que, en algunos casos, las medidas no reflejan un compromiso suficiente con la eliminación de los combustibles fósiles.

Por ejemplo, en el Ministerio de Agricultura, muchas de las iniciativas se centran en la gestión de otros gases de efecto invernadero generados por diversos procesos. Si bien estas acciones contribuyen a la mitigación del cambio climático, no necesariamente se orientan a la reducción del uso de los combustibles fósiles.

Gráfico 4.1 Distribución de medidas NDC 2.0 contribuyen a la FFPO



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Gráfico 4.2 Distribución de medidas de NDC 2.0. por nivel de alineación con FFPO

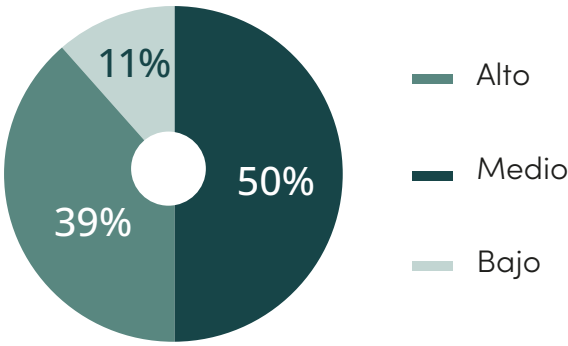
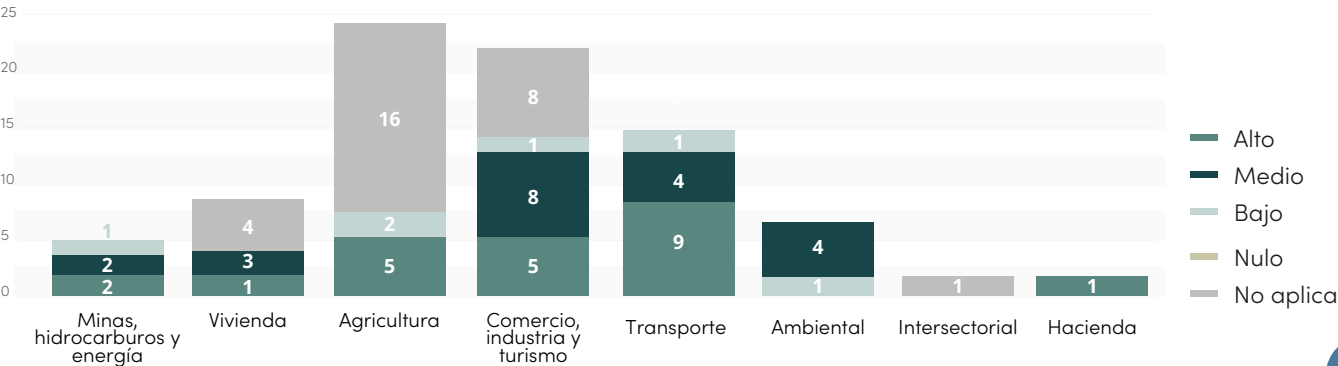


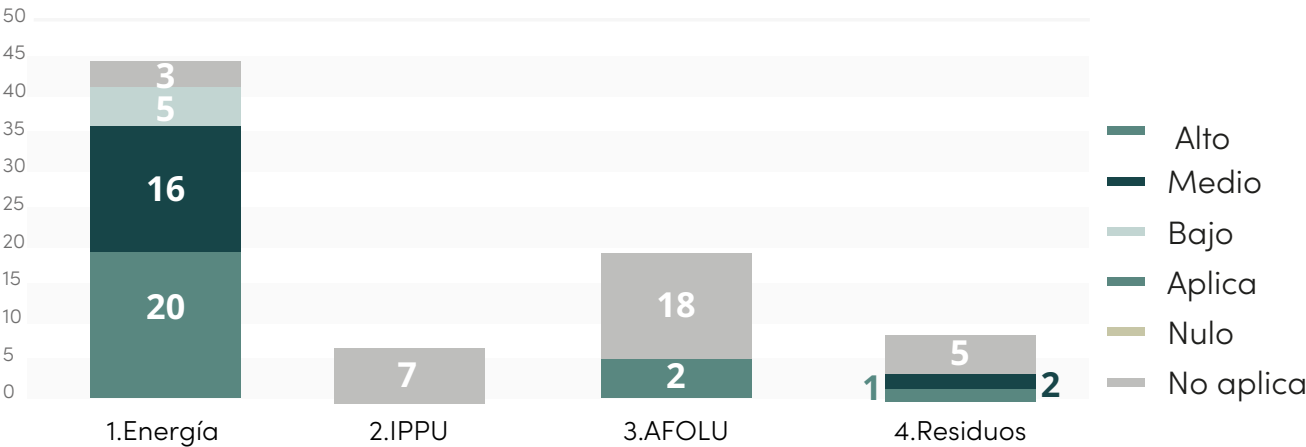
Gráfico 4.3 Distribución de medidas NDC 2.0. por carteras ministeriales y alineación con FFPO



Fuente: Elaboración propia, 2025.

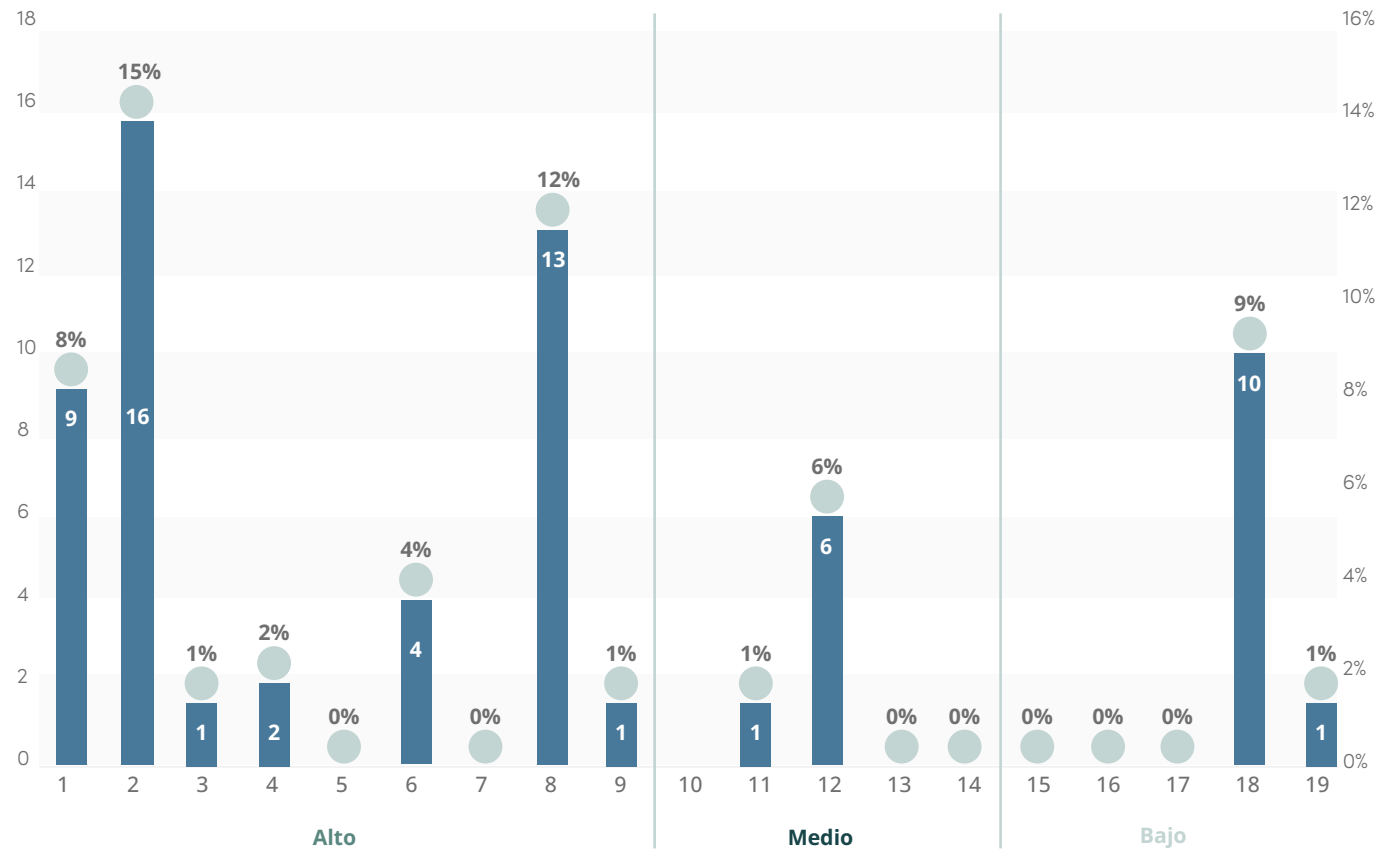


Gráfico 4.4 Distribución de medidas NDC 2.0. por categoría IPCC y alineación con FFPO



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Gráfico 4.5 Cantidad y proporción de medidas por nivel y componente de alineación entre NDC 2.0. y FFPO



Fuente: Elaboración propia, 2025.

1. Electrificación: cambio directo de los combustibles fósiles a electricidad.
2. Eficiencia energética (demanda): reducción del consumo energético, específicamente aquel generado con combustibles fósiles.
3. Eficiencia energética de plantas térmicas (oferta) con plan de sustitución o cierre.
4. Eficiencia energética de FNCER (oferta).
5. Combustibles sintéticos e hidrógenos dorado y verde.
6. Generación con energía eólica, solar, mareomotriz, almacenamiento de energía y biocombustible de segunda y tercera generación o biocombustibles de primera generación con cadena de valor sostenible.
7. Interconexión eléctrica
8. Cambio de comportamiento
9. Emisiones fugitivas en el marco planes de disminuir producción de hidrocarburos y/o dismantelar
10. infraestructura existente Eficiencia energética
- (oferta y demanda) sin plan de sustitución o cierre.
11. Combustibles alternativos (residuos industriales), Hidrógeno turquesa, amarillo (mezcla de fuentes), blanco.
12. Generación con energía hidroeléctrica, nuclear, biomasa y biocombustible
13. Emisiones fugitivas en el marco de la misma producción actual, sin nuevos proyectos, ni infraestructura
14. Combustibles alternativos e hidrógeno azul, rojo, rosado, púrpura, gris, negro, café.
15. Generación con energía térmica (fósiles) con sistemas de abatimiento (CCS, CCUS, BECCS).
16. Tecnologías de recmoción de carbono (DAC)
17. Generación con energía biocombustibles de primera generación sin cadena de valor sostenible.
18. Sustitución de un combustible fósil por otro fósil de menor factor de emisión.
19. Emisiones fugitivas con mismos niveles de producción

La Estrategia 2050 de Colombia se caracteriza por tener un 89% de sus metas alineadas, en alguna medida, con la eliminación progresiva de los combustibles fósiles (ver **Gráfico 4.8**). Sin embargo, más del 50% de estas corresponden a medidas de adaptación que, para efectos de este análisis, no se consideran una influencia directa en dicho proceso (ver **Gráfico 4.7**). De forma similar, los medios de implementación tampoco se consideran directamente relacionados con esta transformación.

Aproximadamente el 20% de las metas corresponden a medidas de mitigación directamente vinculadas con la eliminación progresiva de los combustibles fósiles.

Al analizar el nivel de alineación de las metas con la eliminación progresiva de los combustibles fósiles, se observa que el 79% de las metas alineadas corresponden a un nivel alto, el 15% a un nivel medio y el 6% a un nivel bajo (**Gráfico 4.6**). Las medidas más recurrentes en la Estrategia 2050 (ver **Gráfico 4.11**) incluyen:

- ➔ **Eficiencia energética:** Tanto en la gestión de la demanda como en la oferta.
- ➔ **Cambio comportamental:** Promoción de cambios en los hábitos y comportamientos para reducir el consumo de los combustibles fósiles.
- ➔ **Interconexión eléctrica:** Fortalecimiento de la red eléctrica para integrar fuentes de energía renovable.
- ➔ **Generación de energía eólica y solar:** Incremento de la capacidad instalada de energías renovables no convencionales.
- ➔ **Generación hidroeléctrica:** Mantenimiento y expansión de la generación hidroeléctrica como principal fuente de energía en la matriz actual y futura.
- ➔ **Nuevas tecnologías:** Incorporación de tecnologías emergentes y recursos energéticos renovables no convencionales, aunque todavía se requiere mayor certeza tecnológica, técnica, operativa y de costo-eficiencia para su implementación efectiva.

Gráfico 4.6 Distribución de metas E2050 por alineación con la FFPO

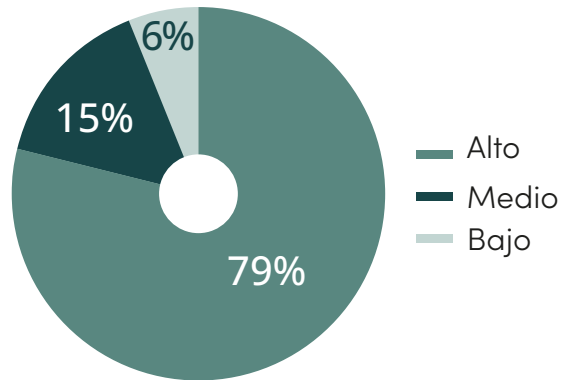


Gráfico 4.7 Distribución de metas E2050 por componente de gestión de CC

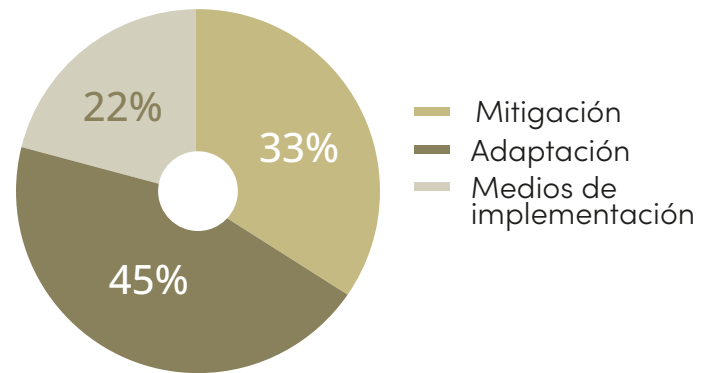
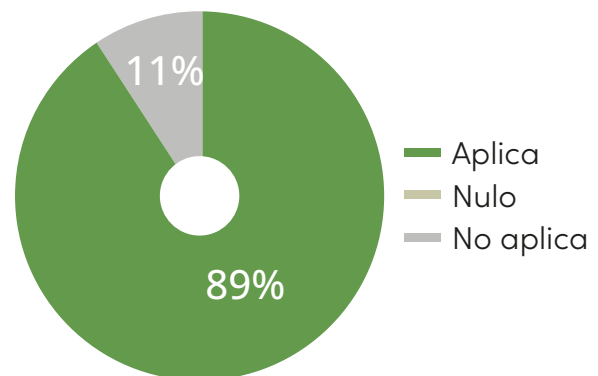


Gráfico 4.8 Distribución de metas E2050 por contribución a FFPO

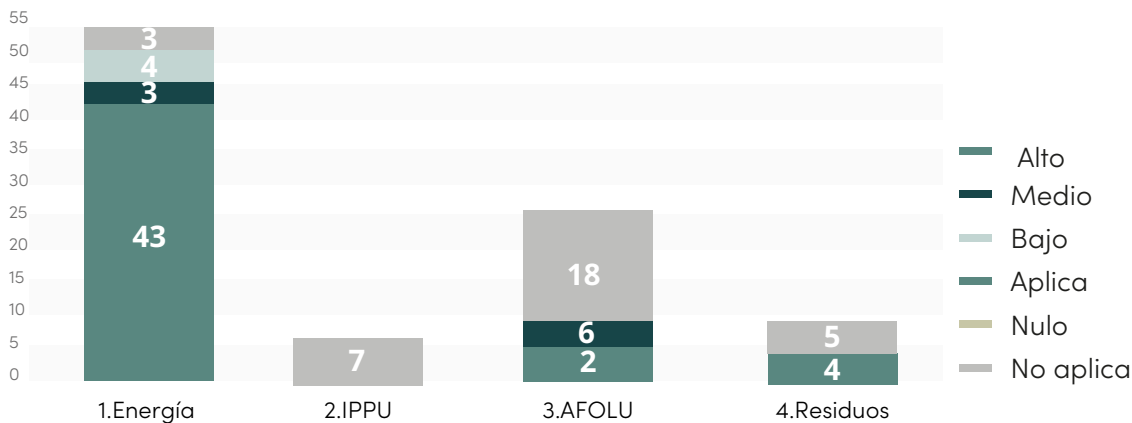


Al analizar las medidas por carteras ministeriales (ver **Gráfico 4.10**), se observa que en el sector de minas y energía el 73.9% de las metas están altamente alineadas, en vivienda el 50% y en agricultura solo el 13.3%. El sector de comercio, industria y turismo presenta un 80% de metas altamente alineadas, mientras que transporte y ambiente alcanzan el 100%. El Ministerio de Hacienda no registra metas aplicables, dado que sus objetivos se clasificaron como medios de implementación. Por su parte, el

sector intersectorial no presenta metas alineadas con la FFPO, ya que su alcance puede generar beneficios en términos de reducción de GEI, pero no incide directamente en la demanda o consumo de los combustibles fósiles.

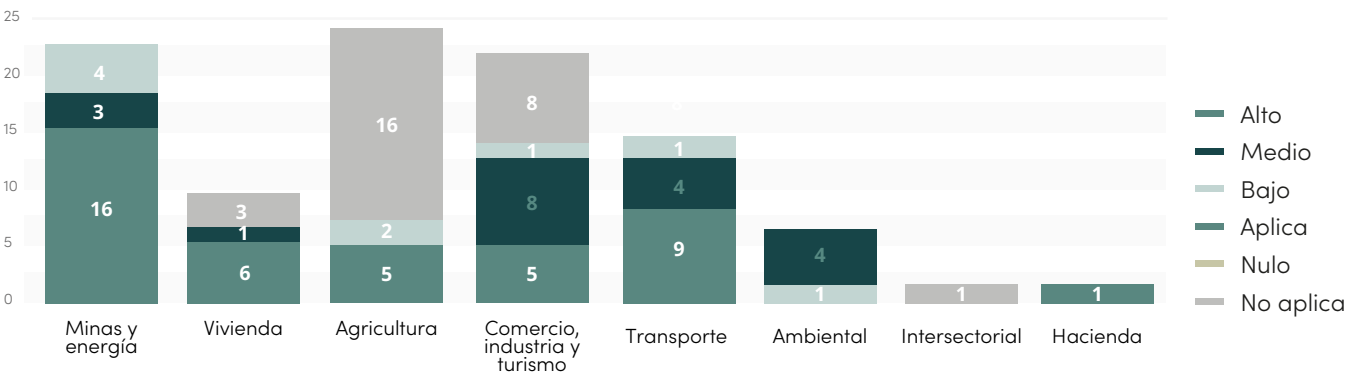
En cuanto a las categorías del IPCC, el **Gráfico 4.9** muestra que energía tiene un 84.3% de metas altamente alineadas, mientras que la categoría IPPU no presenta metas aplicables. En AFOLU, solo el 8.7% de las metas están altamente alineadas y, en residuos, el 44.4%.

Gráfico 4.9 Distribución de metas E2050 por categoría IPCC y alineación con FFPO



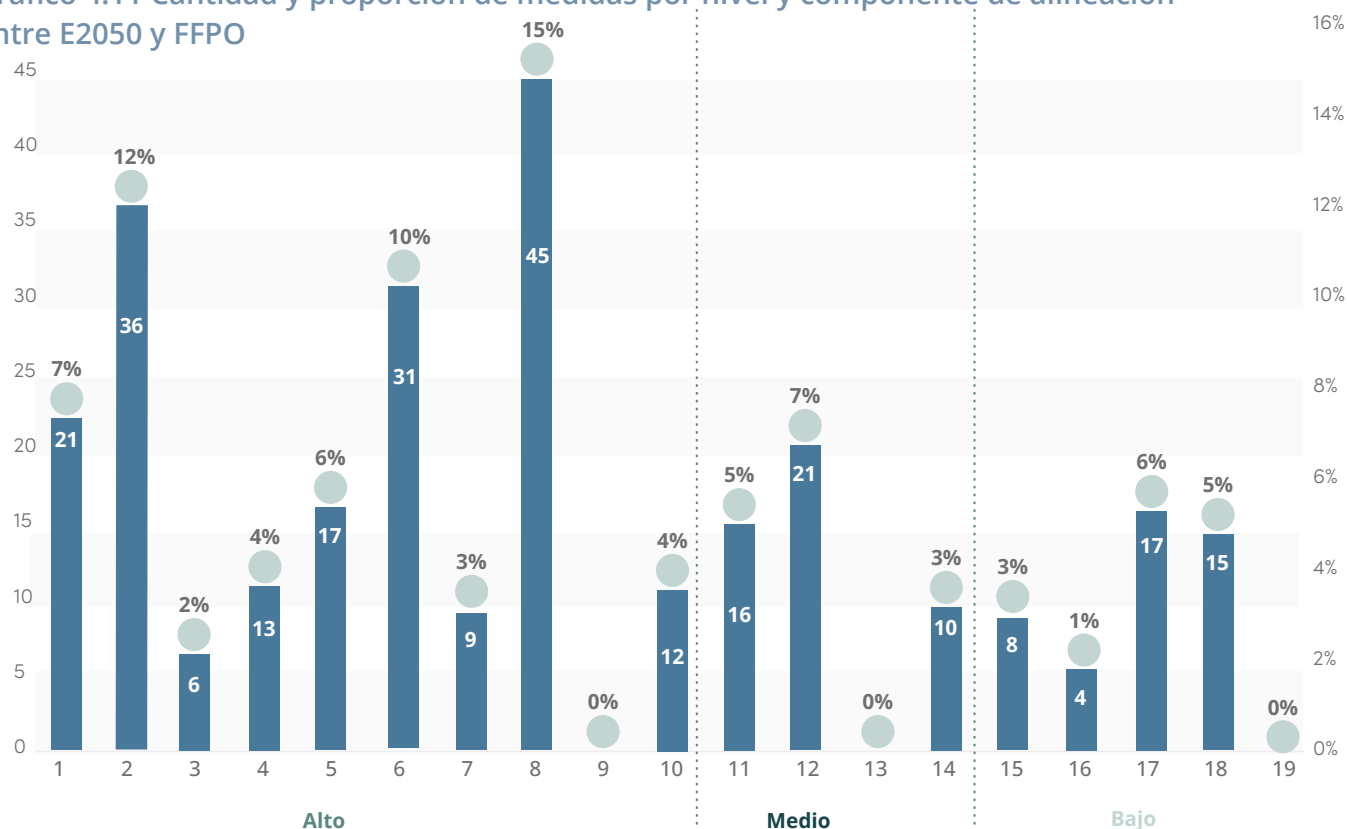
Fuente: Elaboración propia, 2025.

Gráfico 4.10 Distribución de metas E2050 por carteras ministeriales y alineación con FFPO



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Gráfico 4.11 Cantidad y proporción de medidas por nivel y componente de alineación entre E2050 y FFPO



1. Electrificación: cambio directo de los combustibles fósiles a electricidad.
2. Eficiencia energética (demanda): reducción del consumo energético, específicamente aquel generado con combustibles fósiles.
3. Eficiencia energética de plantas térmicas (oferta) con plan de sustitución o cierre.
4. Eficiencia energética de FNCER (oferta).
5. Combustibles sintéticos e hidrógenos dorado y verde.
6. Generación con energía eólica, solar, mareomotriz, almacenamiento de energía y biocombustible de segunda y tercera generación o biocombustibles de primera generación con cadena de valor sostenible.
7. Interconexión eléctrica
8. Cambio de comportamiento
9. Emisiones fugitivas en el marco planes de disminuir producción de hidrocarburos y/o dismantelar
10. infraestructura existente Eficiencia energética (oferta y demanda) sin plan de sustitución o cierre.
11. Combustibles alternativos (residuos industriales), Hidrógeno turquesa, amarillo (mezcla de fuentes), blanco.
12. Generación con energía hidroeléctrica, nuclear, biomasa y biocombustible
13. Emisiones fugitivas en el marco de la misma producción actual, sin nuevos proyectos, ni infraestructura
14. Combustibles alternativos e hidrógeno azul, rojo, rosado, púrpura, gris, negro, café.
15. Generación con energía térmica (fósiles) con sistemas de abatimiento (CCS, CCUS, BECCS).
16. Tecnologías de recmoción de carbono (DAC)
17. Generación con energía biocombustibles de primera generación sin cadena de valor sostenible.
18. Sustitución de un combustible fósil por otro fósil de menor factor de emisión.
19. Emisiones fugitivas con mismos niveles de producción

5 Recomendaciones para la inclusión de la FFPO por sector

En esta sección se exponen los resultados y conclusiones del análisis realizado para cada sector o cartera ministerial de Colombia. Se aborda en detalle el estado de los compromisos establecidos en la NDC 2.0., identificando aquellos alineados con el concepto de FFPO, los que requieren mayor fortalecimiento, los que aún no han sido considerados y los que podrían constituir obstáculos para alcanzar los objetivos de eliminación.

Este análisis permite identificar áreas prioritarias de mejora y oportunidades clave para avanzar en la implementación de políticas y estrategias nacionales. Asimismo, estas observaciones se contrastan con otros instrumentos relevantes, como los Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático Sectoriales, la Ley de Acción Climática y los Escenarios de Transición Energética Justa, entre otros.

Si bien es fundamental incluir el horizonte temporal (corto, mediano y largo plazo), la definición de estas temporalidades y de las estrategias específicas para cada sector corresponde al Gobierno nacional. El objetivo principal de esta guía es proponer la inclusión de la FFPO para garantizar la transparencia de la información, y no definir la política sectorial en sí misma. La recomendación de incorporar

la temporalidad constituye un aporte valioso, pues subraya la necesidad de contar con una hoja de ruta clara para la transición.

Esta sección combina análisis detallados y directrices estratégicas, ofreciendo un marco integral para evaluar avances y fortalecer la acción climática en Colombia.

5.1 Sector Minas y Energía

El Ministerio de Minas y Energía estableció su compromiso en la NDC 2.0. a través de cuatro medidas: eficiencia energética, emisiones fugitivas, gestión de la demanda y generación de energía eléctrica.

El análisis se organiza bajo el siguiente enfoque: las actividades con un nivel de alineación alto no requieren mayores ajustes para la actualización de compromisos en la NDC 3.0; las de nivel medio presentan oportunidades de fortalecimiento que serán enunciadas; y las de nivel bajo corresponden a aquellas que podrían generar efectos adversos sobre la eliminación progresiva de los combustibles fósiles. Finalmente, para cada sector se presentará un conjunto de medidas adicionales que aún no han sido incorporadas como compromiso.

Medidas actuales en la NDC 2.0 y oportunidades de fortalecimiento

La transición hacia un sistema energético sostenible exige priorizar la generación con fuentes renovables y aplicar medidas de eficiencia operacional que reduzcan el uso de los combustibles fósiles en la producción eléctrica. Este proceso debe acompañarse de una modernización integral del sistema eléctrico, incorporando sistemas de medición inteligente y fortaleciendo las redes de transmisión y distribución, elementos clave para integrar de manera eficiente fuentes renovables intermitentes.

Cada medida debe contar con horizontes temporales definidos, identificar los combustibles a desplazar y sus proporciones, y establecer metas ambiciosas pero alcanzables. Una planificación respaldada por objetivos cuantificables y plazos claros permitirá avanzar de forma efectiva hacia la descarbonización del sector eléctrico y su alineación con los compromisos climáticos globales.



Este análisis permite identificar áreas prioritarias de mejora y oportunidades clave para avanzar en la implementación de políticas y estrategias nacionales.

A continuación, se presenta una tabla que sintetiza estas medidas, indicando su nivel de alineación, las recomendaciones para la NDC 3.0, su articulación con la E2050 y los indicadores sugeridos.

Tabla 5.1 Recomendaciones para la NDC 3.0. desde NDC 2.0. – Sector Minas y Energía

Medida	Nivel de alineación	Recomendaciones para la NDC 3.0.	Articulación con E2050	Indicadores sugeridos
Eficiencia energética – Fortalecimiento PROURE	Medio	El PROURE se implementa a través de su Plan de Acción Indicativo, el cual presenta las medidas por sector y recomendaciones para su aplicación. No obstante, se identifican las siguientes oportunidades de mejora: 1. El carácter indicativo del plan hace que su implementación sea voluntaria, lo que reduce la efectividad en el cumplimiento de las metas. 2. Aunque el PAI PROURE orienta a los tomadores de decisión y su contenido es lo suficientemente amplio para ser utilizado por varios sectores, es necesario establecer metas de eficiencia energética por sector de manera más explícita dentro de la NDC 3.0. 3. Las acciones planteadas por el Ministerio de Minas y Energía pretenden generar reducciones de emisiones de GEI en la industria eléctrica, minera y de hidrocarburos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, de alcanzarse, los mayores niveles de eficiencia pueden convertirse en precursores de la continuidad de la actividad extractiva y productiva de los combustibles fósiles. Se recomienda que estas acciones se acompañen con una planeación de eliminación progresiva, desmantelamiento o reconversión energética, de manera que el proceso transformacional sea más contundente. 4. De forma similar al punto anterior, el PAI PROURE promueve la conversión energética hacia combustibles con menor factor de emisión, lo que podría aumentar la demanda de los combustibles fósiles en caso de masificarse alternativas como vehículos a gas natural o híbridos. Asimismo, en el caso de la sustitución de leña por GLP, aunque sus beneficios son innegables, no resulta deseable que el energético de reemplazo sea un combustible fósil, existiendo alternativas como las estufas eléctricas, que además facilitarían la autogeneración con FNCER.	30.b, 30.d, 32.f, 33.b, 33.c	• Incremento anual del porcentaje de mejora en la eficiencia energética del sector de hidrocarburos, medido a través de la reducción del consumo de energía por unidad de producción. • Disminución anual del consumo de diésel en el sector minero, como resultado de la implementación de medidas de eficiencia energética. • Número de metas, estrategias y acciones incorporadas al Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía (PROURE) orientadas a la reducción del consumo de los combustibles fósiles.



Medida	Nivel de alineación	Recomendaciones para la NDC 3.0.	Articulación con E2050	Indicadores sugeridos
Eficiencia energética – Gestión de la oferta	Alto	Incluir en la narrativa de la actualización de la NDC 3.0 que se dará prioridad a los activos basados en energías renovables o aquellos con menor intensidad de carbono. Esta medida debe implementarse junto con la de Generación de Electricidad, dado que es prioritario aumentar la participación de las fuentes renovables. Existe un alto potencial de sinergia con la autogeneración a partir de fuentes renovables. La NDC debe establecer de manera explícita que la autogeneración promoverá las FENCR. Se recomienda incluir metas absolutas y de intensidad específicas sobre los energéticos utilizados, así como metas temporales de reducción para los combustibles fósiles.	30.a, 30.b, 32.b, 32.a, 32.f,	Reducción porcentual anual del consumo de los combustibles fósiles en la generación de energía eléctrica, atribuible a la optimización del despacho y a la mejora de la eficiencia en centrales térmicas.
Emisiones fugitivas	Bajo	Esta medida no contribuye a la eliminación progresiva de los combustibles fósiles, ya que continúa promoviendo su uso y no contempla una reducción en la producción ni en el consumo. En otras palabras, mantiene la dependencia de estos recursos. Si bien se aprovecha el gas capturado, la medida no establece un plan para disminuir la producción o el uso de los combustibles fósiles. No obstante, para que sus beneficios en la mitigación de gases de efecto invernadero GEI se materialicen, es necesario cumplir con la regulación vigente sobre emisiones fugitivas.		- Volumen de gas natural capturado y aprovechado (millones de m³/año), evitando su liberación a la atmósfera. - Reducción anual de emisiones fugitivas de metano (CH₄) en tCO₂eq, provenientes de la extracción, el procesamiento y la distribución de hidrocarburos. - Porcentaje de empresas del sector de hidrocarburos que adoptan tecnologías para reducir emisiones fugitivas. - Reducción anual del consumo de los combustibles fósiles atribuible a la captura y aprovechamiento de gas natural.

Medida	Nivel de alineación	Recomendaciones para la NDC 3.0.	Articulación con E2050	Indicadores sugeridos
Gestión de la demanda	Alto	Incluir compromisos en la NDC 3.0 para acelerar el desarrollo de una regulación que habilite la implementación de medición inteligente, considerando la actualización de metas y los plazos para su cumplimiento. Es fundamental articular estas medidas con aquellas orientadas a la descentralización y la autogeneración. La acción promueve la eficiencia energética en el SIN, aunque no se enfoca específicamente en las centrales térmicas. La reducción puede desplazar la demanda de los combustibles fósiles y fomentar cambios de comportamiento que contribuyan a este objetivo; sin embargo, no lo aborda de manera directa ni restringe su uso.	30.c, 30.d, 33.a, 33.b, 33.c, 34.a y 34.b.	- Desplazamiento porcentual de la generación térmica con combustibles fósiles hacia horas valle, medido por la reducción de la generación térmica en horas pico. - Incremento en la participación de fuentes no contaminantes en la generación eléctrica durante horas valle. - Número de usuarios finales que participan en programas de respuesta a la demanda y en esquemas de tarifas horarias. - Reducción anual del consumo de los combustibles fósiles en el Sistema Interconectado Nacional (SIN), atribuible a la gestión de la demanda.
Generación de electricidad	Medio	Disminuye la dependencia de los combustibles fósiles al promover una mayor participación de las energías renovables, aunque no establece una línea de tiempo para el desmantelamiento o la reconversión energética de las plantas térmicas. Esta medida se complementa con la Gestión de la Oferta, ya que desde el despacho se pueden generar señales de inversión en renovables al priorizar este tipo de activos en la generación. Es fundamental evitar la dependencia de tecnologías que aún no han demostrado ser efectivas en la remoción de carbono en centrales térmicas (CCUS, CCS), debido a que la incertidumbre sobre su eficacia puede prolongar el funcionamiento de plantas térmicas que utilicen combustibles fósiles. Paralelamente, Colombia continúa avanzando en el desarrollo de esquemas de almacenamiento de energía, lo que exige nuevos modelos de negocio que aseguren el cierre financiero y promuevan una mayor participación de las energías renovables en la matriz de generación. Finalmente, se espera que todos estos avances se incorporen explícitamente en la NDC 3.0, junto con un cronograma que conduzca a la eliminación progresiva de los combustibles fósiles.	30.a, 30.b, 32.a, 32.b, 33.a, 33.b, 33.c,	- Aumento porcentual anual de la participación de Fuentes de Energía Renovable No Convencionales (FERNC) en la capacidad instalada. - Reducción anual de la generación eléctrica a partir de los combustibles fósiles. - Número de proyectos de autogeneración con fuentes renovables conectados y en operación. - Incremento en la cobertura de energía eléctrica en Zonas No Interconectadas (ZNI) mediante fuentes renovables.

Puntos clave de articulación con la E2050

- ➔ Incrementar la participación de fuentes renovables en la generación eléctrica nacional, reduciendo progresivamente la intensidad de carbono del parque generador.
- ➔ Impulsar la transición hacia una matriz energética con mayor componente eléctrico, priorizando fuentes renovables que garanticen un abastecimiento sostenible en todos los usos finales, por ejemplo, en zonas industriales mediante la combinación de generación limpia y eficiencia energética.
- ➔ Desarrollar capacidades en almacenamiento energético, hidrógeno y, cuando sea necesario, captura de carbono como tecnologías complementarias para alcanzar la carbono-neutralidad.
- ➔ Adoptar las mejores tecnologías disponibles en todos los sectores productivos como estrategia para maximizar la eficiencia en el uso de recursos energéticos.
- ➔ Fomentar el desarrollo de microrredes y de generación con fuentes renovables en Zonas No Interconectadas (ZNI), alineando el acceso universal a la energía eléctrica con los objetivos de sostenibilidad establecidos en el PIGCCme.
- ➔ Integrar fuentes no convencionales de energía en edificaciones nuevas, promoviendo la autosuficiencia energética mediante la combinación de generación distribuida y medidas de eficiencia que reduzcan la demanda.



Medidas regresivas

Emisiones fugitivas:

- Enfocarse únicamente en la reducción de emisiones fugitivas puede prolongar la viabilidad económica de las operaciones con combustibles fósiles, extendiendo su ciclo de vida, ya que estas medidas abordan solo el síntoma (fugas) sin enfrentar la causa raíz: la dependencia de los combustibles fósiles.
- La gestión de emisiones fugitivas, sin un plan de eliminación progresiva, puede desviar recursos técnicos y financieros que deberían destinarse al desarrollo de alternativas energéticas renovables, generando una falsa percepción de sostenibilidad que justifica la continuidad o expansión de proyectos de extracción.
- La gestión de emisiones fugitivas puede emplearse como argumento para obtener licencia social y regulatoria en nuevos proyectos de explotación.



Tecnologías de captura y almacenamiento de carbono:

- Las tecnologías de captura de carbono, como CCUS y CCS, pueden perpetuar el modelo de negocio de los combustibles fósiles. El riesgo principal radica en que, al presentarse como una “solución tecnológica”, pueden desviar la atención de la transición estructural necesaria hacia las energías renovables. La guía no pretende descalificar por completo el CCUS, sino advertir sobre la importancia de no recurrir a esta opción hasta que se reduzcan al máximo las incertidumbres respecto a su efectividad, seguridad y relación costo-beneficio para el país. El objetivo es garantizar que Colombia no apueste por una tecnología que aún no ha demostrado ser plenamente eficaz en la remoción de carbono a gran escala. La incertidumbre asociada podría prolongar el funcionamiento de plantas térmicas que utilizan combustibles fósiles, cuando la alternativa más segura y costo-efectiva para la descarbonización a largo plazo es invertir en fuentes energéticas limpias. En este sentido, la cautela constituye la estrategia más prudente.

- Presenta incertidumbres significativas sobre la permanencia del carbono almacenado a largo plazo.
 - Implica costos prohibitivos que podrían canalizarse de manera más eficiente hacia energías renovables, además de estar asociados a un consumo energético adicional considerable que reduce la eficiencia neta del sistema.
 - Puede utilizarse para justificar la expansión de nuevas reservas fósiles bajo el argumento de “emisiones neutras”, lo que genera un riesgo adicional de “lock-in” o atrapamiento tecnológico que dificulta la transición energética completa.
- Eficiencia energética en actividades del sector hidrocarburos, minero y de generación térmica**
- Mejora la rentabilidad de actividades intensivas en carbono, extendiendo su viabilidad económica y permitiendo que las infraestructuras de los combustibles fósiles permanezcan operativas por más tiempo.
 - Puede emplearse como justificación para aplazar la transición hacia alternativas completamente renovables
 - Genera una percepción de progreso ambiental cuando, en realidad, se está optimizando un sistema inherentemente incompatible con los objetivos climáticos.
 - El gas natural, aunque menos contaminante que el carbón, sigue siendo un combustible fósil que mantiene la infraestructura extractiva y de distribución asociada a emisiones de metano. Considerarlo un energético de transición desincentiva la inversión en tecnologías limpias (por ejemplo, hidrógeno verde o electrificación con renovables) al crear una dependencia temporal prolongada.



Nuevas medidas

Para fortalecer la alineación de la NDC 3.0 con los planteamientos de la E2050, se recomienda incluir medidas específicas orientadas a tecnologías habilitantes para la descarbonización profunda del sector eléctrico. La visión de largo plazo definida en la E2050 contempla un sistema energético completamente descarbonizado, sustentado en pilares tecnológicos complementarios a la generación renovable. En este marco, se proponen tres líneas de acción estratégicas:

- **Desarrollo de la economía del hidrógeno renovable:** Aunque ya está contemplado en el PIGCCme 2050, es necesario definir objetivos claros para la producción de hidrógeno verde, estableciendo metas de capacidad instalada y aplicaciones prioritarias (industria, transporte pesado y almacenamiento estacional), junto con indicadores de seguimiento específicos. Estos lineamientos deben estar articulados con el desarrollo normativo para la determinación de colores o de niveles de concentración de carbono en la producción de hidrógeno, considerando la definición de bajas emisiones.
- **Cierre progresiva de plantas de generación de carbón y gas natural (GN):** Es necesario desarrollar una hoja de ruta para la descarbonización de la matriz energética colombiana, iniciando con el cierre progresivo de las plantas de generación eléctrica que utilizan estos combustibles. Esta medida busca reducir de manera significativa las emisiones de gases de efecto invernadero y avanzar hacia fuentes de energía más limpias.
- **Marcos regulatorios para biocombustibles avanzados, combustibles sostenibles para aviación (SAF), hidrógeno de bajas emisiones y combustibles sintéticos:** Se requiere desarrollar e implementar marcos regulatorios robustos que fomenten la investigación, el desarrollo

y la producción de biocombustibles avanzados, SAF, hidrógeno de bajas emisiones y combustibles sintéticos. Estas regulaciones deben crear un entorno propicio para la inversión y la masificación de estas tecnologías emergentes, cruciales para diversificar la matriz energética y reducir la dependencia de los combustibles fósiles.

- **Recuperación de materiales (aleaciones, metales y minerales):** Se debe promover la implementación de políticas y programas que impulsen la recuperación, reutilización y reciclaje de aleaciones, metales y minerales. Esta iniciativa busca optimizar el uso de los recursos naturales, reducir la extracción de materias primas vírgenes y minimizar el impacto ambiental de la actividad minera, en coherencia con los principios de la economía circular.
- **Moratoria para la exploración y explotación de hidrocarburos en ecosistemas críticos de la Amazonía colombiana:** Esta medida estratégica se considera esencial para la conservación de la biodiversidad y la mitigación del cambio climático. Además, su implementación es crucial para garantizar la protección de los derechos territoriales y culturales, así como la seguridad alimentaria, de las comunidades indígenas y locales de la Amazonia.

Estas medidas deberán incluir cronogramas específicos, indicadores de seguimiento claros y mecanismos de financiamiento, asegurando que contribuyan de manera efectiva a la transición energética completa y evitando que se conviertan en soluciones que prolonguen la dependencia de los combustibles fósiles.



5.2 Sector Vivienda

La actual NDC de Colombia reconoce la importancia de promover construcciones sostenibles, mejorar la eficiencia energética en los hogares y garantizar el acceso a servicios básicos como agua y saneamiento en el marco de la carbono-neutralidad. Estas medidas no solo contribuyen a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), sino que también se articulan con los objetivos de la Estrategia 2050 (E2050), orientada a consolidar ciudades y comunidades inclusivas, sostenibles y resilientes. En este contexto, resulta fundamental formular recomendaciones que integren criterios climáticos en la planificación urbana y en la construcción de viviendas, garantizando una transición justa y equitativa para toda la población colombiana.

Medidas actuales en la NDC 2.0

La gestión de emisiones provenientes del tratamiento de residuos sólidos y líquidos municipales, así como la transición hacia una construcción sostenible, son pilares fundamentales para la mitigación climática urbana. Es prioritario impulsar acciones enfocadas en el aprovechamiento energético de los residuos, superando prácticas como la incineración sin recuperación de energía. Para ello, es indispensable evaluar el impacto de estas medidas en términos de desplazamiento de los combustibles fósiles y reducción de la demanda sobre el sistema interconectado nacional, cuantificando con precisión los beneficios ambientales obtenidos.



En el ámbito de la construcción sostenible, es esencial minimizar el consumo de gas natural en las edificaciones mediante la definición de metas cuantitativas específicas en las reglamentaciones. Esto permitirá establecer compromisos más rigurosos y verificables, fortaleciendo la transición hacia edificaciones más eficientes. Un enfoque basado en métricas concretas y en un seguimiento temporal riguroso facilitará la implementación de sistemas de monitoreo que garanticen el cumplimiento progresivo de los objetivos de descarbonización en estos sectores, contribuyendo de manera significativa al logro de las metas climáticas del país.

A continuación, se presenta una tabla que sintetiza estas medidas, resaltando su nivel de alineación, las recomendaciones para la NDC 3.0, su articulación con la E2050 y los indicadores sugeridos.

Tabla 5.2 Recomendaciones para la NDC 3.0 desde la NDC 2.0 – Sector Vivienda

Medida	Nivel de alineación	Recomendaciones para la NDC 3.0.	Articulación con E2050	Indicadores sugeridos
Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS)	Medio	Estos sistemas contribuyen a reducir los residuos orgánicos en los rellenos sanitarios y las emisiones de GEI, aunque su incidencia en la eliminación de los combustibles fósiles es indirecta. El reciclaje disminuye la demanda de derivados del petróleo en la producción de plásticos y otros materiales; sin embargo, su impacto sobre la industria petroquímica no es cuantificable y aún no se incluye en el alcance de la eliminación progresiva de los combustibles fósiles. La quema de biogás mitiga las emisiones de metano, pero no sustituye los combustibles fósiles en la generación de energía debido a limitaciones como la infraestructura disponible, la calidad del biogás y las regulaciones vigentes. No obstante, su aprovechamiento en la generación eléctrica contribuye a reducir la dependencia de los combustibles fósiles al disminuir la demanda de energía de la red. Se recomienda: 1) establecer metas para caracterizar el desplazamiento de la demanda eléctrica, incluyendo la autogeneración y los excedentes entregados al Sistema Interconectado Nacional (SIN); y 2) definir horizontes temporales que especifiquen las expectativas de producción de biogás y su impacto energético.	26.b	• Porcentaje de biogás capturado y aprovechado en rellenos sanitarios. • Energía eléctrica generada a partir de biogás (en MWh/año).
Gestión de las Aguas Residuales Domésticas (GARD). Incluye la gestión del biogás mediante su aprovechamiento y quema en PTAR, así como la reducción de emisiones de GEI a través del aumento de la cobertura en el tratamiento de aguas residuales domésticas.	Medio	La quema de biogás mitiga el impacto del metano, pero no contribuye directamente a la eliminación de los combustibles fósiles, ya que no desplaza ninguna demanda energética. En cambio, su uso para generar electricidad puede reducir la demanda de la red, disminuyendo las emisiones de CO₂ y otros contaminantes. Se recomienda establecer metas para caracterizar el desplazamiento de la demanda eléctrica, especificando la cantidad autogenerada por la planta y detallando los excedentes entregados al SIN.		• Volumen de biogás capturado y aprovechado (en m3/año). • Energía eléctrica generada a partir de biogás (en MWh/año). • Número de PTAR con sistemas de gestión de metano implementados.

Medida	Nivel de alineación	Recomendaciones para la NDC 3.0.	Articulación con E2050	Indicadores sugeridos
Construcción sostenible (implementación de la Resolución 549 de 2015)	Alto	En la redacción de la NDC 3.0 resulta fundamental incluir metas específicas relacionadas con la eficiencia energética y la reducción de la demanda de gas natural y energía eléctrica en las viviendas construidas bajo estos principios. Asimismo, es importante considerar que se pueden articular estas metas con el cero neto operacional planteado en la E2050.	28.a, 13.3.a, 28.c	• Porcentaje de edificaciones nuevas que implementan medidas para reducir el consumo de energía eléctrica. • Porcentaje de edificaciones nuevas que implementan medidas para reducir el consumo de gas natural • Reducción anual del consumo de energía eléctrica (en kWh) • Reducción anual del consumo de gas natural (en m3) • Porcentaje de cumplimiento en la implementación de la resolución de construcción sostenible

Fuente: elaboración propia, 2025.

Puntos clave de articulación con la E2050

- ➔ Evolucionar de la actual focalización en la construcción de edificaciones hacia un enfoque comprehensivo que establezca la meta de “neto cero carbono operacional” como horizonte estratégico.
- ➔ Trascender las medidas centradas exclusivamente en la reducción del consumo de energía y de gas natural, incorporando la generación renovable in situ y esquemas de compensación para emisiones residuales.
- ➔ Mantener y fortalecer el enfoque de promover prácticas constructivas de bajo impacto ambiental, estableciendo mecanismos de transición que armonicen los objetivos de mediano plazo de la NDC con la visión transformadora de largo plazo de la E2050.
- ➔ Establecer metas más ambiciosas para la incorporación de materiales recuperados en los procesos constructivos de edificaciones.

Medidas regresivas

- La promoción del gas natural en edificaciones genera una dependencia estructural de largo plazo que dificulta la transición hacia soluciones completamente renovables. Las inversiones en sistemas basados en gas natural comprometen su uso durante la vida útil de los equipos (15-20 años en promedio), lo que obstaculiza la adopción de alternativas eléctricas renovables. Esto retrasa la implementación de sistemas totalmente eléctricos —como bombas de calor, cocinas de inducción y calentadores eléctricos— compatibles con un sistema energético 100% renovable.
- Presentar el gas natural como una solución “verde” o “limpia”, cuando en realidad sigue siendo un combustible fósil con importantes emisiones de gases de efecto invernadero.
- La expansión de redes de distribución de gas puede derivar en activos varados en un futuro cercano, generando costos adicionales para la sociedad.

Nuevas medidas

Para fortalecer la alineación estratégica entre la NDC 3.0 y la visión de largo plazo establecida en la E2050, se recomienda incorporar las siguientes acciones específicas:

- Incorporar la Hoja de Ruta de Construcción Sostenible en la NDC 3.0, estableciendo metas escalonadas para la recuperación e incorporación de RCD en los procesos constructivos, acompañadas del desarrollo de estándares técnicos, mecanismos avanzados de verificación y esquemas de transparencia mediante herramientas de trazabilidad digital.

- Fijar objetivos cuantificables de recuperación y reincorporación de RCD, con una meta del 50% para 2030, a partir del desarrollo de estándares técnicos para materiales reciclados de construcción. Esta medida puede fortalecer la cadena de valor de los RCD mediante el establecimiento de centros regionales de procesamiento y distribución de materiales valorizados, así como la implementación de mecanismos de trazabilidad digital para el monitoreo de flujos de materiales.
- Promover la valorización energética de residuos, priorizando la jerarquía de gestión de residuos y situando la valorización energética por encima de la disposición final. Para ello será necesario establecer criterios técnicos y ambientales estrictos para las plantas de termovalorización, impulsar iniciativas de transferencia tecnológica y asistencia técnica, y definir metas específicas de reducción de emisiones mediante el desplazamiento de los combustibles fósiles.
- Promoción y masificación de estufas eléctricas sobre las de gas natural: Se deben impulsar programas e incentivos para la transición de estufas a gas natural hacia estufas eléctricas en los hogares colombianos. Esta medida busca reducir la dependencia de los combustibles fósiles, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al consumo de gas en el sector residencial y promover el uso de energías más limpias en la cocina.

Estas medidas deberán incluir mecanismos claros de medición, reporte y verificación, junto con indicadores específicos que permitan evaluar su impacto en términos de reducción de emisiones y descarbonización del sector de la construcción y la vivienda.

5.3 Sector Agricultura

El sector agrícola es fundamental para la seguridad alimentaria y el desarrollo rural en Colombia, pero también constituye una fuente significativa de emisiones de GEI, principalmente por la deforestación y el uso intensivo de fertilizantes. La NDC vigente propone medidas orientadas a promover una agricultura climáticamente inteligente, que incorpore la restauración de suelos, la agroforestería y la reducción de emisiones en la cadena de producción. Estas iniciativas se articulan con la E2050, cuyo propósito es transformar el sector agrícola en un modelo sostenible y resiliente, capaz de adaptarse a los impactos del cambio climático y contribuir a la mitigación de emisiones, sin comprometer la productividad ni el bienestar de las comunidades rurales.

Medidas actuales en la NDC 2.0

La gestión de los gases asociados a la ganadería bovina y otras actividades pecuarias representa una oportunidad clave para generar beneficios ambientales significativos. Es prioritario establecer una cuantificación precisa del desplazamiento de la demanda de los combustibles fósiles que podrían lograrse con estas intervenciones. Aunque ciertas actividades del sector enfrentan limitaciones técnicas para una electrificación completa —lo que implica el uso temporal de los combustibles fósiles—, esta situación refuerza la necesidad de diseñar planes estructurados y cronogramas definidos para su sustitución progresiva.



El sector ganadero debe avanzar hacia una mayor integración de energía eléctrica en sus procesos, promoviendo el desarrollo de sistemas de generación basados en energías renovables, como instalaciones fotovoltaicas, aprovechamiento de biomasa o sistemas híbridos que integren diversas fuentes limpias. Esta transición energética no solo reduce las emisiones de metano y otros gases de efecto invernadero, sino que también disminuye la huella energética asociada a combustibles fósiles.

A continuación, se presenta una tabla que resume las medidas relacionadas, señalando su nivel de alineación, recomendaciones para la NDC 3.0, articulación con la E2050 e indicadores sugeridos.

Tabla 5.3 Recomendaciones para la NDC 3.0 desde la NDC 2.0 – Sector Agricultura

Medida	Nivel de alineación	Recomendaciones para la NDC 3.0.	Articulación con E2050	Indicadores sugeridos
NAMA de ganadería bovina sostenible	Medio	La intensificación sostenible de la producción ganadera, a través de sistemas silvopastoriles y gestión del conocimiento, contribuye a reducir las emisiones de GEI, aunque no incide directamente en la eliminación de los combustibles fósiles. De igual manera, la restauración de áreas naturales en predios ganaderos disminuye las emisiones de GEI, sin impactar de forma directa en la dependencia de estos combustibles. El aprovechamiento del gas metano en la NAMA puede sustituir energía generada por combustibles fósiles, reduciendo su demanda. Se recomienda establecer metas claras de autogeneración o generación energética vinculadas al uso del metano capturado. La optimización logística mejora la eficiencia energética y reduce el consumo de los combustibles fósiles en el sector. Es crucial establecer cronogramas y metas específicas para disminuir el uso de combustibles en las actividades logísticas.	11.6.b, 11.3.a	• Cantidad de metano capturado y aprovechado (m3/año). • Reducción en el consumo de combustibles
Plantaciones forestales con fines comerciales como contribución a la captura de GEI	No aplica	El Plan Forestal Comercial no puede considerarse una medida de eliminación progresiva de los combustibles fósiles. Aunque aporta a la gestión del cambio climático y promueve la sostenibilidad ambiental, no guarda una relación directa con la reducción de la demanda ni con el uso de dichos combustibles. Su enfoque principal es el manejo sostenible de plantaciones forestales comerciales, no la disminución del uso de los combustibles fósiles.	28.a, 13.3.a, 28.c	
Estrategias para la reducción de emisiones de GEI en el ciclo de vida de la producción de cacao (Theobroma cacao)	No aplica	Esta actividad se centra en mejorar la productividad y la capacidad de absorción de carbono de las plantaciones de cacao, pero no aborda la reducción del uso de los combustibles fósiles. Aunque la conversión de pastizales a cultivos de cacao puede incrementar la captura de carbono, no implica una disminución en el uso de los combustibles fósiles. El manejo de SAF contribuye a la sostenibilidad y la captura de carbono, pero no está directamente relacionado con la reducción de la demanda de los combustibles fósiles.		

Medida	Nivel de alineación	Recomendaciones para la NDC 3.0.	Articulación con E2050	Indicadores sugeridos
Reducción de emisiones de GEI en la producción de arroz a través de la adopción masiva de tecnología (AMTEC 2.0) en Colombia	No aplica	La optimización del uso del agua reduce las emisiones de metano (CH ₄), contribuyendo a mitigar el cambio climático, aunque no afecta directamente el consumo de estos combustibles. De manera similar, la disminución del uso de fertilizantes reduce las emisiones de óxido nitroso (N ₂ O), sin incidir en la dependencia de los combustibles fósiles. Por otro lado, la reducción de metano (CH ₄) y el aumento del carbono en el suelo fortalecen la sostenibilidad agrícola, pero no repercuten de forma directa en la eliminación de los combustibles fósiles.		
NAMA Café de Colombia	Bajo	Esta actividad no contribuye directamente a la eliminación de los combustibles fósiles, pues se enfoca en la sostenibilidad, la captura de carbono, el aumento de la productividad y el uso óptimo de fertilizantes. La optimización de prácticas y operaciones permite mitigar las emisiones de GEI; sin embargo, requiere sustituir los combustibles fósiles por alternativas más limpias en los secadores mecánicos, sin aclarar si dichas alternativas corresponden a electricidad o a otros combustibles limpios. Al no especificarse los combustibles a reemplazar, su alineación se considera de nivel medio. La ficha incluye potenciales de reducción estimados a partir de la similitud y de cálculos conjuntos con la NAMA de Panela. Se recomienda definir metas específicas para esta actividad, establecer un cronograma y precisar los objetivos de reducción de emisiones o de sustitución de combustibles.	11.6.b, 11.6.c, 11.3.a	- Número de secadores que sustituyen combustibles fósiles por alternativas limpias. - Reducción anual en el consumo de los combustibles fósiles.
NAMA Panela	Alto	Esta actividad contribuye directamente a la transición hacia la eliminación de los combustibles fósiles mediante la sustitución de motores diésel por motores eléctricos, lo que reduce significativamente su uso. Además, la optimización de la combustión del bagazo y la disminución del consumo de combustibles adicionales refuerzan este objetivo de forma directa. Es fundamental identificar con precisión los combustibles contemplados en las medidas propuestas. Aunque las metas se han definido en términos de trapiches, se recomienda incorporar estimaciones concretas sobre la reducción en la demanda de combustibles derivada de la sustitución de motores. Asimismo, resulta crucial establecer indicadores para monitorear la disminución en el consumo de energía y definir un cronograma anual que facilite el seguimiento del avance de estas medidas.	11.6.b, 11.6.c, 11.3.a	- Número de trapiches con reconversión tecnológica. - Número de motores diésel sustituidos por motores eléctricos. - Reducción anual en el consumo de los combustibles fósiles.

Puntos clave de articulación con la E2050

- ➔ Desarrollo de cadenas productivas con mayor valor agregado y fortalecimiento de capacidades en zonas rurales para mejorar prácticas productivas y sostenibilidad.
- ➔ Integración de tecnologías y prácticas agrícolas sostenibles que incrementen la competitividad del sector agropecuario.
- ➔ Promoción de empresas y negocios en sectores estratégicos de la bioeconomía, con un aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos.
- ➔ Intensificación sostenible de sistemas ganaderos orientada a mejorar prácticas productivas y reducir impactos ambientales.
- ➔ Estrategias para disminuir emisiones en la producción, cosecha y poscosecha del café, mediante el uso eficiente de fertilizantes y la optimización de prácticas.
- ➔ Desarrollo bajo en emisiones y sostenible de la producción de panela, a través de la transferencia de tecnología y la mejora de prácticas productivas.



Medidas regresivas

La reconversión tecnológica y energética planteada para la cadena de valor del café no presenta un enfoque del todo claro, y su alcance limitado evidencia que no se están incorporando otras cadenas que podrían beneficiarse de este planteamiento. Si bien existen iniciativas orientadas a la sostenibilidad, la captura de carbono y la optimización de prácticas, no se aborda de manera explícita la sustitución de los combustibles fósiles por alternativas limpias en los secadores mecánicos del café ni en otros procesos productivos clave para la descarbonización. Además, no se han

definido metas concretas para el reemplazo de los combustibles fósiles en las diferentes cadenas de valor, lo que puede perpetuar la dependencia de estos, aun cuando los procesos resulten más eficientes en términos energéticos.

Nuevas medidas

En coherencia con los planteamientos de la E2050, se recomienda incorporar medidas específicas para el sector de pesquerías y acuicultura en la NDC 3.0, con el fin de avanzar hacia la eliminación progresiva de los combustibles fósiles y promover prácticas bajas en carbono.

Estas acciones complementarían los esfuerzos actuales en otros subsectores agrícolas y fortalecerían la transición hacia una economía sostenible y descarbonizada.

- Fomentar la adopción de tecnologías innovadoras, como los sistemas de recirculación en acuicultura (RAS), que permitan reducir el consumo de energía y las emisiones asociadas.
- Se debe promover un enfoque integral en la gestión y desarrollo de los agrosistemas alimentarios, trascendiendo la visión tradicional centrada únicamente en productos individuales. Esto implica considerar la interconexión entre la producción agrícola, pecuaria y forestal, el uso del suelo, la gestión del agua, la biodiversidad y los aspectos socioeconómicos y culturales. El objetivo es fomentar sistemas alimentarios más resilientes, sostenibles y equitativos, que minimicen el impacto ambiental y garanticen la seguridad alimentaria.
- Se debe impulsar la implementación y el desarrollo de sistemas de trigeneración eficientes en el sector agropecuario y rural. La trigeneración, que permite producir electricidad, calor y frío de manera simultánea a partir de una única fuente de energía (con frecuencia biomasa o residuos agrícolas), optimiza el uso de recursos, reduce el consumo energético y disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero. Esta medida tiene como propósito mejorar la eficiencia energética en fincas y agroindustrias, aprovechando los subproductos y residuos agrícolas para generar energía de forma sostenible.



5.4 Sector Comercio, Industria y Turismo

La NDC actual plantea la necesidad de impulsar prácticas sostenibles en este sector, promoviendo la eficiencia energética, la innovación tecnológica y la circularidad en los procesos productivos. Asimismo, el turismo sostenible emerge como una oportunidad para alinear el desarrollo económico con la conservación de los ecosistemas y la reducción de la huella de carbono. Estas acciones están en sintonía con la E2050, que busca fomentar una economía competitiva y baja en carbono, garantizando al mismo tiempo la protección del patrimonio natural y cultural del país.

Medidas actuales en la NDC 2.0

La transformación energética del sector industrial es clave para enfrentar el cambio climático y exige definir con precisión los combustibles involucrados, así como establecer metas cuantitativas claras y plazos específicos para su sustitución. La transición hacia combustibles limpios debe ser progresiva, considerando las limitaciones técnicas de ciertos procesos industriales, como la calcinación o la producción de ladrillos, que temporalmente seguirán demandando combustibles fósiles debido a sus altas exigencias térmicas.

Es esencial complementar esta transición con medidas de eficiencia energética y buenas prácticas operativas que optimicen los procesos, incorporando en los planes de acción un monitoreo tecnológico permanente que facilite la adopción de alternativas bajas en carbono conforme estas maduren técnicamente y sean viables



económicamente. De esta manera se minimiza la dependencia de los combustibles fósiles y se maximizan los beneficios climáticos.

Asimismo, no debe priorizarse el uso de tecnologías como la captura, uso y almacenamiento de carbono, dadas sus limitaciones actuales en efectividad, costos y riesgos de almacenamiento a largo plazo. En cambio, deben priorizarse estrategias como la electrificación, el uso de combustibles alternativos y la eficiencia energética. La combinación de innovación tecnológica en energías limpias, sistemas eficientes y prácticas responsables es fundamental para reducir significativamente las emisiones de carbono y avanzar hacia un modelo energético industrial más sostenible y resiliente. A continuación, se presenta una tabla que sintetiza las medidas, destacando su nivel de alineación, las recomendaciones para la NDC 3.0, la articulación con la E2050 y los indicadores sugeridos.

Tabla 5.4 Recomendaciones para la NDC 3.0 desde la NDC 2.0 – Sector Comercio, Industria y Turismo

Medida	Nivel de alineación	Recomendaciones para la NDC 3.0.	Articulación con E2050	Indicadores sugeridos
Promoción de proyectos de gestión energética y eficiencia en el sector industrial.	Medio	La mejora de la eficiencia energética en calderas y hornos, junto con la transición hacia tecnologías que empleen combustibles renovables o menos contaminantes, permite reducir tanto el consumo de los combustibles fósiles como las emisiones de gases de efecto invernadero. Si bien el gas natural es un combustible fósil, resulta menos contaminante que los combustibles líquidos o sólidos, por lo que estas medidas, en conjunto, contribuyen indirectamente a su eliminación progresiva. Es esencial: 1) especificar en las fichas de la NDC 3.0 metas concretas para cada equipo; 2) priorizar transiciones hacia energías limpias con objetivos claros; 3) detallar los cambios de los combustibles fósiles a electricidad u otras fuentes limpias; 4) establecer metas temporales específicas; 5) monitorear tecnologías emergentes de energía limpia; y 6) fijar metas adicionales de eficiencia energética, con actualizaciones periódicas que aumenten la ambición.	2.b, 10.1.b	• Reducción anual en el consumo de los combustibles fósiles. • Porcentaje de sustitución de combustibles con alto factor de emisión. • Número de auditorías energéticas realizadas.
Gestión para el desarrollo integral de las ladrilleras.	Medio	La transición hacia hornos y tecnologías con mayor eficiencia energética, la optimización de procesos y la implementación de buenas prácticas para incrementar la productividad pueden reducir la demanda de los combustibles fósiles o de formas de energía derivadas de estos. Sin embargo, se recomienda: 1) establecer metas específicas, tanto temporales como de magnitud. Por ello, este resultado puede considerarse un co-beneficio. Cabe señalar que esta industria aún requiere combustibles fósiles para alcanzar las condiciones operativas necesarias en la obtención de sus productos finales.	2.b, 10.1.a	• Número de hornos reconvertidos a tecnologías más eficientes. • Reducción anual en el consumo de los combustibles fósiles. • Incremento anual de la eficiencia energética en el sector.
Gestión para la implementación de tecnologías de abatimiento de emisiones de N₂O en la producción de materias primas para fertilizantes.	No aplica	Esta actividad no contribuye directamente a la eliminación de los combustibles fósiles, ya que se centra en la planificación y la colaboración para la reducción de emisiones de N₂O.		

Medida	Nivel de alineación	Recomendaciones para la NDC 3.0.	Articulación con E2050	Indicadores sugeridos
Procesos de producción sostenible en el sector cementero	Alto	La valorización energética no solo contribuye a la reducción del consumo de los combustibles fósiles, sino que también impulsa la economía circular al permitir un segundo uso de materiales que, de otro modo, serían desechados. Esto favorece una gestión más sostenible de los recursos y disminuye la generación de residuos. Esta actividad incide directamente en la eliminación progresiva de los combustibles fósiles mediante la optimización del uso de energía y la reducción de su consumo, gracias a un monitoreo y control más eficiente. Adicionalmente, al mejorar la eficiencia energética de los hornos, se reduce la necesidad de los combustibles fósiles en los procesos de producción. En conjunto, estas medidas, junto con la implementación de estrategias de eficiencia energética, generan un impacto significativo en la disminución de la demanda de los combustibles fósiles en la industria cementera. Se recomienda: 1) identificar los combustibles cuya demanda disminuirá como resultado de la implementación de esta medida; y 2) establecer metas concretas no solo en términos de reducción de emisiones de GEI, sino también en valores absolutos por tipo de combustible.	2.b, 10.1.a, 10.1.b	• Porcentaje de sustitución de los combustibles fósiles por materiales con valorización energética. • Reducción anual en el consumo de los combustibles fósiles. • Incremento anual del porcentaje de coprocesamiento.
Gestión de proyectos para mejorar las operaciones logísticas y el manejo de productos en centros de abastecimiento, con impacto en la reducción de emisiones.	Medio	Incrementar la capacidad de carga y la eficiencia vehicular reduce significativamente el consumo de los combustibles fósiles, optimizando recursos y disminuyendo las emisiones de GEI. La distribución nocturna puede disminuir hasta un 30% las emisiones al mejorar la eficiencia logística, mientras que la optimización de rutas reduce el consumo de combustible hasta en un 15%, contribuyendo directamente a la eliminación progresiva de los combustibles fósiles. Asimismo, los sistemas de gestión de transporte (TMS) optimizan rutas y operaciones, generando una reducción significativa en el consumo de los combustibles fósiles. Se recomienda: 1) identificar los combustibles cuya demanda se reducirá; 2) establecer metas concretas tanto en reducción de GEI como en valores absolutos por tipo de combustible; y 3) definir horizontes temporales para su cumplimiento.		• Reducción porcentual del consumo de combustibles por tonelada-kilómetro transportada. • Número de empresas que adoptan tecnologías de logística sostenible. • Reducción anual en el consumo de los combustibles fósiles.

Puntos clave de articulación con la E2050

- ➔ Ambas agendas promueven la implementación de nuevas tecnologías y la modernización de procesos productivos para reducir emisiones de GEI, ampliando incluso su alcance a otros subsectores como el turismo, en línea con los objetivos de descarbonización y sostenibilidad.
- ➔ La NDC y la E2050 fomentan el cierre de ciclos de materiales mediante el reúso de componentes y la valorización energética, como en la fabricación de clinker, contribuyendo a la eficiencia de recursos y a la reducción de emisiones.
- ➔ La integración de prácticas innovadoras en procesos industriales refleja un enfoque estratégico compartido en favor de la economía circular, mejorando la competitividad y avanzando hacia las metas climáticas y de desarrollo sostenible.
- ➔ Promover el aprovechamiento de residuos industriales en distintos procesos productivos y de fabricación dentro de la industria.
- ➔ Implementar procesos de monitoreo tecnológico para evaluar la evolución de soluciones que permitan avanzar en la electrificación de procesos productivos y de fabricación altamente dependientes de tecnologías basadas en combustibles fósiles.



Medidas regresivas

Entre las iniciativas que contradicen la transición energética se encuentran aquellas que, bajo el argumento de una “menor intensidad de carbono”, perpetúan la dependencia de los combustibles fósiles. Sustituir un combustible fósil por otro, aunque sea “menos intensivo”, constituye una medida regresiva que desdibuja los objetivos de eliminación progresiva. La transición real exige saltos tecnológicos, no pasos intermedios que prolonguen la dependencia de los hidrocarburos. A continuación, se presentan algunos ejemplos a considerar:

- El coque, aunque tiene un mayor poder calorífico que el carbón, es un derivado directo de este. Su adopción refuerza la cadena de valor de los

combustibles fósiles y desvía inversiones urgentes hacia tecnologías limpias. Se recomienda establecer metas obligatorias y cronogramas claros para migrar a hornos industriales eléctricos alimentados por energías renovables (solar, eólica o hidrógeno verde). Asimismo, es estratégico promover alianzas público-privadas que permitan escalar las tecnologías de electrificación en sectores de difícil descarbonización como el acero, el cemento y los ladrillos.

- En industrias como la siderúrgica, la cerámica o el concreto, las alternativas limpias enfrentan desafíos técnicos y económicos, como la ausencia de tecnologías maduras para altas temperaturas o los elevados costos de implementación. No obstante, estas limitaciones no justifican mantener de

manera indefinida sustitutos fósiles como el coque. Por ello, resulta recomendable realizar un monitoreo tecnológico de iniciativas de investigación y desarrollo de hornos eléctricos de alta eficiencia, así como de la implementación de combustibles o energéticos limpios en estos procesos.

Estos procesos de transición requerirán incentivos fiscales o subsidios condicionados a la adopción de energías limpias, junto con penalizaciones progresivas al uso de carbón y coque, en concordancia con el avance y la disponibilidad de las tecnologías necesarias. Finalmente, el desarrollo y la imposición de normas técnicas que exijan porcentajes mínimos de energía renovable en procesos termoindustriales pueden influir positivamente en la aceleración de la transición.





Nuevas medidas

En línea con los planteamientos de la E2050, se recomienda incorporar medidas específicas que impulsen la economía circular y la valorización de residuos en sectores industriales, como la producción de ladrillos y el aprovechamiento de minerales estratégicos, con el fin de avanzar en la eliminación progresiva de los combustibles fósiles. Estas acciones fortalecerían la transición hacia una economía baja en carbono y circular, además de generar nuevos empleos y oportunidades de negocio.

- Fomentar la inclusión de residuos industriales y materiales reciclados en la fabricación de ladrillos, con el objetivo de reducir el uso de los combustibles fósiles en los procesos de cocción y disminuir las emisiones de GEI.
- Promover el reciclaje de minerales estratégicos, como litio, cobalto y tierras raras, para su incorporación en tecnologías de transición energética —entre ellas baterías y paneles solares—, reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles.
- Desarrollar programas de investigación y desarrollo orientados a optimizar los procesos de recuperación y reutilización de minerales en cadenas productivas clave.
- Implementar políticas que incentiven el diseño de productos y procesos

industriales con un enfoque de ciclo de vida, priorizando la reutilización, el reciclaje y la reducción de residuos.

- Desarrollar e implementar políticas que promuevan el diseño de productos bajo un enfoque de ciclo de vida. Esto implica considerar y minimizar los impactos ambientales desde la extracción de sus materias primas, pasando por la fabricación, distribución y uso, hasta la disposición final o el reciclaje. El objetivo es fomentar la economía circular, reducir la generación de residuos, optimizar el uso de recursos y disminuir la huella de carbono de los bienes y servicios producidos en el país.
- Diseñar e implementar normativas y regulaciones que prohíban de manera progresiva la venta de tecnologías que utilicen combustibles fósiles en diversos subsectores bajo la órbita del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Esta medida aplicaría, por ejemplo, a maquinaria industrial, equipos de transporte turístico o sistemas de calefacción en establecimientos, fomentando la adopción de alternativas eléctricas o basadas en energías renovables. El propósito es acelerar la descarbonización de la industria y el turismo, al tiempo que se impulsa la innovación y la competitividad de las empresas colombianas en un mercado global cada vez más sostenible.

5.5 Sector Transporte

El sector transporte es uno de los principales generadores de emisiones de GEI en Colombia, principalmente por el uso intensivo de los combustibles fósiles. La NDC vigente establece metas ambiciosas para avanzar hacia sistemas de movilidad sostenible, que incluyen la promoción de vehículos eléctricos, el fortalecimiento del transporte público y la implementación de infraestructuras bajas en carbono. Estas medidas se articulan con la E2050, cuyo objetivo es consolidar un sistema de transporte eficiente, accesible y ambientalmente sostenible, que reduzca la dependencia de los combustibles fósiles y contribuya a mejorar la calidad de vida en las ciudades y regiones del país.

Medidas actuales en la NDC 2.0

La transición energética en el sector transporte es clave para fortalecer la credibilidad y efectividad de las políticas climáticas nacionales. Resulta imprescindible no solo cuantificar la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, sino también detallar cómo las medidas propuestas disminuirán progresivamente el consumo de cada tipo de combustible fósil utilizado en el sector. Este enfoque requiere proyecciones temporales detalladas, ya sea mediante metas anuales o, al menos, objetivos intermedios claramente definidos a mediano plazo.

Aunque las modelaciones técnicas actuales pueden presentar limitaciones en el nivel de desagregación por categorías de vehículos o combustibles, resulta pertinente avanzar hacia objetivos más específicos que diferencien las metas de reducción para los principales combustibles empleados en el



transporte nacional. Este nivel de detalle no solo permitirá una planificación y un seguimiento más efectivos de la transición energética, sino que también facilitará la identificación de los impactos esperados en la balanza comercial y en la seguridad energética del país.

La definición de estas metas, incluso en un nivel agregado, enviará una señal clara al mercado, al estimular la inversión en tecnologías bajas en carbono y brindar mayor certidumbre a los actores involucrados. Este enfoque integral es esencial para orientar al sector transporte hacia un modelo coherente con los objetivos climáticos nacionales e internacionales.

A continuación, se presenta una tabla que sintetiza las medidas relevantes, destacando su nivel de alineación, las recomendaciones para la NDC 3.0, la articulación con la E2050 y los indicadores sugeridos.

Tabla 5.5 Recomendaciones para la NDC 3.0 desde la NDC 2.0 – Sector Transporte

Medida	Nivel de alineación	Recomendaciones para la NDC 3.0.	Articulación con E2050	Indicadores sugeridos
Movilidad eléctrica	Alto	Se propone avanzar en la generación de un marco normativo que facilite la apropiación de la movilidad eléctrica en el país, lo que implica el desplazamiento progresivo de la demanda de vehículos que funcionan con combustibles fósiles. Se sugiere: 1) determinar los combustibles que serán desplazados por esta medida, 2) establecer metas específicas de reducción en el consumo de dichos combustibles, 3) definir horizontes temporales claros para la implementación de las medidas.	13.4.a, 38.b, 38.c, 38.d, 41.a, 42.a	- Número de vehículos eléctricos registrados anualmente. - Porcentaje de vehículos eléctricos en el parque automotor. - Reducción anual en el consumo de los combustibles fósiles. - Número de estaciones de carga instaladas.
Navegación Basada en Desempeño – PBN	Medio	La medida descrita se enfoca en optimizar las operaciones de aeronaves mediante la implementación de tecnologías de navegación avanzadas como RNAV y RNP. Estas acciones mejoran la eficiencia de vuelo, reducen el consumo de combustible y, en consecuencia, disminuyen las emisiones de GEI. No obstante, no puede considerarse directamente una medida de eliminación progresiva de los combustibles fósiles, dado que las aeronaves continuarán dependiendo de ellos. Se recomienda: 1) establecer potenciales de reducción según el tipo de combustible, 2) definir un horizonte temporal para su implementación y 3) determinar la posible articulación con la producción de SAF.	40.a	Reducción anual del consumo de combustible de aviación.
Programa de Modernización de Transporte Automotor de Carga	Medio	La medida descrita busca mejorar la eficiencia energética en la operación de vehículos de carga antiguos y reducir las emisiones de GEI mediante la modernización de la flota. Sin embargo, no incorpora una planeación a largo plazo orientada a la eliminación progresiva del consumo de los combustibles fósiles, ya que la actividad continúa dependiendo de ellos. En consecuencia, se alinea solo de manera parcial con la definición de eliminación progresiva de los combustibles fósiles, dadas las limitaciones tecnológicas actuales. Se recomienda: 1) definir los combustibles que serán cuantificados en este proceso de transformación, 2) establecer metas de reducción de combustible asociadas a dicho proceso y 3) determinar un horizonte temporal para el cumplimiento de estas metas.	38.a, 38.d, 39.a, 41.a, 42.a	- Número de vehículos modernos incorporados. - Reducción anual del consumo de diésel.

Medida	Nivel de alineación	Recomendaciones para la NDC 3.0.	Articulación con E2050	Indicadores sugeridos
Cambio del modo transporte de carga carretero a fluvial en el río Magdalena.	Bajo	Las actividades de esta iniciativa contribuyen, de manera directa e indirecta, a la eliminación progresiva de los combustibles fósiles al promover el transporte fluvial, mejorar la eficiencia energética y reducir la dependencia del transporte por carretera. Como resultado, se genera una disminución en el consumo de los combustibles fósiles. Se recomienda: 1) establecer la cantidad de combustible desplazado por la actividad, 2) identificar los combustibles afectados por la medida y 3) definir un cronograma para su implementación. Es importante considerar que esta medida puede generar efectos negativos en la biodiversidad debido al impacto de las actividades de dragado.	39.a, 41.a, 44.a	- Reducción anual del consumo de diésel. - Número de viajes de camiones reducidos debido al transporte fluvial.
NAMA TANDEM	Alto	Desincentivar el uso del automóvil particular mediante modos de transporte sostenibles, como bicicletas y servicios de bicitaxi, contribuye a reducir el consumo de los combustibles fósiles. Medidas como la implementación de zonas de baja velocidad, parqueaderos seguros, bicirreles y esquemas de bicicletas públicas fomentan el uso de la bicicleta y disminuyen la dependencia de vehículos motorizados. Asimismo, las bicicletas asistidas eléctricamente amplían la adopción de este medio de transporte en terrenos de mayor dificultad. Se recomienda: 1) establecer metas específicas de reducción de combustible por tipo de vehículo y 2) definir cronogramas anuales para su cumplimiento	13.4.a, 38.d, 38.e,	- Incremento anual en el porcentaje de participación modal de la bicicleta. - Reducción anual del consumo de los combustibles fósiles
NAMA DOT	Alto	Las actividades de planificación y evaluación (prefactibilidad y factibilidad), así como el diseño de instrumentos de financiación, no contribuyen de manera directa a la eliminación de los combustibles fósiles. No obstante, la implementación y ejecución de medidas que promuevan el transporte público, el uso de la bicicleta y la movilidad peatonal sí aportan a la reducción en el consumo de estos combustibles. El sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) apoya la gestión y el seguimiento de estas estrategias. Se recomienda: 1) establecer metas específicas de reducción de combustible por tipo de vehículo con base en los rendimientos definidos para la modelación y 2) definir cronogramas anuales para su cumplimiento.	13.4.a, 38.a, 38.d	- Aumento en la participación modal del transporte público y no motorizado. - Reducción anual del consumo de los combustibles fósiles.

Medida	Nivel de alineación	Recomendaciones para la NDC 3.0.	Articulación con E2050	Indicadores sugeridos
Rehabilitación del corredor férreo La Dorada - Chiriguaná - Santa Marta	Alto	Las actividades de la iniciativa de rehabilitación del corredor férreo La Dorada - Chiriguaná - Santa Marta contribuyen, de manera directa e indirecta, a la eliminación progresiva de los combustibles fósiles al promover el uso del transporte ferroviario, mejorar la eficiencia operativa y reducir la dependencia del transporte por carretera. Se recomienda: 1) establecer metas específicas de reducción de combustible por tipo de vehículo, 2) definir cronogramas anuales para su cumplimiento y 3) evaluar la posibilidad de fijar metas en términos de intensidad por unidad de carga y distancia recorrida.	39.a, 39.b, 41.a,	• Reducción anual del consumo de diésel. • Número de viajes de camiones reducidos debido al transporte ferroviario.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Puntos clave de articulación con la E2050

- ➔ Ambas agendas fomentan el uso de transporte público, bicicletas y vehículos eléctricos, en coherencia con los objetivos de reducción de emisiones y descarbonización del transporte.
- ➔ La NDC y la E2050 priorizan la movilidad eléctrica, incluyendo la expansión de la infraestructura de carga urbana e interurbana, elemento esencial para la transición hacia vehículos eléctricos. Se sugiere aumentar su nivel de ambición.
- ➔ Promover el uso del transporte público en las ciudades y ampliar la oferta de este tipo de modos de transporte.
- ➔ Ambas agendas buscan disminuir las emisiones de GEI en el transporte carretero mediante la modernización de flotas, la promoción del transporte público y el desincentivo al uso de vehículos particulares.
- ➔ La NDC y la E2050 exploran la adopción de tecnologías de cero y bajas emisiones en camiones de carga y maquinaria amarilla, con potencial para evolucionar hacia enfoques más sostenibles, incluyendo la multimodalidad en las soluciones logísticas.
- ➔ Iniciativas como el cambio modal hacia el transporte fluvial y ferroviario podrían articularse con tecnologías limpias en etapas futuras.
- ➔ Ambas agendas contemplan la reducción de emisiones en el transporte aéreo, a través de medidas como la restricción de aeronaves altamente contaminantes y la optimización de rutas mediante Navegación Basada en Desempeño (PBN, por sus siglas en inglés).



Medidas regresivas

Adquisición de vehículos nuevos dedicados a gas natural vehicular (GNV):

- Aunque el GNV es menos intensivo en carbono que la gasolina o el diésel, continúa siendo un combustible fósil y, por tanto, perpetúa la dependencia de este tipo de energéticos.
- Esta medida no conduce a la eliminación completa de los combustibles fósiles, sino que únicamente reduce parcialmente las emisiones, sin aportar a una transición energética plena hacia fuentes renovables.

Adquisición de vehículos híbridos (HEV - PHEV):

- Los vehículos híbridos aún dependen de motores de combustión interna, lo que implica un consumo continuo de gasolina o diésel, aunque en menor proporción.
- Si bien presentan mayor eficiencia, no constituyen una solución definitiva para la eliminación progresiva de los combustibles fósiles, dado que no se basan exclusivamente en energías renovables.

La inversión en infraestructura y tecnologías asociadas al gas natural o a sistemas híbridos podría generar un “lock-in” tecnológico, dificultando la transición hacia opciones completamente limpias y renovables.

Nuevas medidas

En línea con los planteamientos de la E2050, se recomienda incorporar en la NDC 3.0 medidas específicas para avanzar hacia un sistema de transporte no dependiente de los combustibles fósiles, con énfasis en la electrificación, la modernización de flotas, la multimodalidad y la infraestructura inteligente. Estas acciones fortalecerían la transición hacia una movilidad sostenible y baja en carbono.

- Establecer metas claras para reducir el consumo de energía por kilómetro recorrido en el transporte de pasajeros y por tipo de vehículo, promoviendo la eficiencia energética y la electrificación.
- Ampliar y modernizar la infraestructura de transporte público en áreas urbanas y rurales, priorizando la electrificación y la integración multimodal.
- Promover la adopción de camiones y maquinaria amarilla con tecnologías de cero emisiones (eléctricos, hidrógeno de bajas emisiones) o de muy bajas emisiones (biocombustibles avanzados).
- Implementar regulaciones que restrinjan la operación de aeronaves que superen los límites de emisiones de CO₂, en concordancia con estándares internacionales.
- Incorporar criterios de “Smart Roads” en proyectos de transporte, incluyendo sistemas de gestión inteligente del tráfico, iluminación eficiente y estaciones de carga para vehículos eléctricos.
- Fomentar la multimodalidad logística en la interfaz río-mar y en puertos interiores, integrando tecnologías inteligentes y criterios de integridad ecológica.
- Fortalecer el transporte fluvial adaptativo en el río Magdalena, con un enfoque en la reducción de emisiones y la eficiencia operativa.

La inversión en infraestructura y tecnologías asociadas al gas natural o a sistemas híbridos podría generar un “lock-in” tecnológico, dificultando la transición hacia opciones completamente limpias y renovables.

5.6 Sector Ambiente

La NDC actual del sector ambiente prioriza la reducción de la deforestación, la restauración de áreas degradadas y el fortalecimiento de la gobernanza ambiental, en coherencia con la E2050. Esta estrategia busca preservar la integridad ecológica, respetar los límites planetarios y garantizar los servicios ecosistémicos para las generaciones presentes y futuras.

Por su naturaleza, los compromisos de esta cartera tienen una marcada orientación hacia el trabajo intersectorial, fundamental para integrar políticas en todos los sectores de la economía y promover la coordinación entre el gobierno, el sector privado y la sociedad civil. Esto se alinea con la E2050, al impulsar esfuerzos articulados para un desarrollo sostenible y resiliente, asegurando que las acciones de un sector no generen impactos negativos en otros. De esta manera, se promueve la creación de sinergias, se optimizan los esfuerzos y se garantiza una transición justa hacia una economía baja en carbono.

Medidas actuales en la NDC 2.0

La transición hacia modelos energéticos sostenibles en el sector rural requiere una evaluación rigurosa de la demanda energética, especialmente en el marco de iniciativas lideradas por el sector ambiental, como la sustitución de leña por estufas eficientes y la implementación de distritos térmicos. Estas medidas buscan reducir la presión sobre los recursos forestales, mitigar



las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y optimizar el uso de energía eléctrica y combustibles fósiles, generando beneficios en eficiencia energética y salud pública.

Para garantizar el éxito de estas intervenciones, es fundamental analizar su impacto integral, considerando tanto la procedencia de la energía (Sistema Interconectado Nacional – SIN, autogeneración o cogeneración) como los parámetros técnicos asociados. Esto implica evaluar la configuración actual de la matriz de generación eléctrica, las proyecciones de emisiones de GEI de la UPME y los factores de emisión correspondientes. Solo de esta manera es posible cuantificar con precisión la reducción en la demanda energética, el ahorro de combustibles y el aporte concreto a las metas climáticas nacionales.

Los resultados de estas medidas reflejan no solo avances en descarbonización, sino también oportunidades para fortalecer la articulación entre políticas sectoriales, como la actualización de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC 3.0) y la Estrategia Colombia Carbono Neutral

2050 (E2050). La siguiente tabla sintetiza este análisis multidimensional, integrando criterios de alineación estratégica, recomendaciones para escalar acciones, sinergias con marcos de largo plazo e indicadores clave para monitorear el progreso.

Tabla 5.6 Recomendaciones para la NDC 3.0 desde la NDC 2.0 – Sector Ambiente

Medida	Nivel de alineación	Recomendaciones para la NDC 3.0.	Articulación con E2050	Indicadores sugeridos
Restauración ecológica / Línea de Biodiversidad y servicios ecosistémicos	No aplica	Aunque las actividades de restauración ecológica no eliminan directamente los combustibles fósiles, contribuyen significativamente a la mitigación del cambio climático al aumentar la captura de carbono.	No aplica	No aplica
Sustitución de fogones tradicionales de leña por estufas eficientes / Línea de buenas prácticas y uso eficiente de los recursos	No aplica	La sustitución de fogones tradicionales de leña por estufas eficientes no elimina directamente los combustibles fósiles, pero contribuye de manera significativa a la reducción de emisiones de GEI y a la conservación de los bosques. Es fundamental enfatizar que las estufas sean eléctricas y no a gas natural, ya que este último incrementaría la dependencia de los combustibles fósiles.	No aplica	No aplica
Reducción de emisiones de GEI mediante el uso de productos sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono (HFC) / Línea de buenas prácticas y uso eficiente de los recursos	No aplica	Estas actividades no eliminan directamente los combustibles fósiles, pero contribuyen de manera significativa a la reducción de emisiones de GEI y a la mejora de la eficiencia energética, lo que puede derivar en una menor dependencia de los combustibles fósiles a largo plazo.	No aplica	No aplica

Medida	Nivel de alineación	Recomendaciones para la NDC 3.0.	Articulación con E2050	Indicadores sugeridos
NAMA para el sector de Refrigeración Doméstica en Colombia (eficiencia energética)	Medio	Las actividades de la NAMA para el sector de refrigeración doméstica no eliminan directamente los combustibles fósiles, pero contribuyen de manera significativa a la reducción de emisiones de GEI y a la mejora de la eficiencia energética. Esto puede derivar en una menor dependencia de los combustibles fósiles a largo plazo. Se sugiere determinar los potenciales de ahorro de energía eléctrica asociados al uso de los nuevos equipos.		- Reducción anual del consumo de energía eléctrica. - Número de refrigeradores ineficientes sustituidos.
Promoción de distritos térmicos para sustituir de sistemas de enfriamiento en ciudades	Medio	Las actividades de promoción de distritos térmicos no eliminan directamente los combustibles fósiles, pero contribuyen de manera significativa a la reducción de emisiones de GEI y a la mejora de la eficiencia energética. Esto puede derivar en una menor dependencia de los combustibles fósiles a largo plazo. Se sugiere: 1) establecer una línea base de consumo de energía, y 2) definir metas de consumo de energía eléctrica u otros mecanismos que permitan evidenciar la reducción o el desplazamiento de la demanda de los combustibles fósiles.	30.d, 32.a, 60.7,	- Número de distritos térmicos implementados. - Reducción anual del consumo de energía eléctrica. - Porcentaje de energía suministrada por fuentes renovables o residuales.
Reducción intersectorial de la deforestación	No aplica	Las actividades de reducción intersectorial de la deforestación no eliminan directamente los combustibles fósiles, pero contribuyen de manera significativa a la reducción de emisiones de GEI y a la conservación de los bosques.		

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Puntos clave de articulación con la E2050

- Las soluciones de climatización sostenible complementan los esfuerzos de reducción del consumo energético global al enfocarse en la optimización de sistemas específicos (como HVAC), que representan una carga significativa en las ciudades.
- La optimización de sistemas de climatización contribuye a equilibrar cargas energéticas, reducir picos de demanda y mejorar la eficiencia operativa de la red, priorizando el uso de tecnologías de bajo consumo.
- La climatización sostenible puede integrar energías renovables (por ejemplo, solar térmica o geotermia) para reducir la dependencia de los combustibles fósiles, avanzando hacia sistemas híbridos o autónomos. Estas soluciones generan co-beneficios al disminuir la contaminación intradomiliar y urbana, y se vinculan con las metas de calidad del aire y la reducción de enfermedades respiratorias.



- Impulsa el desarrollo de equipos de climatización de alta eficiencia, sistemas pasivos de enfriamiento y calefacción, así como modelos de gestión térmica basados en datos.

Medidas regresivas

Estas medidas, aunque se presentan como una “transición a combustibles menos intensivos en carbono”, consolidan infraestructura y hábitos de consumo ligados a los combustibles fósiles. Para ser coherentes con la eliminación progresiva, deben reorientarse hacia soluciones basadas en energías renovables, priorizando la reducción absoluta de emisiones —no solo relativa—, siempre que sea tecnológicamente viable.

Aunque el Plan de Acción Indicativo del PROURE busca promover la eficiencia energética mediante la sustitución de combustibles, algunas de sus propuestas representan pasos regresivos al perpetuar o incluso incrementar la dependencia de energéticos fósiles, en lugar de acelerar su eliminación. Estas son medidas que, a pesar de su aparente avance, contradicen los objetivos de la transición energética:

- La sustitución de leña por GLP en el sector residencial fomenta el consumo de gas licuado de petróleo (GLP) en zonas rurales donde podría priorizarse el uso de energías renovables (por ejemplo, biogás o electricidad limpia).

Nuevas medidas

En el marco del programa de sustitución de leña, liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se debe promover activamente la implementación de estufas eléctricas eficientes alimentadas por energía solar o por sistemas de autogeneración con fuentes renovables, como el biogás generado a partir de residuos orgánicos locales. Esta iniciativa busca no solo reducir la deforestación y las emisiones de carbono asociadas al uso de leña, sino también mejorar la salud de las comunidades al disminuir la exposición al humo y fomentar el uso de energías limpias y renovables en los hogares rurales y vulnerables.

Asimismo, se debe impulsar la recuperación y el reciclaje de materiales plásticos como una estrategia fundamental para apoyar la eliminación progresiva de los combustibles fósiles. Esto implica desarrollar políticas y programas que fortalezcan la cadena de valor del reciclaje, fomenten la innovación en el uso de plásticos reciclados en nuevos productos y reduzcan la necesidad de producir plásticos vírgenes derivados del petróleo. Esta medida contribuye a la economía circular y disminuye la demanda de recursos fósiles, en coherencia con los objetivos de descarbonización del país.

5.7 Sector Hacienda

La NDC actual resalta la importancia de movilizar recursos financieros, tanto públicos como privados, para implementar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. Estas acciones se articulan con la E2050, que busca consolidar un sistema financiero que integre criterios de sostenibilidad y riesgo climático en la toma de decisiones. Asimismo, resulta fundamental generar recomendaciones que promuevan la transparencia, la eficiencia y la equidad en la asignación de recursos, garantizando que los fondos lleguen a los proyectos y sectores que más los requieren para cumplir con los objetivos climáticos del país.



Medidas actuales en la NDC 2.0

Tabla 5.7 Recomendaciones para la NDC 3.0 desde la NDC 2.0 – Sector Hacienda

Medida	Nivel de alineación	Recomendaciones para la NDC 3.0.	Articulación con E2050	Indicadores sugeridos
Mecanismos de fijación de precios al carbono: Impuesto al carbono	Alto	Si bien no existe una meta específica de reducción de los combustibles fósiles, se espera que el impuesto genere una disminución de emisiones hacia 2030 gracias a la señal de precio. El valor del impuesto se actualiza anualmente (17.211 COP por tonelada de CO2 en 2020). Al incidir en los precios, esta medida contribuye a un cambio sistémico de largo plazo al encarecer los combustibles fósiles, incentivando la eficiencia energética y la adopción de alternativas bajas en carbono en diversos sectores. Se sugiere: 1) establecer indicadores de seguimiento a los precios y a la demanda de los combustibles asociados, y 2) incluir otro tipo de los combustibles fósiles.	No aplica	• Evolución anual del precio del impuesto al carbono (en COP/tCO2). • Reducción porcentual anual en el consumo de los combustibles fósiles gravados. • Volumen de recursos recaudados y destinados a proyectos de mitigación.

Puntos clave de articulación con la E2050

- La E2050 destaca la reglamentación e implementación del Sistema de Comercio de Emisiones (SCE) dentro de la Apuesta 11 sobre instrumentos económicos y financieros. El Ministerio de Hacienda tendría un rol crucial en el diseño de las reglas fiscales y financieras asociadas a este sistema. La NDC plantea como meta alcanzar el 100% de implementación y operación del Programa Nacional de Cupos Transables de Emisión (PNCTE) para 2030, lo que requiere un marco regulatorio y operativo en el que la participación del Ministerio de Hacienda resulta esencial.
- La E2050 incluye la búsqueda de fuentes de financiación para su implementación, incluyendo cooperación internacional y recursos nacionales. La NDC reconoce la importancia de cuantificar los costos de implementación y de estructurar la financiación requerida desde los ámbitos nacional, internacional, público y privado. El Ministerio de Hacienda cumple un papel central en la gestión del presupuesto nacional, la articulación con el sector privado para movilizar inversiones verdes y la negociación y gestión de la cooperación internacional en materia climática.
- La E2050 menciona el desarrollo de una taxonomía verde para identificar proyectos de sostenibilidad ambiental. Esta herramienta es clave para asignar de manera eficiente los incentivos públicos y movilizar financiación privada. El Ministerio de Hacienda tiene un interés directo en garantizar la transparencia y efectividad de dichos incentivos, así como en alinear los flujos financieros con los objetivos climáticos del país. La NDC establece como meta que, para 2030, Colombia cuente con el 100% de su taxonomía verde desarrollada e implementada, con principios, metodología y un marco de gobernanza definidos.
- Tanto la E2050 como la NDC actualizada reconocen la importancia del apoyo técnico y financiero de la comunidad internacional. El Ministerio de Hacienda es fundamental en la gestión de esta cooperación, en su incorporación al presupuesto público y en la rendición de cuentas sobre los recursos recibidos.



Medidas regresivas

Al no estar equiparado al costo social del carbono, permite que sectores intensivos en carbón y gas no internalicen sus costos.

Nuevas medidas

La E2050 plantea la creación de nuevos instrumentos económicos para incentivar alternativas socialmente deseables, considerando subsidios y transferencias. La decisión sobre el uso de recursos públicos para estos incentivos recae directamente en el Ministerio de Hacienda. Aunque la NDC no detalla instrumentos específicos más allá del impuesto al carbono y el SCE, la visión de largo plazo de la E2050 en este ámbito orienta la posible evolución de la política económica y fiscal futura, bajo la responsabilidad del Ministerio de Hacienda. Asimismo, se presenta a continuación un conjunto de medidas que pueden contribuir al logro de la eliminación progresiva de los combustibles fósiles, siempre que se definan metas y fechas específicas para cada una.

- Establecer un impuesto más alto a las emisiones de CO₂ en sectores críticos (transporte, industria y generación

eléctrica), destinando su recaudación a fondos dedicados a energías renovables.

- Eliminar progresivamente los subsidios regresivos a combustibles fósiles (por ejemplo, diésel y gasolina), reasignando esos recursos a subsidios directos para tecnologías limpias (como paneles solares o vehículos eléctricos) en hogares y PyMEs.
- Ofrecer deducciones fiscales a empresas que inviertan en eficiencia energética, electrificación de procesos o adopción de hidrógeno de bajas emisiones u otros combustibles alternativos de bajas emisiones.
- Crear un régimen de depreciación acelerada para maquinaria industrial que utilice energías renovables o sistemas de captura de carbono.
- Emitir bonos verdes para financiar procesos de FFPO, el desarrollo de infraestructura crítica (redes de transmisión limpia, sistemas de transporte eléctrico) y proyectos de innovación en almacenamiento energético.
- Fortalecer, en conjunto con la Superintendencia Financiera, las directrices para que las instituciones financieras reporten su exposición a activos vinculados a combustibles fósiles y establezcan planes de descarbonización de carteras, mediante esquemas como TNFD y TCFD.
- Integrar parámetros ambientales en la evaluación de créditos, priorizando proyectos alineados con la neutralidad de carbono.

6 SBTi y FFPO: un marco de descarbonización

La Iniciativa de Objetivos Basados en la Ciencia (SBTi, por sus siglas en inglés) es un marco colaborativo internacional establecido para guiar a las empresas y garantizar que la definición de metas de reducción de emisiones de GEI sea consistente con la evidencia, de manera que contribuya al cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París: limitar el calentamiento global muy por debajo de 2°C, preferiblemente a 1.5°C, en comparación con los niveles preindustriales (SBTi, 2024). Fue fundada en 2015 como una colaboración entre CDP, Pacto Mundial de

las Naciones Unidas, Instituto de Recursos Mundiales (WRI) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) (SBTi, 2024). Hoy en día, la SBTi se considera el estándar de referencia para las empresas comprometidas con la acción climática.

El procedimiento general que una empresa debe seguir para que sus metas sean avaladas se presenta en la Figura 6.1. Para más información, consultar: <https://sciencebasedtargets.org/how-it-works>

Figura 6.1 Proceso general para la aprobación y publicación de objetivos basados en ciencia por parte de una empresa



Una empresa puede aplicar a SBTi de acuerdo con lo siguiente:

- ➔ Si es una empresa matriz, sus objetivos deben cubrir las emisiones de todas sus subsidiarias.
- ➔ Si es una subsidiaria, debe alinearse con la estrategia de la empresa matriz o presentar objetivos independientes si opera de manera autónoma.
- ➔ Si es una pequeña y mediana empresa (PyME), puede optar por la ruta simplificada para objetivos a corto plazo y de cero neto, sin requisitos completos de alcance 3 previos.
- ➔ Las empresas deben contar con un inventario completo de emisiones de GEI de alcance 1 y 2, conforme al Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG Protocol). La estimación de alcance 3 debe calcularse según las guías del GHG Protocol y CDP antes de presentar los objetivos, abordando el 95% de las emisiones significativas según lo establecido en dichas guías.
- ➔ Las emisiones de bioenergía deben reportarse por separado, distinguiendo entre directas e indirectas.
- ➔ Las emisiones FLAG (silvicultura, agricultura y cambio de uso de suelo) deben: 1) desagregarse del inventario general, y 2) contar con objetivos específicos establecidos bajo la guía FLAG y el Protocolo GEI para el Sector de Uso de la Tierra.
- ➔ Las emisiones opcionales de alcance 3 deben reportarse en una sección diferenciada.

También es importante tener en cuenta que no aplica en los siguientes casos o de acuerdo con las siguientes exclusiones:

- Empresas del sector de petróleo y gas, dado que la guía específica del SBTi aún no está disponible.
- Ciudades, gobiernos locales, instituciones públicas u organizaciones sin fines de lucro. El SBTi no valida sus objetivos, pero pueden utilizar metodologías del Estándar Corporativo de Cero Neto. Las ciudades y gobiernos locales deben seguir la guía de la Red de Objetivos Basados en la Naturaleza (SBTN).
- Los créditos de carbono no se consideran para reducciones; las compensaciones de carbono utilizadas para cumplir metas de reducción no se tendrán en cuenta.
- Las emisiones evitadas se excluyen del inventario principal.
- Las emisiones indirectas no vinculadas a actividades corporativas directas (por ejemplo, inversiones financieras no operativas) no se consideran.

Nota: Las empresas en proceso de quiebra o reestructuración pueden solicitar ajustes temporales de acuerdo con su situación, los cuales serán revisados por el comité correspondiente. Asimismo, los sectores emergentes que carezcan de una guía SBTi específica deberán adoptar marcos generales, aunque existe el riesgo de que una guía futura requiera una revisión y ajuste posterior de sus objetivos.



A continuación, se describen brevemente los criterios clave para establecer objetivos a corto y largo plazo, incluyendo el límite del objetivo, el año objetivo, la elegibilidad del método y la ambición mínima:

Tabla 6.1 Criterios generales para determinar objetivos de corto y largo plazo según SBTi

Aspecto	Tipo de objetivo	
	Corto plazo	Largo Plazo
Cobertura en emisiones de Alcance 1 y Alcance 2	95%	95%
Cobertura en emisiones de Alcance 3 (si A3 es mayor o igual a 40% del total)	67%	90%
Año objetivo a partir de la presentación	Entre 5 y 10 años	2050 o antes*
Reducción absoluta mínima de Alcance 1 y Alcance 2 para todos los sectores	4,2%/año	90%**
Reducción absoluta mínima de Alcance 3 para todos los sectores	2,5% /año	90%**
Adquisición de energía eléctrica renovable	2025: 80% 2030: 100%	100%
Reducción de intensidad física o económica	7%/año	97%
Compromiso con proveedores y clientes	Ver	No elegible
Convergencia de intensidad por sector	Ver	Ver

*: 2040 para las empresas del sector energía y marítimo.
**: sector FLAG, optan por 72%.
Fuente: Elaboración propia con base en (SBTi, 2024), 2025.

6.1 Recomendaciones por sector

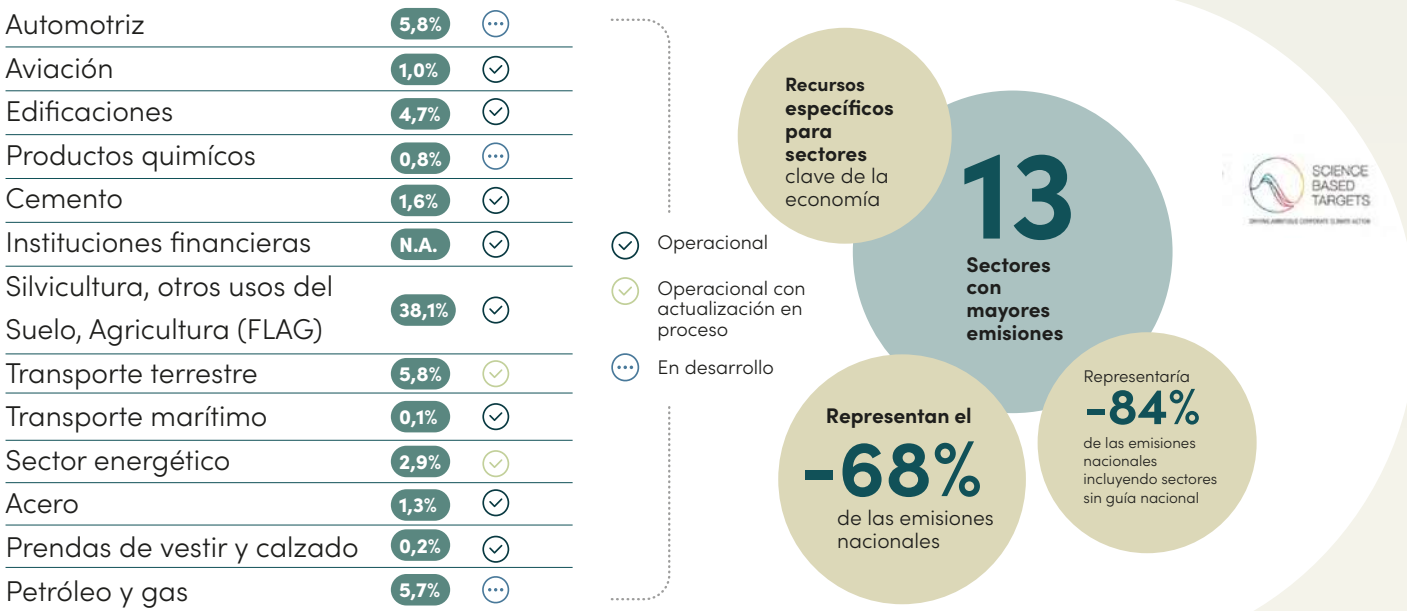
Las recomendaciones de cada una de las guías específicas por sector se presentan agrupadas considerando la asignación por sector de cartera ministerial expuesta en el capítulo 5, como se muestra a continuación:

Tabla 6.2 Criterios generales para determinar objetivos de corto y largo plazo según SBTi

Cartera Ministerial	Guía SBTi		Enlaces SBTi
Minas y Energía	Hidrocarburos: en desarrollo Minería: no existe Electricidad: generación de energía		Guía Generación de Energía
Vivienda	Edificaciones		Guía Edificaciones
Agricultura y Ambiental	Silvicultura, Tierra y Agricultura (FLAG)		Guía FLAG
Comercio, Industria y Turismo	Acero Cemento	Textil Químicos (en construcción)	Guía Cemento Guía Acero Guía Textil
Transporte	Terrestre Marítimo Aviación		Guía Aviación Guía Transporte Terrestre Guía Transporte Marítimo
Hacienda	Instituciones financieras		Criterios Instituciones Financieras Guía Equity Sector Privado
Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones		

Fuente: Elaboración propia, 2025 *No es parte de la NDC, pero cuenta con guía sectorial de descarbonización

Gráfico 6.1 Inventario nacional de GEI clasificado por los sectores



Fuente: Elaboración propia con base en (SBTi, 2024), 2025; IDEAM (2024).

6.1.1 Sector Minas y Energía

La guía del sector eléctrico y los objetivos SDA asociados son aplicables y obligatorios para las empresas cuya **generación de electricidad representa el 5% o más de sus emisiones de Alcance 1 y 2 (tCO₂e) y que no provienen completamente de fuentes renovables.**

Las empresas con emisiones de generación de electricidad dentro de su límite organizativo correspondientes a $\geq 5\%$ del total de emisiones de Alcance 1 y 2 deben establecer un objetivo SDA de Alcance 1 para la energía. Asimismo, las empresas que compran y revenden electricidad, combinando estas actividades con generación dentro de su límite organizativo, también deben establecer un objetivo SDA para toda la electricidad vendida.

Se debe utilizar el enfoque SDA para modelar los objetivos que cubren las emisiones relacionadas con la generación de electricidad dentro del límite organizativo, así como las emisiones asociadas a toda la electricidad vendida.

Los criterios aplicables para las empresas de este sector son:

- **C2 – Umbrales de significancia:** Las empresas pueden excluir hasta el 5% de las emisiones combinadas de Alcance 1 y 2 dentro del límite del inventario y del objetivo.
- **C4 – Contabilidad de bioenergía:** Se deben incluir las emisiones directas por combustión de biomasa y biocombustibles, así como las remociones asociadas a la materia prima de bioenergía, en el inventario y en el límite del objetivo. Si se consideran emisiones biogénicas neutrales, debe justificarse. No se aceptan remociones no relacionadas con bioenergía para cumplir con los SBT o compensar emisiones.
- **C5 – Años base y objetivo:** Los objetivos deben abarcar un mínimo de 5 años y un máximo de 15 años desde la fecha de presentación a SBTi.
- **R3 – Año base:** Se recomienda elegir el año más reciente con datos disponibles como base del objetivo.
- **C8 – Nivel de ambición:** Los objetivos de Alcance 1 y 2 deben alinearse, al menos, con un límite de calentamiento “muy por debajo de 2°C”. Se fomenta avanzar hacia la trayectoria de 1.5°C.
- **C17 – Objetivo de Alcance 3:** Las empresas con emisiones de Alcance 3 que representen el 40% o más de sus emisiones totales deben establecer un objetivo para este alcance.

- **C18 – Límite de Alcance 3:** Se requiere cubrir al menos dos tercios del total de las emisiones de Alcance 3 mediante objetivos de reducción y/o compromisos con proveedores o clientes.
- **C20.2 – Venta y distribución de los combustibles fósiles:** Las empresas que vendan, transmitan o distribuyan gas natural u otros combustibles fósiles deben establecer objetivos absolutos o basados en intensidad para las emisiones asociadas al uso de los productos vendidos.

Para la determinación de los objetivos basados en ciencia de este sector, se recomienda seguir el proceso de establecimiento de objetivos basado en la ciencia (SBT), que consta de cuatro pasos principales.:

- **Cálculo del inventario de emisiones:** Elaborar un inventario completo de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para un año base y el más reciente, conforme a las directrices del Protocolo de GEI. Esto incluye estándares específicos como el “Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition)”, el “Appendix A: Accounting for Indirect Emissions from Electricity” y la “Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions”, prestando especial atención a la categoría 3 (actividades relacionadas con combustibles y energía no incluidas en los alcances 1 y 2). Las empresas con cogeneración (CHP) deben consultar también la guía “Allocation of GHG Emissions



from a Combined Heat and Power (CHP) Plant”. Este inventario proporciona una base sólida para identificar la huella de carbono de la empresa.

- **Definición del alcance y enfoque de los objetivos:** Establecer el alcance de los objetivos y seleccionar el enfoque más adecuado conforme a las directrices de la SBTi y la “Power Generation SDA Applicability Matrix” (Tabla 1). Para las empresas generadoras de energía, es obligatorio emplear el enfoque de Descarbonización Sectorial (SDA) en los siguientes casos: 1) Generación de energía dentro del límite organizacional: definir un objetivo SDA que cubra las emisiones de Alcance 1, utilizando los MWh de electricidad generada como denominador de actividad; 2) Electricidad vendida: definir un objetivo SDA considerando las emisiones combinadas de Alcance 1 y Categoría 3 del Alcance 3 (electricidad comprada) como numerador, y la suma de electricidad generada y comprada como denominador. Las emisiones de electricidad comprada pueden calcularse mediante métodos basados en ubicación o en mercado.
- Si las emisiones relevantes y obligatorias de Alcance 3 representan el 40 % o más de las emisiones totales (alcances 1, 2 y 3), se requiere establecer un objetivo específico de Alcance 3. Adicionalmente, las empresas que comercializan, transmiten o distribuyen combustibles fósiles deben definir objetivos de

reducción para las emisiones asociadas al uso de los productos vendidos.

- Utilizando la herramienta de la SBTi, las empresas deben modelar sus objetivos basados en los lineamientos establecidos: 1) empresas exclusivamente generadoras: construir un objetivo SDA para las emisiones de Alcance 1 provenientes de la combustión de combustible, especificando los MWh generados en el año base y los proyectados al año objetivo; y 2) empresas que generan y compran electricidad: Definir dos objetivos SDA, uno para las emisiones de Alcance 1 y otro que incluya las emisiones de Alcance 1 y la Categoría 3 del Alcance 3 (electricidad vendida).
- La herramienta proporciona resultados tanto en términos absolutos como de intensidad de emisiones (kg CO₂e/MWh).
- Finalmente, las empresas completan el Formulario de Presentación de Objetivos y lo envían para validación. Los objetivos se evalúan conforme a los Criterios de la SBTi y al Protocolo de Validación de Objetivos. Para las empresas de servicios eléctricos, la ambición del objetivo (1.5°C o muy por debajo de 2°C) se determina según el nivel de descarbonización del objetivo SDA para la generación de energía. La SBTi ofrece un servicio de validación de objetivos como parte de este proceso.

Algunas de las medidas de descarbonización incluyen:

- Promover la rápida adopción de energías renovables (solar, eólica y almacenamiento) para reducir emisiones y descarbonizar el sector eléctrico.
- Crear condiciones habilitadoras mediante metas nacionales y subnacionales que impulsen la descarbonización.
- Incrementar el uso de Acuerdos de Compra de Energía (PPAs) para integrar energías renovables en las estrategias climáticas empresariales.
- Fomentar modelos de negocio innovadores en redes inteligentes, gestión de demanda y almacenamiento para alcanzar cero emisiones netas.
- Reducir de manera significativa la generación a partir de carbón y gas en los próximos 10 años para mitigar riesgos climáticos.
- Desarrollar tecnologías de Captura y Remoción de Dióxido de Carbono (CDR) y promover soluciones naturales, como la reforestación, para limitar el calentamiento a 1.5 °C.
- Priorizar la reducción de emisiones de SF₆ en empresas con redes de transmisión y distribución, como complemento a la descarbonización energética.



6.1.2 Sector Vivienda

Este documento, publicado en agosto de 2024, detalla los criterios obligatorios y las recomendaciones que deben cumplir las empresas del sector de la edificación para que sus objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) sean validados por la iniciativa Science Based Targets (SBTi).

La guía constituye una herramienta fundamental para que estas empresas comprendan los pasos necesarios hacia la descarbonización de sus operaciones. Además, proporciona lineamientos para definir objetivos de reducción de emisiones que sean creíbles y coherentes con los compromisos climáticos globales. Los usuarios previstos de esta guía son empresas que poseen, desarrollan, gestionan o financian bienes raíces, incluyendo desarrolladores, propietarios-ocupantes, propietarios-arrendadores, administradores de propiedades e instituciones financieras.

Esta guía proporciona un marco integral para que las empresas del sector de la edificación definan objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) coherentes con los compromisos climáticos globales. En ella se detallan criterios obligatorios (C), que constituyen requisitos indispensables para asegurar la validación de los objetivos por la iniciativa Science Based Targets (SBTi). Asimismo, se incluyen recomendaciones (R), que, aunque no son obligatorias, buscan promover la transparencia, fomentar las mejores prácticas y reforzar la credibilidad de los objetivos.

Los umbrales de emisiones se clasifican de la siguiente manera:

- **Buildings-C1:** Empresas cuyas emisiones operacionales derivadas del uso de edificios propios y/o gestionados representen al menos el 20 % de sus emisiones totales de Alcance 1, 2 y 3.
- **Buildings-C2:** Empresas cuyas emisiones incorporadas iniciales de nuevos desarrollos o adquisiciones de edificios superen el 20 % de sus emisiones totales de Alcance 1, 2 y 3 en cualquiera de los tres años anteriores.

Para ello, se establecen las siguientes recomendaciones para el establecimiento de metas:

- **Buildings-C4:** Métodos permitidos para calcular las emisiones de alcance 1, 2 y 3 relacionadas con edificios, detallados en las Tablas 1a-1d.
- **SDA Operacional en uso:** Enfoque utilizado por propietarios-ocupantes y propietarios-arrendadores para definir objetivos sobre las emisiones operacionales en uso de todo el edificio.



- **SDA Incorporado inicial:** Métodos específicos del sector, complementados con los procedimientos descritos en el Estándar Corporativo Net-Zero de la SBTi.
- **Buildings-C5:** Selección de la tipología de edificio y de la ubicación geográfica más adecuadas.
- **Buildings-C6:** Inclusión de todas las emisiones derivadas del consumo de energía operacional de los espacios controlados, tanto por el propietario como por el inquilino.
- **Buildings-C7:** Inclusión de las emisiones fugitivas de todos los tipos de edificios.
- **Buildings-R1:** Se recomienda adoptar el enfoque basado en la ubicación al establecer un objetivo SDA operacional en uso.
- **Buildings-C8:** Todas las empresas deben informar las emisiones aplicables a su tipo de usuario, cubiertas por el límite del objetivo SDA de edificios o por un objetivo transversal de la empresa.
- **Buildings-C9:** El año base para los objetivos de emisiones incorporadas iniciales no debe ser anterior a tres años respecto al año de presentación del objetivo.
- **Buildings-C10:** La vía de intensidad para los SDA de edificios debe expresarse en términos de tCO_2e/m^2 , aplicando de manera consistente la definición de superficie construida.
- **Buildings-C11:** Los usuarios deben proporcionar los supuestos de vida útil de los edificios utilizados en la contabilidad de la categoría 11 del alcance 3.
- **Buildings-C12:** Las empresas deben consolidar sus objetivos para generar metas de reducción generales, manteniendo separados los objetivos correspondientes a las emisiones operacionales en uso y a las emisiones incorporadas iniciales.
- **Buildings-C13:** Si se adopta el enfoque basado en el mercado, las empresas deben medir e informar sus emisiones operacionales en uso también mediante el enfoque basado en la ubicación, como divulgación adicional obligatoria.
- **Buildings-R8:** Se recomienda divulgar información sobre las reducciones de emisiones derivadas de la descarbonización de activos y otros datos relevantes.
- **Buildings-C14:** Las empresas deben comprometerse públicamente a no instalar nuevos equipos de los combustibles fósiles en sus carteras de edificios a partir de 2030.
- **Buildings-R9:** Se recomienda publicar las reducciones absolutas de alcanzadas mediante los objetivos establecidos.
- **Buildings-R10:** Se recomienda asumir un compromiso público para implementar mejoras en la eficiencia energética.



6.1.3 Sectores Agricultura y Ambiente

Esta guía está vinculada a las actividades de la NDC 2.0 de los sectores de agricultura y ambiente, especialmente en el ámbito de la reforestación. Aunque estas actividades no contribuyen directamente a la eliminación progresiva de los combustibles fósiles, generan beneficios significativos en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Está diseñada para apoyar a las empresas en el establecimiento de objetivos de reducción de emisiones y aumento de remociones en el sector Forestal, de la Tierra y la Agricultura (FLAG), alineándose con las vías más recientes del FLAG Tool y siguiendo los criterios y recomendaciones de la Science Based Targets initiative (SBTi) para metas basadas en la ciencia. La guía permite a las empresas fijar objetivos coherentes con un escenario de 1.5 °C, considerando que las emisiones del sector AFOLU representan aproximadamente una cuarta parte de las emisiones globales de GEI y ofrecen un alto potencial para incrementar las remociones.

Además, establece criterios, recomendaciones y el uso del FLAG Tool, orientados a usuarios como productores de materias primas agrícolas (incluidos productos de origen animal), de pulpa y papel, productos de madera, minoristas de alimentos, empresas que utilizan insumos de sectores FLAG y aquellas con una gran huella asociada. También está dirigida a responsables de políticas públicas, apoyándolos en el desarrollo de estrategias climáticas efectivas.

Los SBTs FLAG son objetivos basados en la ciencia que se aplican a las emisiones de GEI del sector AFOLU de una empresa, incluyendo las derivadas del cambio de uso de la tierra (LUC), las emisiones por gestión de la tierra y las remociones biogénicas. Estos objetivos FLAG son complementarios y se mantienen separados de otros objetivos, como los asociados a combustibles fósiles o actividades industriales, también denominados objetivos no FLAG.

- Empresas en sectores FLAG designados o con emisiones relacionadas con FLAG que representen el 20 % o más de sus emisiones totales (alcances 1, 2 y 3).
- **Sectores FLAG designados:** productos forestales y de papel (silvicultura, madera, pulpa y papel, caucho), producción de alimentos (agrícola y de origen animal), procesamiento de alimentos y bebidas, venta minorista de alimentos y productos básicos, y tabaco.
- Las empresas con menos del 20% de emisiones relacionadas con FLAG pueden establecer un objetivo FLAG de manera recomendada.



- Las empresas que no establezcan un objetivo FLAG deben incluir las emisiones relacionadas con FLAG dentro del límite general del objetivo de energía/industria (no FLAG).

- Las remociones FLAG no pueden incluirse en los objetivos generales no FLAG.

- **Cobertura del objetivo FLAG:** 1) Alcances 1 y 2: deben cubrir al menos el 95% de las emisiones relacionadas con FLAG; 2) Alcance 3: debe cubrir al menos el 67% de las emisiones relacionadas con FLAG.

- Los umbrales de cobertura deben cumplirse de manera separada para los alcances 1 y 3.

- Las empresas cuyas emisiones brutas de Alcance 3 representen el 40 % o más de sus emisiones totales (alcances 1, 2 y 3) deben: 1) establecer un objetivo de Alcance 3 para FLAG, y 2) establecer un objetivo de Alcance 3 para energía/industria.

- **Fecha límite para el compromiso:** 31 de diciembre de 2025.

- Se recomienda alinear este compromiso con la guía de la Iniciativa del Marco de Rendición de Cuentas (AFi), incluyendo una fecha de corte en 2020 o anterior.

- Los objetivos FLAG deben mantenerse separados de los objetivos y de la contabilidad de energía/industria.

- La ambición del objetivo FLAG (1.5°C o muy por debajo de 2°C) se define según la ambición del objetivo de energía/industria.

Existen dos enfoques para establecer objetivos FLAG:

- **Vía Sectorial FLAG:** Enfoque de reducción absoluta específico del sector, más adecuado para empresas con actividades diversificadas e intensivas en el uso de la tierra dentro de su cadena de valor, como aquellas pertenecientes a los sectores intermedio y descendente.
- **Vías de Productos Básicos FLAG:** Enfoque basado en 11 productos básicos agrícolas (carne de res, pollo, lácteos, cuero, maíz, aceite de palma, cerdo, arroz, soja, trigo y madera y fibra de madera), que utiliza la convergencia de intensidad específica del sector. Las empresas de la industria de productos forestales, o aquellas cuyas emisiones asociadas a la madera y la fibra de madera representen el 10 % o más de sus emisiones FLAG, deben emplear la vía de productos básicos para madera y fibra de madera. Las empresas proveedoras pueden utilizar una de las diez vías de productos básicos agrícolas únicamente si las emisiones de dicho producto representan al menos el 10 % de las emisiones FLAG totales de la empresa. Cuando se adopte una vía de productos básicos, deben aplicarse vías subglobales basadas en el origen del producto por región o país.



6.1.4 Sector Comercio, Industria y Turismo

6.1.4.1 Cemento

Las empresas del sector cementero deben establecer objetivos de reducción de emisiones alineados con la meta de limitar el aumento de la temperatura global a 1.5°C. Esto implica comprometerse con metas claras y medibles que contribuyan de manera efectiva a dicho objetivo.

La presente guía ofrece un marco detallado para que las empresas del sector establezcan y alcancen estos objetivos, utilizando la herramienta SBTi.

- Los objetivos de corto plazo deben incluir una meta de Alcance 3 que cubra, como mínimo, la categoría 3: “Emisiones relacionadas con el combustible y la energía no incluidas en el Alcance 1 o el Alcance 2”.
- Esto incluye las emisiones upstream (aguas arriba) de todos los tipos de combustibles, incluidos los derivados de residuos y la biomasa.
- Los objetivos deben expresarse en términos de emisiones brutas, incluyendo las generadas por la combustión de combustibles derivados de residuos en la producción de clínker.
- Para modelar los objetivos de intensidad física de GEI se debe emplear el enfoque SDA. Las empresas deben justificar la proyección de crecimiento utilizada para calcular el objetivo con base en el SDA.
- La intensidad de las emisiones de alcance 1 y 2 debe expresarse en términos de tCO₂/t producto cementoso (preferido) o tCO₂/t de cemento.
- Para ser elegibles en el establecimiento de objetivos bajo el enfoque SDA de Alcance 1 y 2 del sector cemento, las empresas deben tener actividades de producción de clínker dentro de su límite organizacional, con emisiones de Alcance 1 iguales o superiores al 5 % del total de sus emisiones de Alcance 1.
 - El nivel de ambición del SDA para el cemento debe corresponder a 1.5°C, aplicable a las emisiones de Alcance 1, 2 o 3.

- Las empresas que establezcan objetivos bajo el enfoque SDA para el sector cemento, tanto en emisiones de Alcance 1 y 2 como en aquellas asociadas a la producción de clínker y cemento reportadas en la categoría 1 del Alcance 3 (clínker y producto cementoso adquiridos) o en la categoría 15 del Alcance 3 (emisiones derivadas de la producción directa de clínker y cemento por inversiones), deben alinearse con la trayectoria de 1.5 °C o superarla.
- Objetivos cercanos basados en la ciencia.
- Los objetivos deben incluir una meta de Alcance 3 que cubra al menos el 95 % de las emisiones directas y de las asociadas

a la electricidad del cemento y clínker adquiridos, independientemente de si la proporción de estas emisiones supera o no el 40 % del total de emisiones de Alcance 1, 2 y 3 de la empresa.

6.1.4.2 Acero

Las empresas del sector siderúrgico deben establecer objetivos de reducción de emisiones alineados con la meta de limitar el aumento de la temperatura global a 1.5°C. Esto requiere comprometerse con metas claras y medibles que contribuyan de manera efectiva a dicho propósito.

La presente guía ofrece un marco detallado para que las empresas del sector siderúrgico definan y alcancen estos objetivos, utilizando la herramienta SBTi.

- Las emisiones consideradas deben alinearse con el límite central del hierro y el acero, utilizando el acero laminado en caliente como denominador de intensidad.
- Los objetivos deben cubrir al menos el 95% de todas las emisiones de la actividad dentro del límite central del hierro y el acero en el objetivo.
- Los objetivos deben incluir las emisiones upstream (aguas arriba) de los proveedores por los productos intermedios adquiridos que se encuentren dentro del límite central del hierro y el acero, independientemente de si estas emisiones superan el 40 % del total.





- Se debe incluir un objetivo de Alcance 3 que cubra todas las actividades de la categoría 3: emisiones relacionadas con el combustible y la energía.
- Las emisiones consideradas deben alinearse con el límite principal del hierro y el acero, utilizando el acero laminado en caliente como denominador de intensidad.
- Los objetivos deben cubrir al menos el 95 % de todas las emisiones de la actividad dentro del límite principal del hierro y el acero, independientemente de si estas ocurren dentro del límite organizacional, upstream (aguas arriba) o downstream (aguas abajo) en la cadena de valor.
- Si las emisiones de Alcance 1 y 2 de las actividades dentro del límite principal del hierro y el acero representan menos del 95% del total de emisiones de Alcance 1 y 2 de la empresa, el resto debe cubrirse con un objetivo diferente utilizando los métodos transversales del SBTi o los métodos sectoriales correspondientes. Si representan más del 95%, la empresa puede incluir esas emisiones dentro del límite principal y establecer el objetivo.
- En el objetivo general SDA del hierro y el acero se deben cubrir las emisiones de la actividad dentro del límite principal reportadas en la categoría 1 del Alcance 3 (productos intermedios adquiridos), la categoría 10 (productos intermedios vendidos) y la categoría 11 (uso de gases de escape vendidos). La cobertura total de todas las emisiones de la actividad dentro del límite principal debe ser igual o superior al 95%.



- Las empresas clasificadas como siderúrgicas o productoras de hierro deben incluir un objetivo de Alcance 3 que cubra todas las actividades de la categoría 3: emisiones relacionadas con el combustible y la energía.
- Las empresas deben divulgar proyecciones creíbles y justificadas del año objetivo sobre las toneladas métricas de acero laminado en caliente producido y la relación de chatarra correspondiente a las emisiones dentro del límite principal del hierro y el acero en su inventario de GEI.
- Las empresas deben comprometerse a divulgar públicamente su relación de chatarra en el año base y en todos los años de reporte posteriores.

6.1.4.3 Sector Textil (vestimenta y calzado)

El sector de la vestimenta y el calzado genera emisiones significativas de GEI, con un potencial de incremento considerable debido a tendencias como la moda rápida y el aumento del consumo en economías emergentes. En consecuencia, resulta fundamental que el sector mitigue de manera activa estas emisiones para alinearse con lo que la ciencia climática establece como necesario.

La SBTi ha desarrollado una guía específica para apoyar a las empresas de la cadena de valor de la vestimenta y el calzado en el establecimiento de objetivos basados en

la ciencia y en la reducción de la huella de emisiones de la industria de la moda.

Esta guía está dirigida a minoristas, marcas, fabricantes de productos terminados, molinos y otras empresas vinculadas con la producción y comercialización de vestimenta y calzado. Su enfoque abarca la reducción de emisiones a lo largo de toda la cadena de valor, desde la extracción de materias primas hasta el uso por parte del consumidor y el fin de vida útil del producto, como se detalla a continuación:

- Las empresas deben establecer objetivos que abarquen todas las emisiones relevantes de GEI (Alcance 1, 2 y 3), incluyendo las asociadas a bienes y servicios adquiridos (categoría 1 del Alcance 3) y al uso de productos vendidos (categoría 11 del Alcance 3).
- Se recomienda emplear el enfoque de contracción absoluta para lograr reducciones anuales mínimas en las emisiones absolutas, de acuerdo con los siguientes escenarios: 1) 2°C: reducción mínima del 1.23% anual lineal para Alcance 3; 2) Menos de 2°C: reducción del 2.5% anual lineal para todos los alcances; y 3) 1.5°C: reducción del 4.2% anual lineal para todos los alcances.
- Reducir la intensidad de las emisiones de Alcances 1 y 2 por unidad de producción física y por valor económico, garantizando que la reducción absoluta de emisiones subyacente esté alineada con el enfoque de contracción absoluta. Para el Alcance 3, se puede aplicar

el mismo criterio o, en el caso de la producción física, mantener las emisiones absolutas en el nivel del año base, con una reducción mínima del 2% anual en intensidad física. En cuanto a la intensidad económica, se establece reducir las emisiones por valor añadido en un promedio mínimo del 7% anual, utilizando el método GEVA (GHG emissions per unit of value added).

- Las empresas pueden comprometerse a que un porcentaje específico de sus proveedores adopte SBT en un plazo máximo de cinco años.

Es importante aclarar que no existe una vía específica para este sector dentro del SDA. La guía presenta un marco con diversas opciones para que las empresas reduzcan sus emisiones y cumplan con sus SBT, entre ellas: la implementación intensiva de medidas de eficiencia energética y el uso de energías renovables en la cadena de suministro; la transformación de la paleta de materiales hacia alternativas más sostenibles; la mejora en la eficiencia de uso de materiales; la sustitución de materiales; cambios en las estrategias de abastecimiento; e inversiones orientadas a la descarbonización de la cadena de suministro.



6.1.5 Sector Transporte

6.1.5.1 Transporte terrestre – Fabricantes de automóviles

La guía proporciona una orientación detallada para que las empresas del sector transporte establezcan objetivos de reducción de emisiones alineados con el Acuerdo de París. El propósito central es limitar el aumento de la temperatura global muy por debajo de 2°C y avanzar en los esfuerzos para mantenerlo en 1.5°C.

- En relación con la electrificación de flotas, se espera que las empresas logren una electrificación del 100% de los vehículos ligeros para 2030, del 75% de los vehículos de peso medio para 2035 y del 60% de los vehículos pesados para 2040. (gCO₂e/pasajero-km o gCO₂e/tonelada-km) para 2030, en comparación con el nivel de 2019.
- Se requiere una disminución mínima del 45% en la intensidad de emisiones
- Realizar un inventario detallado de la flota y de las emisiones asociadas.

Para implementar estas medidas, las empresas de transporte deben:

- Desarrollar planes específicos de transición hacia tecnologías de cero emisiones.
- Establecer objetivos intermedios claros para la electrificación y el uso de combustibles alternativos.
- Implementar medidas de eficiencia operativa orientadas a reducir el consumo de combustible.
- Invertir en infraestructura de carga y abastecimiento para tecnologías alternativas.

En el sector del transporte terrestre, todos los objetivos deben basarse en el enfoque WTW (well-to-wheel). Las empresas deben reportar y establecer metas para las emisiones de la actividad de transporte sobre una base WTW en cada categoría del Alcance 3. Asimismo, deben divulgar y reportar los datos de actividad correspondientes al año base, al año más reciente y al año objetivo, expresados en pasajeros-kilómetro o toneladas-kilómetro transportadas, junto con proyecciones de crecimiento creíbles y justificadas. Para ser elegibles en el establecimiento de objetivos SDA opcionales del sector transporte, las empresas deben contar con emisiones WTW reportadas en las categorías 4, 6, 7 o 9.

En el caso de los fabricantes de automóviles, los objetivos de reducción de emisiones deben cubrir el Alcance 3, categoría 11 (uso de productos vendidos). Estos fabricantes deben avanzar hacia la eliminación progresiva de nuevos automóviles y

furgonetas con motor de combustión interna (ICE) para 2035 en los mercados líderes y para 2040 a nivel mundial. Los objetivos deben cubrir el 100 % de las emisiones de la categoría 11 y ser reportados de manera consistente con las metas establecidas.

El nuevo método de establecimiento de objetivos de 1.5°C para fabricantes de automóviles se fundamenta en el Modelo de Movilidad (MoMo) de la IEA y está alineado con el escenario Net Zero Emissions (NZE) de la misma organización.



A continuación, se describen los compromisos asociados:

- Los fabricantes de automóviles deben comprometerse a eliminar progresivamente los nuevos automóviles y furgonetas con ICE para 2035 en los mercados líderes y para 2040 a nivel mundial.
- Más de 100 países, empresas y organizaciones se han comprometido a trabajar hacia el 100% de ventas de automóviles y furgonetas de cero emisiones para 2040 a nivel mundial, y para 2035 en los mercados líderes.

- Los OEM deben presentar objetivos que incluyan todas las categorías de vehículos y regiones, cubriendo el 100% de las emisiones WTW durante la fase de uso.

Esta guía resulta esencial para que las empresas del sector transporte comprendan los pasos necesarios para descarbonizar sus operaciones y establezcan objetivos de reducción de emisiones creíbles y alineados con los compromisos climáticos globales.

6.1.5.2 Transporte marítimo

La guía orienta a las empresas del sector del transporte marítimo en la definición de objetivos de reducción de emisiones coherentes con el Acuerdo de París, cuyo propósito es mantener el aumento de la temperatura global muy por debajo de 2°C y perseguir esfuerzos para limitarlo a 1.5°C.

El documento señala que las empresas deben reducir la intensidad de carbono en un 34 % para 2030 y eliminar el uso de los combustibles fósiles convencionales en 2040. Para alcanzar estas metas, se recomienda establecer objetivos de reducción de

emisiones tanto de pozo a estanque (Well-to-Tank) como de estanque a rueda (Tank-to-Wheel).

En este marco, se deben considerar los siguientes criterios relacionados con energía y combustibles en el transporte marítimo:

- Reducir las emisiones a un nivel residual del 4%, en línea con escenarios de 1.5°C, a más tardar en 2040.
- Cumplir con la guía específica de reporte en el uso de biocombustibles.

Las empresas pueden definir subobjetivos para diferentes tipos de embarcaciones, los cuales posteriormente pueden integrarse en un objetivo oficial siguiendo un formato específico. Los principales requisitos se resumen a continuación:

- El año meta de corto plazo no debe ser anterior a 2030.
- La guía y los objetivos SDA para el transporte marítimo son aplicables y opcionales para las empresas que obtienen el 5 % o más de sus emisiones de GEI de alcance 1 y 2 a partir de actividades de transporte marítimo.



- Para ser elegibles en el establecimiento de objetivos de Desagregación Sectorial (SDA) de alcance 1 y de la categoría 3 del alcance 3 en transporte marítimo, las empresas deben incluir dentro de su límite organizacional las emisiones TTW (tank-to-wheel) de este sector, siempre que dichas emisiones de alcance 1 representen un 5 % o más del total de las emisiones de alcance 1 y 2.
- Las empresas deben cubrir la totalidad de las emisiones WTW (well-to-wheel) del transporte marítimo dentro de los límites de sus objetivos, desagregando tanto las emisiones como la actividad del transporte marítimo según cada tipo de embarcación relevante para el cálculo, y agregándolas posteriormente.
- Cuando las empresas establezcan objetivos SDA para actividades de transporte marítimo subcontratadas, deberán reportar y fijar objetivos para las emisiones de alcance 3 sobre una base WTW, en la categoría correspondiente a cada actividad.

Esta guía es fundamental para que las empresas del sector del transporte marítimo comprendan los pasos necesarios para descarbonizar sus operaciones y definir objetivos de reducción de emisiones creíbles y coherentes con las metas climáticas globales.

6.1.5.3 Aviación

La guía orienta a las aerolíneas y a los usuarios de servicios de aviación en la definición de objetivos de reducción de emisiones coherentes con el Acuerdo de París, cuyo propósito es mantener el calentamiento global muy por debajo de 2 °C y avanzar en los esfuerzos para limitarlo a 1.5°C. En 2018, la aviación representó aproximadamente el 2.4% de las emisiones globales de CO₂. Sin medidas de mitigación, estas emisiones podrían triplicarse para 2050. La tendencia histórica muestra que el consumo de combustible de avión representa más del 90% de las emisiones de la cadena de valor de la mayoría de las aerolíneas.

Esta guía aplica a las empresas que generan el 5 % o más de sus emisiones totales de alcance 1 y 2 a partir de la combustión de combustible de avión. Al actualizar los objetivos SDA, las empresas deben garantizar que la nueva meta se traduzca en menores emisiones en el año objetivo.

Para el desarrollo de trayectorias de descarbonización, se recomienda:

- Adoptar el Enfoque de Descarbonización Sectorial (SDA) como método para establecer objetivos de reducción de emisiones, basado en la intensidad de carbono alineada con el Acuerdo de París.
- Definir la tasa y la escala de descarbonización de acuerdo con el Escenario de Desarrollo Sostenible (SDS) de la Agencia Internacional de Energía (IEA), que proyecta un crecimiento

anual de la actividad del 2.9 % entre 2019 y 2050.

- Dividir el presupuesto total de emisiones en segmentos según el tipo de carga útil y la duración del trayecto.
- Gestionar de manera prioritaria las emisiones de combustible de aviación e incorporar y cuantificar el uso de Combustibles de Aviación Sostenibles (SAF).
- Reconocer el impacto de los factores no relacionados con CO₂ en el calentamiento y considerar su inclusión en otros compromisos climáticos.
- El procedimiento general podrá consultarse en PENDIENTE FUENTE; no obstante, se deben tener en cuenta los siguientes criterios para el cumplimiento de los objetivos planteados:
- Los objetivos de reducción deben alcanzarse sin recurrir a créditos de carbono externos.
- Las emisiones de Alcance 3 deben desagregarse en dos categorías: transporte y distribución de mercancías, y viajes de negocios.
- Las empresas deben establecer objetivos que incluyan tanto las emisiones directas de la combustión de combustible (Tank-to-Wheel, TTW) como las derivadas de la producción, refinación y distribución del combustible (Well-to-Tank, WTT), conocidas en conjunto como emisiones Well-to-Wheel (WTW).
- Se fomenta el uso de SAF, que pueden mezclarse con combustibles fósiles hasta en un 50 % y tienen el potencial de reducir de manera significativa las emisiones de GEI durante su ciclo de vida.
- Las aerolíneas deben avanzar hacia la eliminación progresiva de los combustibles fósiles, estableciendo objetivos intermedios y de largo plazo consistentes con la meta de 1.5°C.
- Sustituir aeronaves más antiguas, mejorar las operaciones y optimizar las rutas de vuelo. Cada nueva generación de aeronaves consume entre un 15% y un 20% menos de combustible por pasajero-kilómetro.
- Reducir la intensidad de emisiones en un 38% para 2035, con un objetivo intermedio del 25% para 2030.
- Eliminar progresivamente los combustibles fósiles convencionales para 2050.
- Incluir las emisiones biogénicas cuando se utilicen SAF.
- Reportar las emisiones de los viajes de negocios aéreos en la categoría 6 sobre una base WTW.



Esta guía es fundamental para que las empresas de aviación comprendan los pasos necesarios para descarbonizar sus operaciones y definir objetivos de reducción de emisiones creíbles y coherentes con las metas climáticas globales.



6.1.6 Sector Ambiente

Las recomendaciones para las medidas del sector ambiental relacionadas con la reforestación pueden considerarse dentro del sector FLAG (ver sección 6.1.3). En el caso de los distritos térmicos, la iniciativa SBTi no ha desarrollado guías específicas; sin embargo, puede aplicarse la guía correspondiente a generación de energía (ver sección 6.1.1).



6.1.7 Sector hacienda

El sector financiero desempeña un papel clave, ya que su impacto climático no se limita a las emisiones directas, sino que se refleja principalmente en sus carteras de inversión y préstamos. Por esta razón, la guía desarrollada por SBTi se centra en cómo las instituciones financieras pueden alinear sus flujos de capital con la transición hacia una economía baja en carbono.

La guía aborda:

Emisiones financiadas

- Inversiones en bonos y acciones
- Préstamos corporativos
- Proyectos financiados
- Hipotecas y créditos al consumo (para bancos)

Enfoques metodológicos recomendados

- **PACTA** (Paris Agreement Capital Transition Assessment): Evalúa la alineación sectorial de los portafolios con trayectorias de 1.5°C.
- **SDA** (Sectoral Decarbonization Approach): Usa trayectorias específicas por sector.
- **Temperature Alignment**: Mide la “temperatura implícita” de la cartera.

Cobertura mínima esperada

- Se espera que los objetivos incluyan al menos el 67% de las emisiones financiadas, ya sea por valor o por volumen de las carteras.

Asimismo, se identifican los siguientes tipos de objetivos:

Objetivos absolutos: Reducción total de las emisiones financiadas o facilitadas.

Objetivos de intensidad: Reducción de emisiones por unidad de capital invertido o prestado.

Objetivos de involucramiento (engagement):

Acciones orientadas a influir en las empresas de las carteras para que establezcan sus propios SBTs.

Objetivos net-zero: Actualmente se están desarrollando criterios más estrictos en el marco del Net-Zero Standard for Financial Institutions (en proceso).



6.2 La eliminación progresiva de los combustibles fósiles en SBTi

La SBTi enfatiza la transición hacia fuentes de energía renovable para la reducción de las emisiones de Alcance 2 (electricidad adquirida, calor, vapor y refrigeración). Se espera que las empresas logren un 100% de abastecimiento de electricidad renovable para 2030, utilizando mecanismos de abastecimiento activo de acuerdo con los Criterios de Calidad del Alcance 2 del GHG Protocol.

En cuanto al Alcance 1 (emisiones directas), la SBTi promueve la mejora de la eficiencia energética, la sustitución de los combustibles fósiles por alternativas bajas en carbono —siempre que estén justificadas y contabilizadas correctamente—, así como la inclusión de las emisiones de bioenergía en los inventarios y objetivos, exigiendo justificación sobre la sostenibilidad de estas fuentes. La eliminación progresiva de los combustibles fósiles constituye un eje central, en particular para las empresas vinculadas con su producción o distribución.

Actualmente, la SBTi no valida objetivos de empresas con participación directa en exploración, extracción, minería o producción de los combustibles fósiles, independientemente del porcentaje de ingresos que estas actividades representen. Tampoco valida objetivos de empresas que obtienen el 50% o más de sus ingresos de la venta, transmisión y distribución de los combustibles fósiles, o de la provisión de equipos o servicios a este sector.

Las empresas que venden, transmiten o distribuyen gas natural u otros productos derivados de los combustibles fósiles deben establecer objetivos de reducción de emisiones separados para el Alcance, categoría 11 (uso de productos vendidos). Dichos objetivos deben tener una ambición alineada con la meta de limitar el calentamiento global a 1,5 °C, sin importar la proporción que estas emisiones representen dentro del total de la empresa.

7 Conclusiones

Colombia ha establecido un compromiso claro con la reducción de emisiones de GEI, fijando una meta del 51 % para 2030 y la ambición de alcanzar la carbono neutralidad hacia mediados de siglo. Esta transición no implica una eliminación abrupta de los combustibles fósiles, sino un proceso progresiva y estratégico que responde a las realidades económicas y sociales del país, tal como se establece en la NDC y la E2050.

La eliminación progresiva de los combustibles fósiles se aborda, de manera explícita e implícita, en distintos sectores a través de la NDC y la Estrategia E2050 de Colombia, con un énfasis en el aumento de la participación de energías renovables, la mejora de la eficiencia energética y la promoción de la movilidad eléctrica.

A continuación, se presentan las conclusiones por sector:



Generales:

- Ninguno de los documentos analizados menciona explícitamente el término “eliminación progresiva de los combustibles fósiles”; sin embargo, algunas de las medidas propuestas contribuyen de manera positiva al avance de este proceso de transformación.
- Ambos documentos establecen un marco estratégico orientado a la transición energética, con énfasis en la descarbonización y la diversificación de la matriz energética.
- Las medidas propuestas no definen metas absolutas ni de intensidad respecto a la eliminación de los combustibles fósiles; es decir, no se especifica el tipo, la cantidad, las metas ni los horizontes temporales para su eliminación.
- La FFPO requiere un arreglo institucional eficaz que facilite su implementación. Aunque los análisis presentados se centran en los sectores ministeriales, es fundamental contar con un órgano rector que centralice y optimice la coordinación de los esfuerzos, aprovechando los espacios existentes de diálogo interministerial. La Comisión Intersectorial

de Cambio Climático (CICC) podría asumir este rol; no obstante, es necesario fortalecer su mandato para que no se limite a la planeación, sino que disponga de facultades vinculantes en la toma de decisiones estratégicas de esta naturaleza. En caso de considerar que no es apropiado, se deberá avanzar en la constitución de una instancia que pueda contar con las facultades en mención.

- Se requieren indicadores de transición energética justa que permitan evaluar el progreso y faciliten la toma de decisiones, tales como indicadores de intensidad energética, porcentaje de energías renovables sobre el total y la Base de Indicadores de Eficiencia Energética, entre otros.



Minas y Energía:

- Se propone modernizar el sector eléctrico, priorizando la expansión de energías renovables (solar, eólica y marina) como eje central de la matriz, acompañado de una reducción progresiva de la generación fósil tradicional.
- El gas natural se mantiene como combustible puente, aunque su participación disminuirá progresivamente; esta situación deberá reevaluarse y establecer metas más ambiciosas.
- Se plantea el cierre progresiva de plantas térmicas de carbón sin CCS entre 2030 y 2040, y de plantas de gas entre 2040 y 2050, condicionando su uso residual a la incorporación de tecnologías CCS. Se recomienda evitar depender excesivamente de estas tecnologías, ya que pueden generar lock-in tecnológico y aumentar la dependencia de los combustibles fósiles.
- Se resalta la necesidad de adaptar los marcos regulatorios para incentivar la transición, junto con el desarrollo de alternativas como biocombustibles avanzados, hidrógeno de bajas emisiones y combustibles sintéticos.
- Se promueve la diversificación energética mediante Fuentes Renovables No Convencionales (FERNC) y programas como el PROURE, orientados a impulsar la eficiencia en los subsectores eléctrico, de hidrocarburos y minería.

- Se incluyen medidas para transformar las Zonas No Interconectadas (ZNI) hacia modelos sostenibles, fomentar la autogeneración renovable y optimizar el despacho eléctrico para reducir emisiones.
- La gestión de emisiones fugitivas, aunque necesaria para mitigar GEI, puede favorecer la continuidad de la explotación y producción de los combustibles fósiles.
- Se fomenta el desarrollo de cadenas de valor para la recuperación de materiales estratégicos necesarios para la transición energética, tales como aleaciones, metales y minerales.



Vivienda:

- Reducción del consumo de energía en edificaciones, específicamente el de los combustibles fósiles como el gas natural. La inversión e implementación en tecnologías basadas en este combustible puede generar lock-in que resulta en la perpetuación del consumo de fósiles en al menos 20 años.
- Se promueve la construcción de viviendas sostenibles con base en mejores prácticas en los hogares para el uso eficiente de energía.
- Determinación de lineamientos para el diseño y construcción de edificaciones que logren reducciones en el consumo energético y de gas natural. Esto se busca mediante la actualización e implementación de la Resolución 549 de 2015 (o la que la remplace).
- Se plantea la reducción del consumo de gas natural y energía eléctrica en vivienda nueva (sin incluir VIS y VIP) y en edificaciones nuevas diferentes a vivienda.
- Desarrollo de estándares técnicos para la incorporación de mayores cantidades de materiales reciclados escalonada en el tiempo en los procesos construcciones de todo tipo de edificaciones.
- Se plantea la implementación de mecanismos de trazabilidad digital para promover una mayor transparencia en los procesos constructivos e implementación de medidas de construcción sostenible.



Agricultura:

- Las medidas planteadas en ambos documentos se enfocan en procesos puntuales y abordan de manera limitada las cadenas de valor de los sistemas intervenidos. Se recomienda adoptar un enfoque de agrosistemas alimentarios que permita una aproximación integral, facilitando la identificación de medidas necesarias y posibles sinergias con otras acciones.
- Se promueve la intensificación sostenible del sector agropecuario y el papel de los biocombustibles de segunda y tercera generación.
- No se aborda explícitamente la eliminación del uso de los combustibles fósiles en las actividades agrícolas directas. Es necesario identificar estos procesos y sus implicaciones en las diferentes cadenas de valor para definir vías de descarbonización adecuadas.
- Aunque se reconoce la importancia de la participación regional en mesas técnicas agroclimáticas y la provisión de información agroclimática a los productores, no se establece su relación directa con la eliminación progresiva de los combustibles fósiles.
- Las medidas de mitigación en sistemas silvopastoriles, pastoreo racional y uso eficiente de fertilizantes contribuyen efectivamente a la reducción de GEI, pero no incluyen acciones orientadas al consumo o disminución de demanda de los combustibles fósiles.
- No se identificaron medidas directas para la eliminación del uso de los combustibles fósiles en la producción agrícola; sin embargo, la promoción de la bioeconomía podría, a largo plazo, ofrecer alternativas en este sector.
- Se fomenta la incorporación de tecnologías sostenibles en la pesca industrial y a lo largo de toda su cadena de valor.



Comercio, Industria y Turismo:

- Reconversión tecnológica en los sectores intensivos en emisiones, como ladrilleras, cementeras y acerías.
- Fomento del desarrollo de empresas y negocios orientados a la bioeconomía, incluyendo la bioenergía.
- Promoción de proyectos de gestión de energía y eficiencia energética en la industria, con énfasis en el desarrollo integral de las ladrilleras, lo que puede reducir la dependencia de los combustibles fósiles en los hornos.
- Implementación de procesos de producción sostenible en el sector cementero, incluyendo eficiencia energética e incremento del coprocesamiento.
- Gestión de proyectos orientados a mejorar las operaciones logísticas y el manejo de productos en centros de abastecimiento, con impacto en la reducción de emisiones, mediante optimización de rutas y disminución del consumo de combustibles en el transporte de mercancías.
- Implementación de estrategias, acciones y proyectos de adaptación al cambio climático por parte de las empresas.
 - Desarrollo de nuevos modelos de negocio para el aprovechamiento de minerales estratégicos y encadenamientos industriales a través de iniciativas de economía circular.



Transporte:

- Se proyecta que la demanda de gasolina y diésel alcance su punto máximo en 2040, con el fin del ingreso de nuevos vehículos impulsados por estos combustibles.
- Impulsar la Movilidad Eléctrica (MoVE) mediante la incorporación de buses y taxis eléctricos, estableciendo metas más ambiciosas.
- Implementar la NAMA de Desarrollo Orientado al Transporte (NAMA DOTS), orientada a promover ciudades densas con menor dependencia del transporte

individual basado en combustibles fósiles y fomentar el uso del transporte público.

- Mejorar la eficiencia en el transporte de carga.
- Fomentar patrones sostenibles en el transporte público, privado y de carga.
- Implementar sistemas de transporte limpio, como cables aéreos.
- Promover el desarrollo de regulación para la operación aeronáutica, priorizando tecnologías más eficientes y con menor impacto ambiental.



Ambiente:

- El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible lidera la formulación de políticas y estrategias transversales relacionadas con el cambio climático, incluyendo la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- Desarrollar Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) para aumentar la absorción de GEI y conservar ecosistemas, complementando la necesidad de reducir la quema de los combustibles fósiles.
- Las estufas eficientes inicialmente planteadas en la NDC se basan en GLP y no incluyen opciones eléctricas. Se recomienda no perpetuar el uso de los combustibles fósiles y fomentar soluciones renovables.
- Los distritos térmicos no incorporan criterios o intenciones de priorización de fuentes renovables sobre aquellas basadas en combustibles fósiles, lo que podría incrementar su uso.



Hacienda:

- El impuesto al carbono (Ley 1819 de 2016, Reforma Tributaria Ley 2277 de 2022) es un instrumento fiscal diseñado para internalizar los costos de las emisiones de GEI, desincentivando de manera indirecta el uso de los combustibles fósiles.
- Redirigir los beneficios derivados del precio de los combustibles en zonas de frontera hacia medidas integrales de apoyo y fomento de la eficiencia energética y las energías limpias.
- Aunque la cobertura del impuesto es amplia, su valor sigue siendo bajo. Al no reflejar el costo social del carbono, permite que sectores intensivos en carbón, gas y otras cadenas de valor que utilizan combustibles fósiles no internalicen adecuadamente estos costos.



8 Referencias

1. Banco Mundial. (2023). Scaling Up to Phase Down: Financing Energy Transitions in the Power Sector. Obtenido de <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/d0c0c6a2-f331-4bb9-b9d1-638d1f039e7d/content>
2. BOGA. (2023). COP 28 call for action. Obtenido de Beyond Oil & Gas Alliance: <https://beyondoilandgasalliance.org/wp-content/uploads/2024/01/Beyond-Oil-and-Gas-Alliance-COP28-Call-to-Action.pdf>
3. BOGA. (2024). Beyond Oil & Gas Alliance. Obtenido de <https://beyondoilandgasalliance.org/>
4. BOGA. (2024). Why BOGA? Obtenido de Beyond Oil & Gas Alliance: <https://beyondoilandgasalliance.org/why-boga/>
5. CAN. (Noviembre de 2023). Position: The world needs fair, fast, full and funded fossil fuel phase-out. Obtenido de <https://climatenetwork.org/wp-content/uploads/2024/08/CAN-position-a-fair-fast-full-and-funded-fossil-phase-out-November-2023.pdf>
6. CAN, CMW, E3G, EEB, WWF, Global Citizen, Greenpeace, Transport & Environment. (30 de enero de 2024). Joint letter on fossil fuel phase-out. Obtenido de <https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/2024-01-30-joint-letter-on-fossil-fuel-phase-out.pdf>
7. CEPAL. (2024). Política Económica y Cambio Climático: Fijación de precios del carbono en América Latina y el Caribe. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/80499-politica-economica-cambio-climatico-fijacion-precios-carbono-america-latina>
8. FF-NPT. (2023). ¿Por qué estamos necesitando un tratado? Obtenido de <https://static1.squarespace.com/static/5dd3cc5b7fd99372fbb04561/t/648c340ba727837ab55444ec/1686909965077/GENERAL+BRIEFING+-+ESP+%23FossilFuelTreaty.pdf>
9. FF-NPT. (2024). Developing values and ideas for a fossil fuel non-proliferation treaty. Obtenido de <https://static1.squarespace.com/static/5dd3cc5b7fd99372fbb04561/t/6650de23f828d24677d889d7/1716575791473/Developing+Values+and+Ideals+for+a+Fossil+Fuel+Non-Proliferation+Treaty+Report.pdf>
10. FF-NPT. (2024). Nota de Síntesis para Responsables Políticos. Obtenido de <https://static1.squarespace.com/static/5dd3cc5b7fd99372fbb04561/t/65f43a08262342334685e146/1710504463355/Briefing+for+policymakers+-+ES+-+Updated+Nov+23+%40FFT.pdf>
11. FMI. (2023). Fossil fuel subsidies. Obtenido de Climate change: <https://www.imf.org/en/Topics/climate-change/energy-subsidies>
12. Fragkos, P., van de Ven, D. - J., Horowitz, R., & Zisarou, E. (2024). Analysing the Transformative Changes of Nationally Determined Contributions and Long-Term Targets. Climate, 12 (6), 87. doi: <https://doi.org/10.3390/cli12060087>
13. Hauenstein, C., Braunger, I., Krumm, A., & Oei, P. (2023). Overcoming political stalemates: The German stakeholder commission on phasing out coal. Obtenido de Energy Research & Social Science: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103203>
14. IEA. (2019). The Role of Gas in Today's Energy Transitions. Obtenido de <https://iea.blob.core.windows.net/assets/cc35f20f-7a94-44dc-a750-41c117517e93/TheRoleofGas.pdf>
15. IEA. (2023). Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach (2023 Update). Obtenido de <https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-a-global-pathway-to-keep-the-15-0c-goal-in-reach>
16. IISD. (Junio de 2024). How the Transition Away From Fossil Fuel Production Can Be. Obtenido de

- <https://www.iisd.org/system/files/2024-06/fossil-fuel-transition-new-climate-commitments.pdf>
17. IISD. (Junio de 2024). How the transition Away from Fossil Fuel production can be included in New Climate Commitments and Plans. Obtenido de <https://www.iisd.org/system/files/2024-06/fossil-fuel-transition-new-climate-commitments.pdf>
 18. IISD. (Mayo de 2024). Transitioning Away From Oil and Gas: A production phase-out primer. Obtenido de <https://www.iisd.org/system/files/2024-05/transitioning-away-from-oil-gas.pdf>
 19. IRENA. (2023). World Energy Transitions Outlook 2023:Executive summary. Obtenido de World Energy Transitions Outlook 2023: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Jun/IRENA_World_energy_transitions_outlook_summary_2023.pdf
 20. IRENA Coalition for Action. (2024). 100% renewable energy scenarios: Supporting ambitious policy targets. Obtenido de https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Mar/IRENA_Coalition_100_RE_scenarios_2024.pdf
 21. MinAmbiente. (Agosto de 2024). Metodología para la postulación de los compromisos en la actualización NDC 3.0. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2024/10/METODOLOGIA-DE-ACTUALIZACION.pdf>
 22. NDC 3.0 Navigator. (2024). NDC 3.0 Navigator - Reflect. Obtenido de <https://ndcnavigator.org/reflect/>
 23. OLADE. (2023). Panorama Energético de América Latina y el Caribe. Obtenido de <https://www.olade.org/wp-content/uploads/2023/12/PANORAMA-2023.pdf>
 24. PPCA. (2022). PPCA Declaration. Obtenido de PPCA: Our work: https://poweringpastcoal.org/wp-content/uploads/PPCA-Declaration_Text_ES.pdf
 25. PPCA. (2022). Private Finance Declaration. Obtenido de PPCA: Strands of Work: <https://poweringpastcoal.org/strands-of-work/private-finance/>
 26. SBTi. (2024). Getting Started Guide. Obtenido de <https://sciencebasedtargets.org/resources/files/Getting-Started-Guide.pdf>
 27. Thois Madsen, P., Severin Hansen, D., Sperling, K., & Houeland, C. (2023). Abandoning fossil fuel production: What can be learned from the Danish phase-out of oil and gas? Obtenido de Energy Research & Social Scienc: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103211>
 28. UN. (Septiembre de 2024). Pact for the Future, Global Digital Compact and Declaration on Future Generations. Obtenido de Summit of the Future: Outcome documents: <https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/sotf-the-pact-for-the-future.pdf>
 29. UNFCCC. (13 de diciembre de 2023). Outcome of the First Global stocktake. Obtenido de COP28: Reports and Decisions.
 30. UNFCCC. (2024). COP28 agreement signals “Beginning of the end” of the fossil fuel era. Obtenido de <https://unfccc.int/news/cop28-agreement-signals-beginning-of-the-end-of-the-fossil-fuel-era>
 31. We Mean Business. (Septiembre de 2023). Principles for Global Fossil Fuel Phase-Out: Guidance for fossil fuel suppliers, users, investors and national governments to keep 1.5°C within reach. Obtenido de https://www.wemeanbusinesscoalition.org/wp-content/uploads/2023/09/Fossil-to-Clean-Principles-for-Global-Fossil-Fuel-Phase-out_FINAL.pdf
 32. WRI. (2023). Fossil fuel subsidy reform. Obtenido de Paying for the Paris Agreement: Aligning Public Finance: <https://www.wri.org/paying-for-paris/aligning-public-finance#>
 33. WWF. (Mayo de 2021). The transition away from Oil & Gas: A WWF network policy position. Obtenido de https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf_policy_position_the_transition_away_from_oil_gas.pdf
 34. WWF. (Noviembre de 2023). Global Energy Policy Framework. Obtenido de https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf-global-energy-policy-framework_1.pdf



@wwf_colombia



@wwfcolombia



@wwfcolombia

www.wwf.org.co/