

**REPORTE
TCFD
ECOPETROL**

2021



TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1 Gobernanza



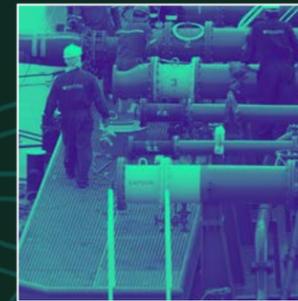
Carta Presidencia	04
1.1 Supervisión de la Junta Directiva sobre los riesgos y oportunidades relacionados con el clima	07
Perfil de los miembros de la Junta Directiva	07
Comités de la Junta Directiva	08
1.2 La función de la Administración en la evaluación y gestión de los riesgos y oportunidades relacionados con el clima	12
Formación en asuntos relacionados con el cambio climático	16
Compensación variable y estructura de incentivos que responden a los objetivos relacionados con el clima	17

Capítulo 2 Estrategia



Asignación de capital en iniciativas y proyectos enfocados en SosTECnibilidad y criterios de inversión	26
Plan de inversiones 2022-2024	26
Lineamientos de inversión en SosTECnibilidad® y Transición energética	27
2.1 Riesgos y oportunidades relacionados con el clima	28
Riesgos Físicos	29
Riesgos de Transición	30
Oportunidades asociadas al cambio climático	33
2.2 Impacto de los riesgos y oportunidades relacionados con el clima en los negocios, la estrategia y la planificación financiera de la organización	38
2.3 Análisis de escenarios	40

Capítulo 3 Gestión de Riesgos



3.1 Sistema de Gestión Integrado de Riesgos	43
3.2 Inclusión de los riesgos relacionados con el clima en el mapa de riesgos empresariales	44
3.3 Alineación de los riesgos empresariales con los asuntos ASG (Ambientales, Sociales y de Gobernanza) y el pilar General Valor con SosTECnibilidad® de la Estrategia 2040	48

Capítulo 4 Métricas y Metas



4.1 Metas relacionadas con el clima	51
4.2 Métricas para evaluar los riesgos y oportunidades relacionados con el clima	54
Métricas asociadas a emisiones de GEI	54
Otras métricas ambientales	56

Capítulo 5 Tabla de contenido TCFD



Glosario	62
----------	----



Por segundo año consecutivo, el Grupo Ecopetrol presenta sus avances en la comprensión de los riesgos y oportunidades asociados al cambio climático, alineado con las recomendaciones del Grupo de Trabajo sobre Divulgación Financiera Relacionada con el Clima (TCFD por sus siglas en inglés).

Este reporte presenta los avances en materia de descarbonización, los mecanismos a través de los cuales la Junta Directiva da lineamientos y supervisa los asuntos de SOSTECnibilidad® y responsabilidad corporativa, incluidos aquellos relacionados con el clima. Adicionalmente, contiene una descripción detallada del pilar “Generar Valor con SOSTECnibilidad®” de la Estrategia 2040, los procesos para identificar y gestionar riesgos y oportunidades derivados del cambio climático, y las métricas que la Compañía utiliza para hacer seguimiento y monitoreo de estos.

En febrero de 2022 lanzamos la Estrategia a 2040 “Energía que Transforma”, fortaleciendo el liderazgo que tiene el Grupo Ecopetrol en Colombia y en la región, la cual integra nuestros principios culturales, el propósito superior, la hoja de ruta de transición energética, y el portafolio de largo plazo para la Compañía. Esta Estrategia nos permitirá consolidarnos como una organización ágil y dinámica que se adapta de manera oportuna a los cambios que enfrenta la industria energética, los desafíos de un mundo que avanza en la generación y uso de energías limpias, transitando un camino de oportunidades de crecimiento y liderazgo en el continente americano.

El Grupo Ecopetrol busca continuar creciendo y generando valor en sus tres líneas de negocio: hidrocarburos, soluciones de bajas emisiones y transmisión y vías. Esto se logrará a través de la

maximización del valor y la competitividad del negocio de hidrocarburos, así como asegurando la diversificación de nuestro portafolio con el crecimiento de los negocios de bajas emisiones, el cual incorpora, hidrógeno, Captura, Uso y Secuestro de Carbono (CCUS) y proyectos de Soluciones Naturales del Clima entre otros. Mantenemos nuestro compromiso con la SOSTECnibilidad® y la descarbonización, teniendo la tecnología como eje central de nuestras actividades y apalancados en conocimiento de vanguardia.

Entendemos los retos a los que se enfrenta el Grupo Ecopetrol y por eso decidimos consolidarnos como un Grupo integrado de energía líder en Latinoamérica, competitivo en el negocio tradicional y a la vanguardia en la transición energética para hacer frente al cambio climático. La adquisición del 51.4% de las acciones de Interconexión Eléctrica S.A. ESP (ISA), contribuyó a la materialización de esa ambición e impulsa el crecimiento en Colombia y en la región, abriendo el camino hacia la electrificación con un negocio de bajas emisiones y con aportes significativos en la ruta de la descarbonización.

Ratificamos nuestro compromiso con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Nuestra participación en la COP26 en Glasgow nos permitió seguir posicionando los esfuerzos de Grupo Ecopetrol en la mitigación del cambio climático y la descarbonización de nuestras operaciones y conocer de primera mano las expectativas globales, incorporando dichos objetivos en nuestra estrategia. Seguimos avanzado de forma rigurosa y organizada en nuestra ambiciosa meta de lograr cero emisiones netas de carbono en 2050 (alcance 1 y 2) a través de un plan de descarbonización que incluye acciones operativas, reducción de emisiones fugitivas y venteos, disminución de quemados de gas en teas y la incorporación de proyectos de energías renovables, entre otros.

Queremos que nuestros grupos de interés conozcan sobre nuestra gestión y los esfuerzos que el Grupo Ecopetrol hace para minimizar los impactos y maximizar el valor compartido derivado de nuestras operaciones. En este sentido, continuamos robusteciendo el ecosistema de reportes de información de SOSTECnibilidad®, en línea con los estándares internacionales y con las mejores prácticas de mercado.

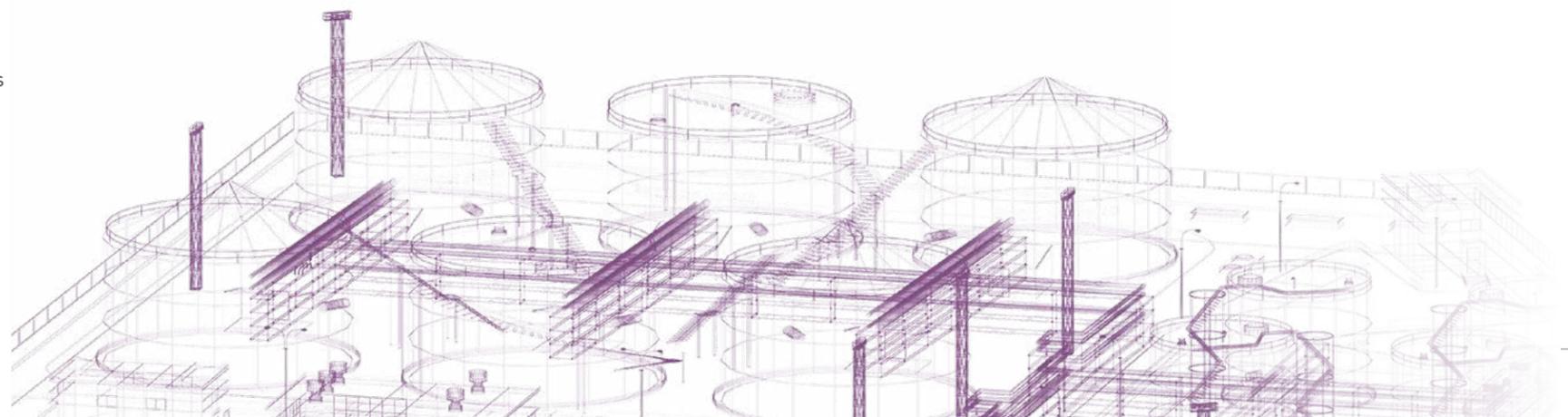
Con el fin de comunicar con transparencia y rigor, seguimos los lineamientos de la Iniciativa de Reporte Global (GRI, por sus siglas en inglés) en la construcción del Reporte Integrado

de Gestión Sostenible, así como del Consejo de Normas de Contabilidad de la Sostenibilidad (SASB, por sus siglas en inglés). Participamos de manera voluntaria en estándares internacionales de reporte como el Índice de Sostenibilidad Dow Jones (DJSI, por sus siglas en inglés), las Métricas del Capitalismo de los Grupos de Interés del Foro Económico Mundial (MSC-WEF por sus siglas en inglés), y CDP Clima y CDP Agua.

A lo largo del documento se hace referencia a otros sistemas de reporte complementarios para un mejor entendimiento de este informe, tales como el Reporte Integrado de Gestión Sostenible, el Reporte 20-F presentado a la *Securities and Exchange Commission* (SEC) de Estados Unidos, el Informe de Gobierno Corporativo y SASB, entre otros.

La nueva realidad social y económica, además de los desafíos que impone la lucha contra el cambio climático, son elementos propulsores para afianzar nuestro compromiso con el país y con la transición energética. Continuaremos trabajando enfocados en generar valor para nuestros grupos de interés, aprovechando las oportunidades que se alineen con nuestra estrategia al 2040, a través de avances organizados y decisivos en nuestro plan de descarbonización, en el marco de la seguridad energética de nuestro país y las regiones en las que operamos como Grupo.

Felipe Bayón
Presidente Ecopetrol S.A.



01 GOBERNANZA

El Grupo Ecopetrol cuenta con un sólido modelo de gobierno corporativo, a partir del cual se implementan prácticas de transparencia, gobernabilidad y control. Durante 2021, éste sirvió de base para la actualización de la estrategia del Grupo para enfrentar retos actuales y futuros asociados al cambio climático, la descarbonización y los acelerados avances en tecnología e innovación. Esta estrategia fue presentada a los mercados en febrero de 2022.

1.1 Supervisión de la Junta Directiva sobre los riesgos y oportunidades relacionados con el clima.

La Junta Directiva (la "Junta") define y supervisa la estrategia de Ecopetrol S.A. y su grupo de empresas (Grupo Ecopetrol), en la que se revisan y abordan permanentemente los asuntos relacionados con el pilar de SosTECnibilidad® de la Estrategia Corporativa 2040, que incluye entre otros, el cambio climático y la transición energética.

La Junta es responsable de orientar la Compañía en la determinación de sus asuntos estratégicos, con el objetivo de crear valor en el largo plazo. Por esta razón, en diciembre de 2021, la Junta aprobó la **Estrategia 2040 "Energía que transforma"** siendo la primera vez que la Compañía define una estrategia a más de 10 años. Esta nueva estrategia busca generar crecimiento con la transición energética a través de la maximización del valor a los diferentes grupos de interés, la competitividad de los negocios de petróleo y acelerar la diversificación del portafolio, a la vez que genera valor con SosTECnibilidad®, asegurando la descarbonización de las operaciones y apalancándose en la tecnología, innovación y talento humano para entregar retornos competitivos. En el capítulo de Estrategia de este mismo informe se profundizará esta información.

Por otro lado, durante más de dos (2) años, el Grupo Ecopetrol evaluó, estructuró y ejecutó la adquisición del 51.4% de Interconexión Eléctrica S.A. ESP (ISA), el grupo de transmisión de energía más importante de Latinoamérica. El 20 de agosto de 2021 culminó de manera exitosa dicha transacción, posicionando al Grupo Ecopetrol como líder en la transición

energética y la descarbonización en la región, diversificando su operación hacia negocios de bajas emisiones esenciales para el aumento de la electrificación. El racional de la inversión está soportado en la creciente demanda de energía y en la incorporación de fuentes renovables en la matriz energética. Para más información sobre esta adquisición remitirse al **Reporte Anual 20-F** (sección *Related Party and Intercompany Transactions: ISA Acquisition* págs. 96-97).

Perfil de los miembros de la Junta Directiva

Los miembros de la Junta Directiva cuentan con diversas habilidades, experiencia y sólidas cualidades empresariales. Durante el 2021, la Junta implementó su **Política de Sucesión** y su **Matriz de Competencias y Experiencia** con el fin de determinar los requisitos para el desempeño de sus funciones, clasificados en básicos y complementarios. Dentro de los requisitos complementarios relacionados con cambio climático, se destacan:

- (i) **Salud, seguridad y/o medio ambiente: 6 miembros de la junta**
- (ii) **Industria energética y/o Transición energética: 4 miembros de la junta**
- (iii) **Sostenibilidad: 6 miembros de la junta**
- (iv) **Tecnología y/o Innovación: 6 miembros de la junta**

Para más información sobre los miembros de la Junta y sus capacidades remitirse al **Informe Anual de Gobierno Corporativo 2021** (capítulo *Funcionamiento de la Junta Directiva y sus Comités* págs. 24-34) y al portal web de **Junta Directiva**.

La Junta fortalece recurrentemente sus conocimientos y experiencia en materia de cambio climático, por ejemplo, el Presidente de la Junta Directiva participó en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26) celebrada en Glasgow, la cual reunió a líderes mundiales de todos los sectores. Allí se trataron asuntos relacionados con la contribución del país al objetivo global de reducir las emisiones al 2050, incluyendo las emisiones de metano, la necesidad de apoyar medidas de adaptación para proteger a las comunidades y hábitats naturales y la movilización de recursos para el financiamiento climático. En este contexto, el Grupo Ecopetrol presentó su progreso en la gestión del cambio climático como aporte a las metas nacionales y generó alianzas colaborativas para contribuir a la consecución de los objetivos del Acuerdo de París.

Comités de la Junta Directiva

Durante 2021, las intervenciones y presentaciones realizadas en los diferentes comités y Junta Directiva abordaron temáticas generales y retos asociados a la estrategia del Grupo Ecopetrol de cara al cambio climático y la transición energética, como se presenta a continuación:

- (i) El **Comité de Auditoría y Riesgos** supervisa los riesgos empresariales, incluidos asuntos relacionados con SosTECnibilidad® y el Mapa de Riesgos Empresariales, que incorpora el riesgo asociado a cambio climático y agua. Adicionalmente, durante el 2021 revisó la financiación de la estrategia de transición energética (14 sesiones en 2021).
- (ii) El **Comité de Gobierno Corporativo y Sostenibilidad** apoya el análisis y la toma de decisiones relacionadas con el pilar “Generar Valor con SosTECnibilidad®” de la Estrategia 2040, en 2021 revisó las tendencias en asuntos tecnológicos, ambientales, sociales y de gobernanza (TESG por sus siglas en inglés) en la industria, así como, asuntos de responsabilidad corporativa, derechos humanos y de gobierno corporativo (7 sesiones en 2021).

- (iii) El **Comité de salud, seguridad y medio ambiente (HSE)** es responsable de orientar, en adición a los temas de salud y seguridad industrial y de procesos, la estrategia ambiental, incluyendo cambio climático y gestión del agua. En 2021 analizó la Hoja de Ruta Cero Emisiones Netas y los avances en economía circular (3 sesiones en 2021).
- (iv) El **Comité de Tecnología e Innovación** en 2021 revisó asuntos relacionados con SosTECnibilidad® y analizó los componentes tecnológicos que contribuirán a la generación de valor de largo plazo para que las operaciones sean cada vez más responsables, seguras y eficientes, en armonía con el medio ambiente (3 sesiones en 2021).
- (v) El **Comité de Negocios** revisa el perfil de emisiones de cada proyecto, así como oportunidades de negocios y gestión de riesgos e inversiones. Durante 2021 analizó en sesión conjunta con otros Comités, la Hoja de Ruta Cero Emisiones Netas, la Diversificación de los Negocios de Bajas Emisiones, entre otros (17 sesiones en 2021).

- (vi) El **Comité de Compensación, Nominación y Cultura** revisa y aprueba los temas relacionados con compensación variable (CV), esto incluye el Tablero Balanceado de Gestión del Grupo Ecopetrol (TBG) y los Planes de Incentivos a Largo Plazo (ILP). En 2021 el comité supervisó el desempeño de los TBG 2020-2022 y 2021-2023 y con la Junta Directiva aprobaron el TBG 2022-2024 (8 sesiones en 2021). Para más información sobre la CV y estructura de incentivos que responden a los objetivos relacionados con el clima ver sección *Compensación Variable* de este informe.
- (vii) El **Comité Especial** se creó el 25 de marzo de 2021 como un órgano de apoyo de carácter temporal, en el marco de la potencial transacción que permitiría al Grupo adquirir participación accionaria del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP) en ISA, para evaluar la valoración de ISA, el rango de precios y/o el precio de la potencial transacción y realizar las respectivas recomendaciones a la Junta Directiva. Sesionó por última vez el 5 de agosto de 2021 (8 sesiones ordinarias y 14 sesiones informales en 2021). La Junta Directiva y sus otros comités de apoyo, también analizaron desde diferentes ámbitos esta adquisición en varias sesiones: una vez en el Comité de Gobierno Corporativo y Sostenibilidad, dos veces en el Comité de Auditoría y Riesgos, 10 veces en el Comité de Negocios y 15 veces en la Junta Directiva.



Para más información sobre la Junta Directiva y sus Comités remitirse al **Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2021** (capítulo *Gobernanza* págs. 132-149) y el **Reporte Anual 20-F** (sección *Governance* págs. 205- 213).

A continuación, se resumen los principales temas relacionados con cambio climático discutidos por la Junta durante el 2021 y el primer semestre de 2022 (ver Figura 1):

Figura 01. Principales temas relacionados con el cambio climático tratados por la Junta Directiva

Línea de tiempo

Diciembre 2020

La Junta Directiva aprobó los objetivos del TBG 2021-2023, y asignó un peso del 55% a las métricas de SosTECnibilidad® e incorporó el indicador de reutilización de agua.

Marzo 2021

La Junta Directiva analizó la Hoja de Ruta Cero Emisiones Netas, la Diversificación de los Negocios Sostenibles y la Hoja de Ruta de la Transición Energética.

Mayo 2021

La Junta Directiva aprobó el ILP (incentivos de largo plazo) para la vigencia 2021-2023 que incluye objetivos relacionados con la transición energética.

Agosto 2021

El 20 de agosto de 2021 culminó la adquisición del 51.4% de las acciones de manera exitosa, con el cumplimiento de las condiciones de cierre del contrato interadministrativo suscrito entre Ecopetrol y la Nación.

La Junta Directiva analizó el contexto del entorno de la industria de energía y Oil & Gas a nivel global, así como el marco y pilares de la Estrategia 2020+ y los avances en la propuesta de la Estrategia del Grupo Ecopetrol 2021-2040 que incluía aspectos relacionados con hidrógeno, SNC y agua.

Diciembre 2021

La Junta Directiva aprobó:

La Estrategia 2040 “Energía que transforma” y el Plan Financiero y de Inversiones 2022-2024 y asignó recursos para el desarrollo de la Estrategia de SosTECnibilidad®.

La modificación y el fortalecimiento de la meta de reducción de GEI para el ILP 2021-2023.

El ILP para la vigencia 2022-2024 que incluye objetivos relacionados con la transición energética.

Octubre 2021

La Junta Directiva actualizó el Mapa de Riesgos Empresariales y mantuvo el riesgo relacionado con “Inadecuada Gestión del Cambio Climático y Agua” y los “Incidentes de interrupción operativa por causas del entorno”.

Julio 2022

La Junta Directiva analizó los resultados del proceso de selección de aliados para el desarrollo del Plan Estratégico de Hidrógeno de bajo carbono del Grupo Ecopetrol.

Enero 2021

La Junta Directiva analizó la Hoja de Ruta Cero Emisiones Netas, (como se referenció en la página anterior)

Abril 2021

La Junta Directiva revisó los avances del Plan de Tecnología e Innovación que incluye iniciativas asociadas a la gestión integral del agua, entre otros.

Junio 2021

La Junta Directiva aprobó los instrumentos de financiación de la estrategia de transición energética.

La Junta Directiva analizó las tendencias TSEG en la industria y la estrategia de SosTECnibilidad® del Grupo Ecopetrol.

Julio 2021

La Junta Directiva analizó el desempeño HSE para el primer semestre del 2021 (incluido medio ambiente).

La Junta Directiva autorizó la presentación de una oferta vinculante al Ministerio de Hacienda y Crédito Público para adquirir el 51.4% de las acciones en circulación de ISA.

Noviembre 2021

La Junta Directiva analizó los avances en materia de economía circular.

La Junta Directiva analizó el Plan estratégico de Hidrógeno Bajo en Carbono.

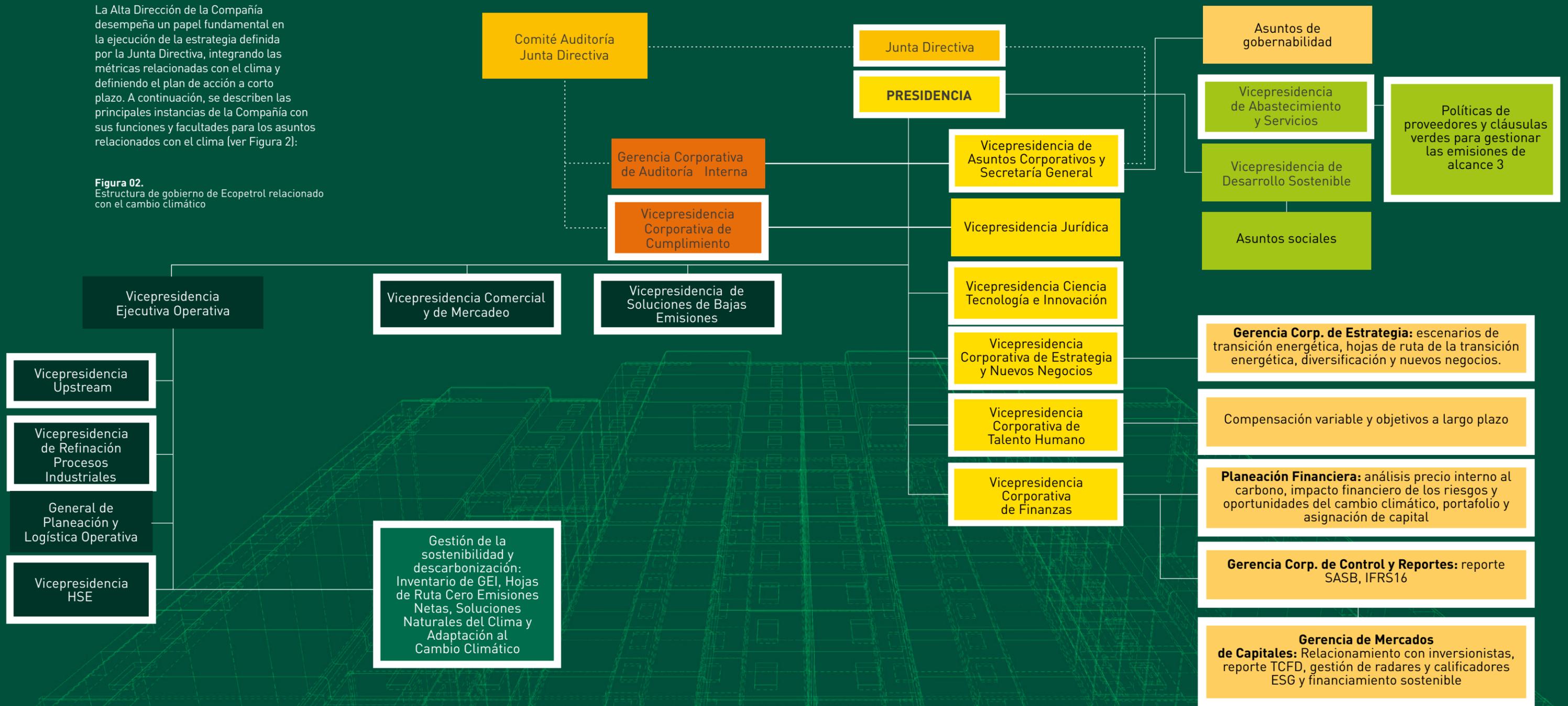
Marzo 2022

La Junta Directiva analizó la Hoja de Ruta del Agua Neutralidad.

1.2 La función de la administración en la evaluación y gestión de los riesgos y oportunidades relacionados con el clima.

La Alta Dirección de la Compañía desempeña un papel fundamental en la ejecución de la estrategia definida por la Junta Directiva, integrando las métricas relacionadas con el clima y definiendo el plan de acción a corto plazo. A continuación, se describen las principales instancias de la Compañía con sus funciones y facultades para los asuntos relacionados con el clima (ver Figura 2):

Figura 02. Estructura de gobierno de Ecopetrol relacionado con el cambio climático



Presidencia (CEO)

El Presidente de la Compañía es el encargado de dirigir y administrar la Compañía y quien coordina la ejecución de la estrategia corporativa y todas las operaciones y actividades comprendidas dentro del objeto social, incluyendo los asuntos relacionados con el cambio climático. Es responsable del Tablero Balanceado de Gestión de la Compañía y de comunicar los avances a la Junta.

Comité Ejecutivo (ExCo)

El Comité Ejecutivo está integrado por nueve (9) altos directivos de la Compañía, y cuenta con la participación de roles corporativos claves. Se encarga de apoyar al Presidente en el seguimiento y aprobación de asuntos estratégicos, incluyendo los temas relacionados con las metas, objetivos e iniciativas de negocio que son transversales a más de uno de los segmentos del Grupo Ecopetrol, relacionados con cambio climático y el plan de descarbonización.

Por otra parte, dentro de las funciones del ExCo está conocer y hacer seguimiento a los riesgos empresariales. En este marco, la Vicepresidencia de Cumplimiento (VCU) presenta periódicamente todos los riesgos empresariales, los cuales, son revisados de manera general por el ExCo.



Alta Dirección

A continuación, se presenta en mayor detalle las funciones desarrolladas por las vicepresidencias con mayor incidencia en la gestión del cambio climático:

- **Vicepresidencia Ejecutiva Operativa:** dirige las operaciones de la Compañía, la ejecución de las iniciativas relacionadas con la Plan de Descarbonización y la implementación de la Hoja de Ruta de Cero Emisiones Netas para el negocio de hidrocarburos, así como los objetivos de mejora de la calidad de los combustibles.
- **Vicepresidencia de Soluciones de Bajas Emisiones (antes Vicepresidencia de Gas):** la transformación de esta vicepresidencia responde a la nueva Estrategia 2040 del Grupo con la que prevé continuar su crecimiento y liderar la transición energética en Colombia y el continente. Integra las áreas de gas, biogás, gas licuado de petróleo (GLP), energía, renovables, hidrógeno y captura, almacenamiento y uso de carbono (CCUS por sus siglas en inglés) y lidera el desarrollo de la transición energética de la Compañía.
- **Vicepresidencia de Estrategia Corporativa y Nuevos Negocios:** diseña la estrategia relacionada con la transición energética, que incluye el desarrollo de oportunidades de bajas emisiones, proporciona análisis y define los escenarios de la transición energética.
- **Vicepresidencia de HSE:** dirige y gestiona la definición e implementación de la estrategia ambiental, la seguridad industrial, la seguridad de procesos, salud integral y ocupacional, a partir del uso de sistemas de manejo, estándares, buenas prácticas y evaluaciones de HSE que permiten evaluar su desempeño e identificar brechas y formular planes de intervención.

Bajo esta vicepresidencia está la **Gerencia de Sostenibilidad y Descarbonización**, encargada de orientar los asuntos de cambio climático, economía circular y biodiversidad. Específicamente en cambio climático, lidera la implementación del Plan de Descarbonización, define las metas de reducción y compensación de emisiones, realiza los análisis y el seguimiento correspondiente para el cumplimiento de las metas, administra el Sistema de Gestión de Emisiones Atmosféricas (SIGEA), define los lineamientos para la gestión de la compensación de emisiones y establece las acciones de adaptación al cambio climático para reducir la vulnerabilidad y gestionar los riesgos asociados al clima.

La estructura organizacional de Grupo Ecopetrol contempla otras vicepresidencias que también desempeñan un papel clave en la gestión del cambio climático:

- **Vicepresidencia de Asuntos Corporativos y Secretaría General:** dirige el Gobierno Corporativo de la Compañía, incluyendo la actuación como secretaria corporativa de la Junta Directiva y sus comités. Así mismo, asegura la gobernanza de los informes (incluidos el RIGS, el DJSI y CDP Cambio Climático y agua, entre otros), el seguimiento y análisis del pilar "Generar Valor con SosTECnibilidad®" de la Estrategia 2040 y de las hojas de ruta de los elementos materiales.
- **Vicepresidencia Corporativa de Cumplimiento:** responde por el Sistema de Gestión Integrado de Riesgos y la gestión de los riesgos empresariales incluyendo los riesgos asociados al cambio climático y la transición energética.
- **Vicepresidencia Corporativa de Finanzas:** lidera la implementación y análisis del precio interno al carbono, gestión del portafolio y asignación de capital. Evalúa y analiza el impacto financiero de los riesgos y oportunidades relacionadas con el clima y alternativas de financiamiento sostenible. Así mismo, lidera el relacionamiento con inversionistas como *Climate Action 100+* y *Net Zero Asset Managers Initiative*, con calificadoras de riesgo y con radares ambientales, sociales y de gobernanza, ESG (ej: MSCI, Sustainalytics, entre otros). Es responsable de la coordinación y publicación de los reportes TCFD y SASB.
- **Vicepresidencia Upstream (antes Vicepresidencia de Desarrollo y Producción):** lidera la implementación de proyectos en descarbonización y acciones de adaptación al cambio climático, para las operaciones de Exploración y Producción.
- **Vicepresidencia de Comercialización y Marketing:** participa en el proceso de estimación de las emisiones de GEI de operaciones de hidrocarburos hasta su comercialización y realiza la gestión para la adquisición de créditos de carbono para abastecer la demanda interna del Grupo Ecopetrol y poder compensar las emisiones asociadas a algunos productos comercializados por la Compañía.
- **Vicepresidencia de Refinación y Procesos Industriales:** responde por la identificación, evaluación e implementación de iniciativas alineadas con la estrategia de transición energética, descarbonización y gestión integral del agua de la Compañía.
- **Vicepresidencia de Ciencia, Tecnología e Innovación:** lidera la transformación tecnológica y digital para apalancar el pilar de SosTECnibilidad® de la Estrategia Corporativa, así como la descarbonización y transición energética.

Formación en asuntos relacionados con el cambio climático

Desde la Vicepresidencia de Talento Humano (VTH) se disponen los contenidos requeridos dentro de la estrategia de la Vicepresidencia de HSE y de la Vicepresidencia de Soluciones de Bajas Emisiones para formar a los líderes del Grupo Ecopetrol en los conceptos básicos sobre cambio climático, economía circular, transición energética y descarbonización.

En 2021, continuaron las capacitaciones y entrenamientos en temas relacionados con cambio climático, transición energética, eficiencia energética, gestión del agua, estrategia y entorno, con el fin de promover acciones de mejoramiento operativo para reducir el uso de recursos y mitigar el impacto al medio ambiente que genera la actividad desarrollada por la Compañía. En 2021 y lo corrido del 2022 se completaron 5,036 horas de formación a líderes del Grupo Ecopetrol en los asuntos antes mencionados.

EL GRUPO ECOPETROL HA PRIORIZADO LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA (INCLUYENDO ESPECIALIDADES COMO DESCARBONIZACIÓN, EFICIENCIA ENERGÉTICA, ECONOMÍA CIRCULAR, ENERGÍAS RENOVABLES Y CALIDAD DE COMBUSTIBLES) DENTRO DE LAS HABILIDADES TRANSVERSALES PARA DESARROLLAR Y FORTALECER AL 2040 DENTRO DE SU FUERZA LABORAL.

A la fecha,

2,426

trabajadores del Grupo

han completado la formación en transición energética con el Instituto Francés del Petróleo – IFP School y

306

trabajadores

en alguna de las especialidades anteriormente mencionadas; asimismo, en el mes de mayo del 2022 fueron seleccionados

13

trabajadores

para realizar estudios de maestría en programas de transición energética.

De igual manera, el Grupo hace parte del Programa Nacional de Carbono Neutralidad (PNCN), uno de los pilares de la Estrategia Colombia Carbono Neutralidad (ECCN) liderada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que busca dinamizar, fortalecer y



visibilizar la gestión de las emisiones de GEI en las organizaciones públicas y privadas de Colombia. El programa brinda orientación en la medición y gestión de emisiones de GEI y alineación de las metas climáticas del país a 2030 y 2050, mediante sesiones de formación para integrar la cultura de sostenibilidad al modelo económico y operativo. En 2021, el Grupo Ecopetrol participó en el programa de formación que vinculó a las organizaciones que cuentan con objetivos de reducción de GEI y buscan fortalecer sus capacidades para incorporar el concepto de carbono neutralidad en las actividades de la empresa. La duración total del programa fue de 20 horas distribuidas en ocho (8) sesiones.

Compensación variable y estructura de incentivos que responden a los objetivos relacionados con el clima

La Compañía dentro de su esquema de compensación cuenta con dos (2) componentes asociados al logro de resultados empresariales:

(i) Compensación variable de corto plazo (CV): se remunera en función de los resultados de la Compañía y el desempeño individual y alinea a los empleados con los objetivos empresariales anuales definidos en el TBG. Cada año al finalizar la vigencia se calcula la CV de cada trabajador partiendo de su meta individual que corresponde a un porcentaje de su salario anual.

El modelo esquemático de la CV de corto plazo es el siguiente (ver Figura 3).

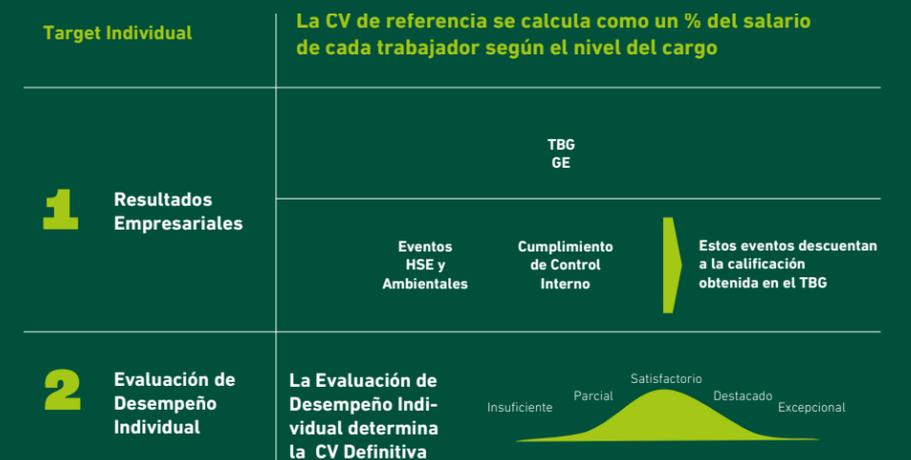


Figura 03. Modelo de compensación variable de corto plazo del Grupo Ecopetrol

Para el año 2021, el TBG del Grupo Ecopetrol integró los temas relevantes del Plan de Negocios, los principales retos estratégicos y la declaración cultural, priorizados así:

Competitividad Financiera
(45%),

Transición Energética
(30%),

SosTECnibilidad® (Adaptación)
(15%) y

Primero la vida – HSE
(10%).

El frente de transición energética incluyó objetivos relacionados con: la reducción acumulada de emisiones del Grupo Ecopetrol en términos de CO₂e (CO₂, CH₄, N₂O);

en 2021 Ecopetrol redujo
293,594
toneladas de CO₂e,

superando en un 25% la meta establecida para el año (ver sección de Métricas y Metas de este reporte para mayor detalle sobre métricas de reducción de emisiones).

A continuación, se presenta el TBG del Grupo Ecopetrol para el 2021 y 2022 con las metas y pesos para cada objetivo relacionado con cambio climático y la transición energética (ver Tabla 1 y Tabla 2):

Tabla 01.
TBG Grupo Ecopetrol 2021

Focos	Indicador/Hito	Peso	Unidad	Meta 2021	Meta alcanzada	Porcentaje de cumplimiento				
Transición energética e innovación	Gas:	10%	%	100	65	65%				
	• Ejecución estrategia gas									
	Diversificación:	10%	MW	158	178	114.1%				
	• Energías Renovables ¹									
		• Opciones de diversificación	10%	%	100	97	97%			
		Cambio climático y agua:	5%	tCO ₂ e	235,263	293,594	125%			
	• Reducción de GEI acumulada									
	• Ejecución asociada a SNC (\$)	%						100	90	90%
	• Reutilización de agua	%						100	119.4	119.4%
	Valor agregado innovación y tecnología	5%	MUSD	226.8	347.42	153.1%				
Adaptación	Estrategia de SosTECnibilidad®	5%	%	100	99	99%				

Tabla 02.
Contrato de desempeño 2022

Foco	Indicador/Hito	Peso	Unidad
Transición energética: Diversificación Negocios Bajas Emisiones	Crecer en gas y energías renovables	5%	%
	Asegurar promesa de valor ISA: EBITDA	10%	BCOP
SosTECnibilidad®	Descarbonizar operaciones: Reducción de GEI	10%	tCO ₂ e
Conocimiento	Acelerar la transición energética con ciencia, tecnología e innovación	5%	%

Para buscar una mayor alineación con la Estrategia 2040 y entre los negocios y áreas del Grupo, Ecopetrol implementó cambios en el TBG del 2022 con el fin de: (i) lograr una mayor alineación dejando un solo TBG para el Grupo, eliminando los tableros por áreas, (ii) simplificar el número de objetivos y métricas con el fin de enfocarse en los temas más relevantes de la estrategia y plan de negocio 2022-2024, y (iii) mayor peso (%) en indicadores asociados al

objetivo de crecer con la transición energética y de descarbonización aumentando del 5 al 10% en el indicador sobre reducción de gases efecto invernadero. En lugar de los TBGs por áreas, Ecopetrol migró a la figura de 'Contratos de Desempeño' que plasmarán el aporte de cada área a los objetivos críticos establecidos en el TBG para la ejecución de la estrategia 'Energía que transforma' y el Plan Financiero 2022-2024.

1. Medida en función de los MW equivalentes reales incorporados a la matriz (112,8 MW al cierre del 2021), incluidos los que se encontraban en construcción al cierre del año (66 MW), provenientes de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable FNCER, para un total de 178 MW.

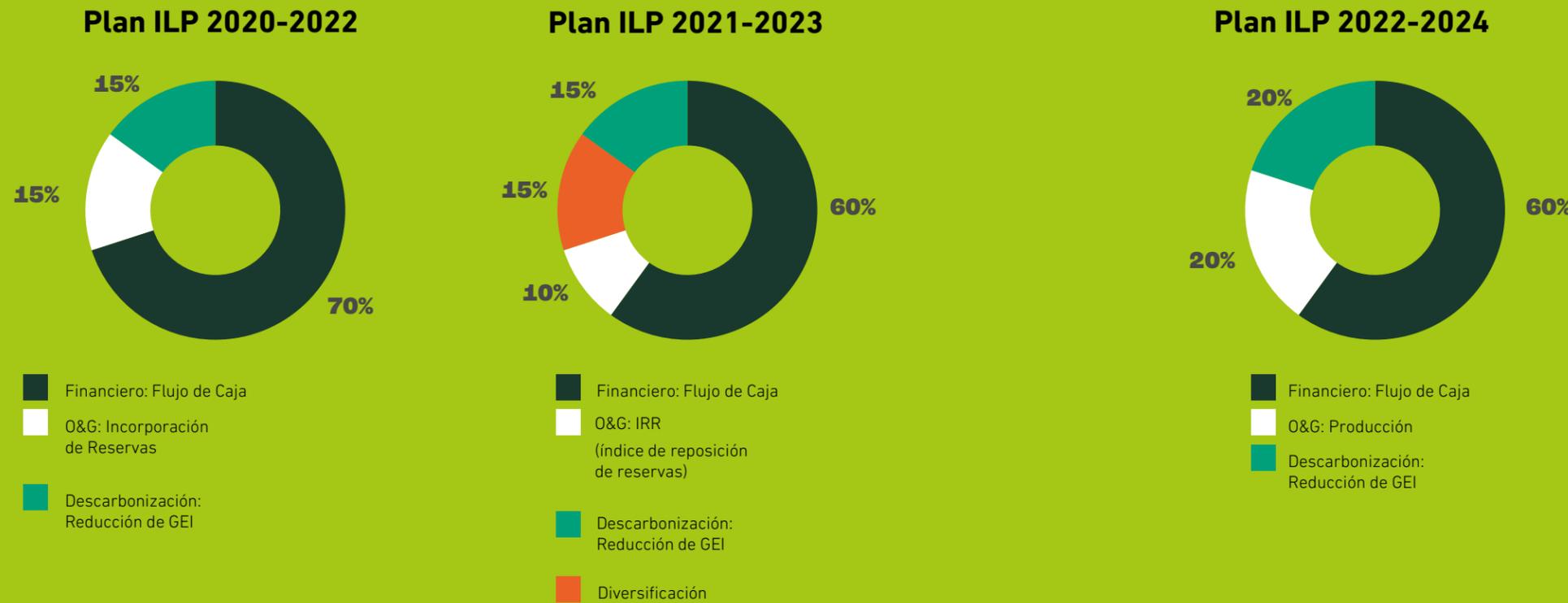
(ii) Incentivos a largo Plazo (ILP): los Incentivos a Largo Plazo están asociados al logro de objetivos estratégicos que garantizan la sostenibilidad de la compañía e incentivan la cohesión del equipo directivo. Los ILP hacen parte de la estructura de compensación para el Presidente, Vicepresidentes, cargos equivalentes y otros cargos según su nivel de responsabilidad y criterios de desempeño. En 2021 el ILP aplicó al 1.4% de los empleados del Grupo.

Los planes de ILP tienen una vigencia de tres (3) años, cada año se lanza una nueva edición del plan con objetivos alineados con la estrategia a 2040.

Cabe señalar que los tres (3) planes vigentes incluyen una meta de reducción de GEI en línea con el objetivo de Cero Emisiones Netas al 2050. A continuación, se presentan las metas estratégicas de los planes, las cuales están categorizadas en tres (3) temas principales: (i) competitividad financiera; (ii) producción y reservas y; (iii) descarbonización de las operaciones y la diversificación en negocios de bajas emisiones (ver Figura 4).



Figura 04.
Plan de Incentivos a Largo Plazo (ILP) vigentes



LOS PLANES DE ILP TIENEN UNA VIGENCIA DE TRES (3) AÑOS, CADA AÑO SE LANZA UNA NUEVA EDICIÓN DEL PLAN CON OBJETIVOS ALINEADOS CON LA ESTRATEGIA A 2040.

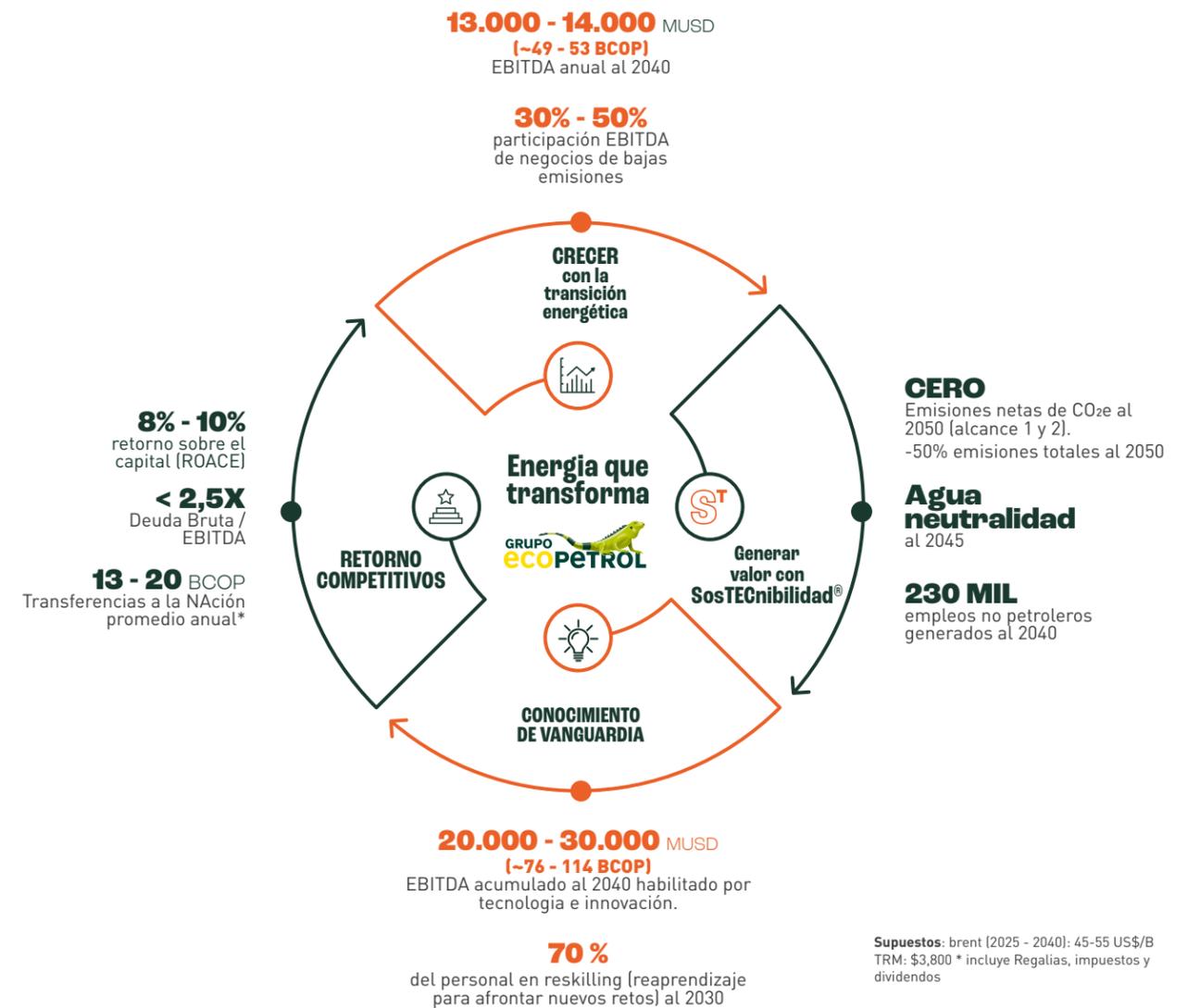
02 ESTRATEGIA

La estrategia de largo plazo (2040) del Grupo Ecopetrol, denominada “Energía que Transforma”, responde integralmente a los retos actuales y futuros en materia tecnológica, ambiental, social y de gobernanza, manteniendo el foco en generación de valor sostenible para todos sus grupos de interés.

Su objetivo es consolidar una organización ágil y dinámica que se adapta de manera oportuna a los cambios que enfrenta la industria energética, los desafíos de un mundo que avanza en la generación y uso de energías limpias, transitando un camino de oportunidades de crecimiento y liderazgo en el continente americano.

La Estrategia 2040 definió cuatro (4) pilares: (i) crecer con la transición energética, (ii) generar valor con SostECnibilidad®, (iii) conocimiento de vanguardia y (iv) retornos competitivos (ver Figura 5).

Figura 05.
Evolución de la Estrategia del Grupo Ecopetrol



La estrategia 2040 del Grupo Ecopetrol busca mantener el foco en la competitividad y avanzar en los objetivos de descarbonización, siempre apalancada en la tecnología como habilitador.

Mediante la implementación de esta estrategia, el Grupo Ecopetrol busca contribuir con la seguridad energética y el desarrollo económico de Colombia, orientados hacia una transición energética gradual. Dentro de los aspectos tenidos en cuenta para esta transición, se destacan:

1

Continuar fortaleciendo la competitividad del negocio del petróleo y el gas: La compañía busca garantizar la captura de valor del portafolio vigente y su resiliencia ante diferentes escenarios de transición energética y mayor volatilidad en precios, con el fin de mantener retornos competitivos que impacten positivamente el desarrollo económico de Colombia.

2

Diversificar el portafolio del GE en negocios de energía y de bajas emisiones para lo cual se plantean tres dimensiones:

Diversificación del negocio tradicional: Contempla metas relacionadas con la diversificación de la línea de negocio de hidrocarburos, la cual incluye los segmentos del Upstream (exploración y producción de petróleo y gas), Midstream (transporte), y Downstream (refinación y petroquímica).

Diversificación en el mercado eléctrico e infraestructura: En este caso, el objetivo estratégico busca materializar el valor de ISA y el impulso a su crecimiento, principalmente en la aceleración de su portafolio y el crecimiento en nuevas geografías.

Diversificación en negocios sostenibles: Para la diversificación en negocios sostenibles, actualmente se están analizando tres opciones: Soluciones Naturales del Clima (SNC), Carbon Capture Usage & Storage (CCUS) e Hidrógeno (H2). La prioridad es enfocarse en la maduración de estos tres negocios emergentes.

En relación con el desarrollo de hidrógeno verde, en 2021 Ecopetrol lanzó el "Plan Estratégico de Hidrógeno, alineado con la Hoja de Ruta del Gobierno Nacional, que contribuirá entre el 9% y el 11% a la meta de reducción del 50% de las emisiones de alcance 1, 2 y 3 al 2050.



3

Consecución de los objetivos de descarbonización apalancado en la estrategia de sosTECnibilidad®: Acelerar y priorizar la eficiencia energética y la reducción de las emisiones de GEI, a través de las siguientes acciones: a) actualización permanente y verificación continua del inventario de GEI, b) identificación, desarrollo e implementación de iniciativas operativas en reducción de emisiones en eficiencia energética, energías renovables y reducción de quema en teas y emisiones fugitivas y venteos, c) avanzar en el desarrollo de tecnologías emergentes, con la implementación de pilotos de hidrógeno verde y azul, y de CCUS, y d) desarrollo y consolidación de un portafolio de compensación a través de SNC.

Mayor información sobre los objetivos de descarbonización remitirse a la Sección 4. Métricas y Metas de este documento.



El 25 de marzo de 2021, el Grupo Ecopetrol anunció su compromiso de alcanzar cero emisiones netas de carbono en 2050 (Alcances 1 y 2), y de reducir el 25% de las emisiones de CO₂e al año 2030 con respecto al año 2019 (Alcances 1 y 2). Adicionalmente, cuenta con una meta de reducción del 50% de sus emisiones totales al año 2050 (Alcances 1, 2 y 3). En este mismo año, las filiales del Grupo Ecopetrol del segmento *Midstream* CENIT, ODL y Bicentenario, recibieron la certificación de Carbono Neutralidad con base en la Guía del ICONTEC. Este proceso incluyó la estructuración de un plan de mitigación y compensación de las emisiones, que consideró la adquisición de créditos de carbono de un proyecto REDD+ del pacífico colombiano. En 2022, se espera que todo el segmento *Midstream* cuente con la certificación Carbono Neutralidad. De igual manera, se realizó la venta del primer cargamento de un millón de barriles de Castilla Blend® carbono compensado a Petrochina, con la adquisición de 32,000 créditos de carbono de un proyecto hidroeléctrico colombiano desarrollado bajo el programa de certificación *Verified Carbon Standard* (VCS).

Se continúa con el desarrollo del portafolio de compensación de GEI, el cual se basa en la implementación de proyectos en SNC. Adicionalmente, se avanza en la estructuración de metodologías de cuantificación de carbono de ecosistemas estratégicos. (ver sección de Oportunidades de este reporte para mayor detalle sobre las SNC).

Asignación de capital en iniciativas y proyectos enfocados en SosTECnibilidad® y criterios de inversión

Durante el año 2021, el Grupo Ecopetrol (sin incluir ISA) ejecutó inversiones por cerca de US\$95 millones en proyectos enfocados en SosTECnibilidad®. Las inversiones se concentraron principalmente en los activos del Piedemonte, Llanos Orientales y Valle Superior del Magdalena y en negocios del *Upstream* y *Midstream* en proyectos de descarbonización, eficiencia energética, optimización fuentes de energía, y aprovechamiento y uso de gas en las operaciones, así como en estudios ejecutados por el Centro de Innovación y Tecnología (ICP).

Plan de inversiones 2022-2024

En línea con la Estrategia a 2040 y los objetivos de SosTECnibilidad®, el Plan de Inversiones 2022 - 2024 (sin ISA) incluye inversiones por más de US\$1,400 millones en los proyectos definidos en los lineamientos anteriores y, además, se invertirán cerca de US\$2,000 millones en proyectos de bajas emisiones asociados principalmente a transmisión de energía.

En el Plan de Negocios se destacan inversiones en el desarrollo de proyectos de energía renovable para autogeneración, estudios para el desarrollo de proyectos de CCUS, optimización del uso de energía en las operaciones, e inversiones en aprovechamiento del gas en las operaciones. Cerca del 88% de estas inversiones se ejecutarán en activos ubicados en los departamentos de Meta, Casanare, Santander y Bolívar, principalmente en activos del *Upstream* y en las refinerías de Barrancabermeja y Cartagena.

En relación con el desarrollo de nuevas fuentes de energía, se estiman inversiones en las refinerías de Barrancabermeja y Cartagena en proyectos de hidrógeno verde, así como estudios para la producción de hidrógeno a realizarse en el Centro de Innovación y Tecnología (ICP). El Grupo Ecopetrol realizará una inversión anual promedio cercana a los US\$140 millones al 2040, para la producción de hidrógeno verde, azul y blanco (ver sección de Oportunidades de este reporte para más información sobre proyectos de hidrógeno).

ASÍ MISMO, EL PLAN INCLUYE US\$ 697 MILLONES EN INICIATIVAS ENFOCADAS EN EL MANEJO, TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE AGUA EN LAS OPERACIONES.

Lineamientos de inversión en SosTECnibilidad® y Transición energética

El Grupo Ecopetrol, busca ejecutar inversiones anuales superiores a US\$250 millones en proyectos de descarbonización, eficiencia energética, calidad de combustibles, gestión integral del agua e hidrógeno con el objetivo de fortalecer las líneas de acción asociadas a la transición energética.

Los lineamientos de disciplina de capital contemplan:

- I. Reporte del volumen de emisiones durante la vida útil de todos los proyectos y sus planes de mitigación.
- II. Las evaluaciones financieras de oportunidades de negocio y optimizaciones incorporen el impacto económico de las emisiones de CO₂e.

En el 2021, se inició la etapa de aplicación del precio sombra, como metodología complementaria de análisis de impacto de las emisiones de GEI en las evaluaciones económicas. En 2022, se aprueba el Precio Interno al Carbono, como variable obligatoria y se constituye como escenario base en la evaluación económica para las tomas de decisión de inversiones actuales y futuras. Este escenario considera el impacto de las emisiones de GEI alcance 1 y 2 en el Valor Presente Neto (VPN) y las alternativas de mitigación.

La Compañía revisa anualmente el valor asignado al Precio Interno al Carbono, el cual ha sido definido en US\$20/tCO₂e para 2022, US\$30/tCO₂e a partir de 2025 y US\$40/tCO₂e a partir de 2030. Para definir el precio interno se evaluaron las siguientes variables:

- (i) Los niveles actuales de precios de CO₂, que en promedio superan los US\$20/tCO₂e con base en el precio histórico de IHS Markit.
- (ii) Las expectativas de precios a largo plazo asumiendo un alza de US\$39/tCO₂e en 2030 según el pronóstico del IEA Outlook (*International Energy Agency*, por sus siglas en inglés).
- (iii) Los *benchmark* en la industria Oil & Gas observando rangos de precios entre US\$20/ton y US\$60/ton.
- (iv) La evaluación del impacto en la cartera de inversiones a diferentes niveles de precios considerando la intensidad de emisiones aplicada a la evaluación financiera de futuros proyectos.

Del mismo modo, alineado con el Plan de Descarbonización de la Compañía, el Precio Interno al Carbono permite apalancar el cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones y gestionar los riesgos relacionados con el cambio climático a los que se expone la industria. Es importante destacar que de acuerdo con la jerarquía de mitigación este proceso de evaluación no contempla el uso de compensaciones o créditos de carbono, para garantizar que se realicen todos los esfuerzos para reducir las emisiones operativas.



2.1 Riesgos y oportunidades relacionados con el clima

El Grupo Ecopetrol continúa fortaleciendo el proceso de identificación, evaluación y gestión de los riesgos y oportunidades relacionados con el clima para lo cual ha establecido los siguientes horizontes de tiempo y acciones:



Corto plazo (0-3 años) en este periodo de tiempo se busca:

- (i) Establecer y alcanzar el objetivo anual y metas intermedias de reducción de emisiones de GEI, en línea con el Plan de Descarbonización.
- (ii) Actualizar el análisis de escenarios para riesgos físicos y de transición y definir los horizontes de tiempo en los que se materializarían los riesgos y oportunidades identificados.
- (iii) Establecer las acciones de mitigación, los controles y los Indicadores Clave de Riesgo (KRI, por sus siglas en inglés) en el marco del ciclo anual de gestión de riesgos.
- (iv) Identificar y aplicar oportunidades costo-efectivas, para contribuir a los objetivos de reducción de emisiones de GEI.



Mediano plazo (4-10 años) se utiliza para revisar los objetivos de reducción y compensación de emisiones de GEI al 2030, de acuerdo con el Plan de Descarbonización de la Compañía. Así mismo, este horizonte permite la identificación de riesgos emergentes, que impacten a la compañía en los siguientes cinco (5) años.



Largo plazo (> 10 años) se emplea para revisar tendencias en el mercado, cambio en políticas y reglamentaciones, y desarrollo de tecnologías emergentes, que puedan impactar la ambición climática de la Compañía y la Estrategia de Negocio de largo plazo (2040).



Actualmente, Ecopetrol cuenta con una identificación de los riesgos físicos, de transición y las oportunidades a nivel de Grupo, como se presenta a continuación, y se encuentra trabajando en la clasificación de estos riesgos en los diferentes segmentos y horizontes de tiempo de acuerdo con la actualización de escenarios mencionada anteriormente:



Riesgos Físicos

Los riesgos físicos están relacionados con la exposición y la vulnerabilidad de la Compañía a los impactos del cambio climático y la variabilidad climática en Colombia, que podrían afectar la disponibilidad de agua y aumentar la exposición de los activos y operaciones a posibles daños.

Para el Grupo Ecopetrol, los riesgos clasificados como agudos son aquellos originados por eventos climáticos extremos cuya frecuencia e intensidad han venido aumentando debido al incremento gradual de la temperatura global, que en el territorio colombiano se reflejan en la ocurrencia del fenómeno de variabilidad climática “*El Niño*” y su fase opuesta “*La Niña*”, enfatizando que la ocurrencia de estos fenómenos no suprime la estacionalidad, es decir que un Niño no suprime las temporadas de lluvia, ni una Niña suprime las temporadas secas o menos lluviosas. Estas condiciones podrían resultar, entre otras, en escasez de agua, inundaciones, incendios, tormentas, huracanes y aumento del nivel del mar. Los fenómenos climáticos extremos

podrían provocar daños en los activos, afectando negativamente a las operaciones y a las condiciones financieras de la Compañía.

Por otro lado, los riesgos clasificados como crónicos son los que resultan de un cambio a medio y largo plazo de las condiciones del clima, que para la Compañía se pueden ver reflejados en el aumento del nivel del mar o las alteraciones en el nivel y frecuencia de las precipitaciones. Por lo anterior, los riesgos agudos asociados a los eventos de variabilidad climática son los de mayor relevancia, razón por la cual se consideran los efectos e impactos a nivel financiero y estratégico a corto plazo.

(ver sección 2.2 Impacto de los riesgos y oportunidades relacionados con el clima en los negocios, la estrategia y la planificación financiera de la organización, de este reporte).





Riesgos de Transición

Los riesgos de transición suponen un reto adicional para la Compañía, especialmente en términos de su valoración financiera, para determinar el impacto en la estrategia de negocio y establecer un plan de resiliencia que le permita ser sostenible en el tiempo. Durante 2022 y 2023, el Grupo Ecopetrol analizará el impacto financiero y estratégico de los riesgos de la transición basado en escenarios globalmente reconocidos, y de esta manera fortalecer la estrategia de la Compañía frente a los retos del cambio climático en toda su cadena de valor.

A continuación, se describen los riesgos asociados a la transición que han sido identificados y que son gestionados por el Grupo:

Riesgo regulatorio

La evolución normativa relacionada con la transición energética involucra cambios regulatorios que pueden afectar directamente a la Compañía en el corto y mediano plazo. Actualmente, en Colombia, el marco normativo relacionado con cambio climático no es vinculante para el sector empresarial, incluido el Grupo Ecopetrol. No obstante, la Compañía tiene el compromiso de contribuir de manera significativa a las metas nacionales y sectoriales, que en un futuro pueden reflejarse en potenciales requerimientos obligatorios.

A nivel local, se destacan los siguientes cambios regulatorios, que pueden tener un impacto financiero o estratégico en la Compañía:

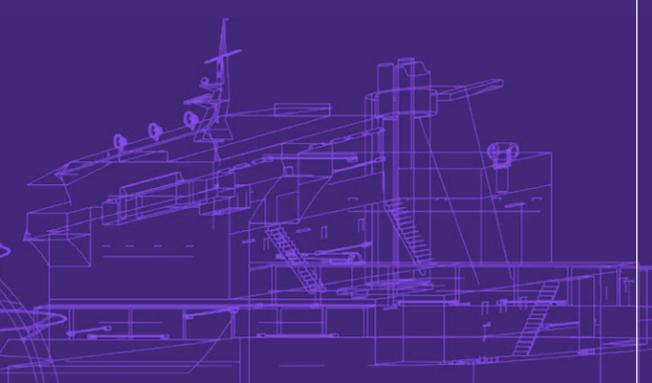
- Disponibilidad de información asociada a mitigación y adaptación que limiten la respuesta a los requerimientos para la solicitud o modificación de licencias actuales y futuras.
- Nueva reglamentación para la detección y reparación de fugas, el aprovechamiento, quema y venteo de gas natural durante las actividades de exploración y producción de hidrocarburos, la cual establece requerimientos para la Compañía.
- Modificaciones a la reglamentación asociada al impuesto al carbono.
- En diciembre de 2021, la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC) impartió instrucciones a los Representantes Legales y Revisores Fiscales de los Emisores sobre la revelación de información acerca de asuntos sociales y ambientales, incluidos los climáticos. Lo anterior, con el propósito de estandarizar y mejorar la pertinencia de la información de las prácticas de sostenibilidad para los inversionistas y fortalecer su divulgación por parte de los emisores, bajo una perspectiva de materialidad financiera.
- Nuevos requerimientos para la validación y verificación de proyectos de reducción de GEI y su registro en el Registro Nacional de Reducciones de las Emisiones de GEI (RENARE).



En relación con los **Riesgos regulatorios emergentes**, se han identificado los siguientes a **nivel local**:

- Puesta en marcha del Programa Nacional de Cupos Transables de Emisiones (PNCTE), similar a un Sistema de Comercio de Emisiones, en el cual se asignarían derechos de emisión. Este programa se encuentra en fase de diseño y desarrollo del marco regulatorio y está previsto su entrada en el año 2025 con implementación completa en el 2030. La inclusión de la Compañía en el programa tendría un impacto financiero significativo, en el cual se requerirá alinear la ambición climática que actualmente tiene la compañía.
- Posibles restricciones a la compensación voluntaria de emisiones de GEI para actividades de exploración, producción y refinación, para promover y acelerar el desarrollo de acciones de mitigación en la cadena de valor de la Compañía.
- Actualización del artículo 21 de la Ley 1819 de 2016 asociado a las tarifas y los combustibles fósiles gravados con el impuesto al carbono.
- Nuevos requerimientos que aumenten la probabilidad de restricciones para el desarrollo de proyectos de Yacimientos No Convencionales (YNC) y mayores exigencias asociadas a temas ambientales para los proyectos de exploración y producción en curso.

A **nivel internacional** se han identificado las nuevas normas propuestas por la Comisión de Bolsa y Valores de Estados Unidos (SEC, por sus siglas en inglés), para que las empresas que coticen en bolsa divulguen información concreta sobre su exposición financiera al riesgo climático y estrategias para abordarlo en sus declaraciones de registro y publicaciones periódicas.





Riesgo legal

Reacciones negativas y demandas frente a la acción climática del Grupo Ecopetrol, pueden afectar potencialmente las operaciones y la condición financiera de la Compañía. Sin embargo, el Grupo cuenta con un esquema de relacionamiento permanente con sus grupos de interés, lo que le permite atender los requerimientos de manera oportuna. Así mismo, los temas relacionados con el cambio climático se divulgan públicamente en el portal web, en el Reporte Integrado de Gestión Sostenible, y en este reporte que están a disposición del público.



Riesgo de activos atrapados

De acuerdo con sus escenarios de transición energética, el Grupo Ecopetrol ha desarrollado una estrategia encaminada a la identificación de activos atrapados en su negocio tradicional de producción, transporte y refinación de hidrocarburos. A partir de las perspectivas de demanda de combustibles, se ha identificado un riesgo de atrapamiento de activos, por lo cual, se ha planteado una metodología que permite, para el caso del segmento del *Upstream*, medir factores de mercado, sostenibilidad y capacidad técnica para los activos y consiste en ponderar los siguientes factores:

- (i) Precio de equilibrio al cual el activo mantiene su rentabilidad esperada,
- (ii) Tiempo disponible para recuperar la inversión y
- (iii) Certeza en el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta el entorno y la capacidad técnica.

Como resultado del análisis, en el segmento se están implementando planes de mitigación para los activos identificados con riesgo de atrapamiento.

En cuanto a los segmentos de transporte y refinación, la metodología definida mide el riesgo de atrapamiento en términos del número de años que el activo es capaz de generar beneficios económicos para la compañía, de tal forma que un mayor número de años implica un menor riesgo de atrapamiento. Esta metodología será replicada cada año, teniendo en cuenta factores de mercado y de cada activo que pudiesen hacerlos más propensos a atrapamiento.



Riesgo de mercado

La transición energética está orientando al mercado hacia la preferencia en el uso de productos bajos en carbono a largo plazo. Esto puede implicar para el Grupo Ecopetrol un riesgo de no atender la demanda del mercado y avanzar rápidamente hacia el desarrollo de estos productos. Por lo tanto, la Compañía monitorea y analiza constantemente la evolución, tendencias y comportamiento del mercado en relación con el desempeño, mejores prácticas en la industria de petróleo, gas y refinados, así como el uso de productos bajos en carbono y uso de la energía para la electrificación.

Para gestionar este riesgo, Ecopetrol ha venido avanzando en:

Crudo: gestión de las emisiones de GEI de alcance 1 y 2 a través de la implementación de iniciativas de reducción en los procesos de producción (optimización de procesos, control operacional y eficiencia energética). Así mismo, se realiza la compensación parcial de las emisiones de GEI a través de la adquisición de créditos de carbono.

Biodiesel: desde hace más de una década, la compañía viene trabajando en biocombustibles a base de aceite de palma con la producción de biodiesel a través de su filial Ecodiesel, con una producción del orden de las 125 KTA en línea con la legislación colombiana, además de realizar investigación y desarrollo de otras materias primas de origen orgánico.

Combustibles limpios: en relación con el mejoramiento de la calidad de los combustibles que suministra Ecopetrol, desde abril de 2018, se ha reducido significativamente el contenido de azufre en el diésel B2 (98% fósil y 2% biodiésel). En 2021, el diésel y la gasolina distribuida en Colombia tenía un promedio de 13.3 ppm y 60.4 ppm de azufre, respectivamente, por debajo de la normativa local vigente de 20 ppm en el diésel y 100 ppm en la gasolina. Las refinerías de Barrancabermeja y Cartagena realizaron ajustes en sus esquemas de operación para aplicar la nueva regulación, que limita el contenido de azufre a un máximo de 50 ppm en la gasolina regular a partir de 2022.

Biocombustibles: A partir del 2021, con el soporte del Centro de Innovación y Tecnología de Ecopetrol – ICP, el segmento del Downstream, avanza en el análisis y diseño de pilotos para la producción de SAF (*Sustainable Aviation Fuel* por sus siglas en inglés) y HVO (Hydrotreated Vegetable Oil por sus siglas en inglés) o conocido como Diésel renovable y biocombustibles producidos a partir de aceites y grasas vegetales y animales. Para el 2022, se planea una prueba industrial con el fin de evaluar la producción de HVO, al tiempo que se evalúa la opción de modificación de una planta existente en la Refinería de Barrancabermeja para la producción continua de SAF y HVO, pruebas que permitirán definir inversiones asociadas y tiempos estimados en esta línea de negocio.

Soluciones de bajas emisiones: Integra las áreas de gas, biogás, gas licuado de petróleo (GLP), energía, renovables, hidrógeno y captura, almacenamiento y uso de carbono (CCUS por sus siglas en inglés). Para mayor información ver capítulo de oportunidades (numeral 2.2. Impacto de las oportunidades y riesgos relacionados con el clima en los negocios, la estrategia y la planificación financiera de la organización).



Riesgo reputacional

Para el Grupo Ecopetrol un riesgo reputacional se deriva de la imposibilidad de responder oportunamente a las expectativas y demandas de los inversionistas y otros grupos de interés para establecer objetivos ambiciosos en materia de cambio climático, que afectaría sustancialmente, la imagen y la marca de la Compañía. Por ello, se realiza un análisis permanente frente al desempeño de sus pares, con el objetivo de desafiar su estrategia climática e impulsar una ambición en línea con los objetivos del Acuerdo de París e iniciativas globales para la industria de Oil & Gas.

Mayor información sobre los riesgos asociados al cambio climático disponible en el **Reporte Anual 20-F** (sección *Risk Factors* págs. 140-171).



Riesgo tecnológico

El camino a la transición depende del éxito en la selección, desarrollo y despliegue de nuevas tecnologías y de las capacidades necesarias para operarlas, mantenerlas y mejorarlas. En este contexto, la Compañía puede ver afectada su rentabilidad, si no se cuenta con la preparación y capacidad para adaptarse.

Oportunidades asociadas al cambio climático

En el proceso de identificación, evaluación y respuesta a las oportunidades relacionadas con el clima, el Grupo Ecopetrol realiza un seguimiento y evaluación del mercado energético y del entorno empresarial. Tras identificar cambios significativos en ese entorno, el Grupo actualiza sus Escenarios de Transición Energética y dentro de ese análisis se definen las líneas de acción que incluyen las oportunidades e implicaciones para la Compañía y una hoja de ruta para realizar un análisis en profundidad de las oportunidades. Los pasos del proceso son:

- (i) Los escenarios de Transición Energética del Grupo Ecopetrol se actualizan con las tendencias globales y locales actuales (ver sección 2.3 Análisis de Escenarios).
- (ii) El Grupo Empresarial identifica y analiza las tendencias o perspectivas positivas en los escenarios actualizados para el corto, medio y largo plazo. Con este análisis se identifica un grupo de oportunidades potenciales.
- (iii) El Grupo Ecopetrol calcula el tamaño del mercado o de la oportunidad estableciendo las capacidades o posición competitiva de la Compañía y construye un plan de negocios para evaluar su viabilidad.
- (iv) Al final, se construye la hoja de ruta para desarrollar las oportunidades factibles.

El Grupo Ecopetrol identificó diferentes **oportunidades** relacionadas con el abastecimiento de energía, la eficiencia de los recursos, el desarrollo de nuevos productos y servicios, el acceso a nuevos mercados y el aumento de la resiliencia general de la Compañía hacia la transición energética. Las oportunidades identificadas se presentan en mayor detalle a continuación:

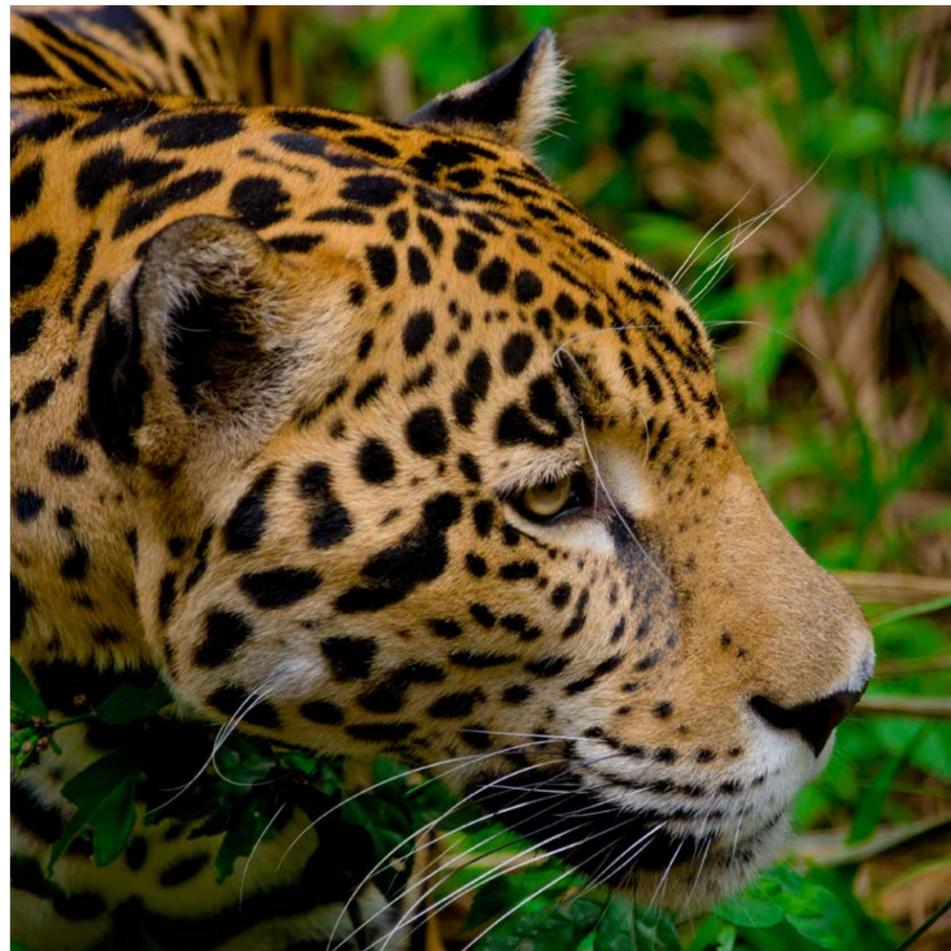
Diversificación del negocio tradicional

La diversificación en la cadena de valor del petróleo y el gas incluye las oportunidades de logística y transporte de energéticos bajos en emisiones y la petroquímica. Como parte de la transición energética, el Grupo Ecopetrol ha identificado oportunidades para hacer más resiliente su negocio principal aprovechando las perspectivas del gas como combustible de transición, la necesidad de logística y transporte para otro tipo de combustibles y energéticos, y la creciente demanda de productos petroquímicos más sostenibles. Los segmentos exploración y producción, transporte y refinación están evaluando ampliar la participación de estas oportunidades en su portafolio de servicios.

Diversificación en negocios sostenibles

Teniendo en cuenta que la demanda de soluciones y servicios en esta línea aumentará en las próximas décadas, el Grupo centrará su análisis futuro en las siguientes oportunidades: hidrógeno, CCUS y SNC.

En relación con la oportunidad del hidrógeno, que actualmente cuenta con mayor factibilidad, tiene una hoja de ruta para tres (3) horizontes: el primero (2022-2030), se centra en la intensificación del uso de hidrógeno dentro de sus propias operaciones, a través de proyectos a escala industrial y el inicio de aplicaciones en movilidad sostenible; el segundo (2030-2040), contempla oportunidades frente a la profundización del negocio de hidrógeno para la movilidad marítima y aérea y busca captar y alcanzar resultados significativos en la descarbonización de las operaciones y en el tercer horizonte (a partir de 2040), la



Compañía se centrará en promover la adopción generalizada del hidrógeno. Esto será posible a través de alianzas con Total Eren y EDF de Francia, Siemens Energy de Alemania, H2B2 de España, Empati de Reino Unido y Mitsui de Japón.

Frente a las SNC, el Grupo Ecopetrol priorizó las de mayor potencial en el país en términos de captura potencial de carbono y co-beneficios para los ecosistemas y comunidades locales: (i) proyectos de deforestación evitada o REDD+, (ii) restauración de bosque natural y (iii) siembra de árboles en tierras agrícolas (silvopastoriles y agroforestales) y definió un portafolio que incluye el desarrollo de acciones para habilitar oferta de carbono, que incluye además el desarrollo de metodologías, protocolos, líneas base y la inversión anticipada para proyectos de carbono forestal, principalmente. En 2021, se inició la puesta en marcha del portafolio a través de las siguientes alianzas:



Wildlife Conservation Society (WCS) – Proyecto Vida Silvestre (PVS), es una iniciativa que busca afrontar el reto de conservación, a largo plazo, de la biodiversidad en paisajes de operación de la Compañía, mediante la implementación de acciones para proteger especies amenazadas y generar beneficios a las comunidades humanas.



ISA – REDD+ Valle del Magdalena Medio, es un proyecto que busca contribuir activamente a la conservación y conectividad ecológica del Distrito de Manejo Integrado de la Ciénaga de Barbacoas. Su principal objetivo evitar la deforestación de bosque, a través de la restauración, el enriquecimiento y la conversión de potreros a sistemas agroforestales y silvopastoriles.



The Nature Conservancy – Agua, Clima y Compensación, iniciativa que busca diseñar, desarrollar e impulsar mecanismos para contribuir a la seguridad hídrica, la mitigación y adaptación al cambio climático y la definición de acciones y áreas estratégicas para la conservación de la biodiversidad.

Monitoreo de carbono, proyecto que busca el desarrollo de un protocolo de monitoreo de carbono para proyectos de restauración y fortalecer las condiciones habilitantes para su implementación, usando como base la información asociada a siembra de árboles en los departamentos del Meta y Caquetá.



Fundación Natura – CO Humedales, es un proyecto que busca conservar y restaurar ecosistemas tropicales de bosques, a nivel nacional, y de humedales de agua dulce, en el Magdalena Medio y Magdalena Bajo, así como formular e implementar acciones para la mitigación de las emisiones de GEI generados por la degradación de estos ecosistemas.



ISA – Conexión Jaguar, esta alianza busca aunar esfuerzos para la mitigación de GEI, la conservación de la biodiversidad y la generación de beneficios a las comunidades.



South Pole – Portafolio Soluciones Naturales del Clima, esta alianza busca la consolidación y sostenibilidad de portafolio, a través de la identificación, evaluación, implementación y promoción de iniciativas con potencial de mitigación de emisiones, principalmente en el sector forestal, que contribuyan a habilitar oferta de carbono para las necesidades de compensación de la Compañía.

Para más información sobre estos proyectos y alianzas remitirse al portal web de Alianzas Estratégicas.



Diversificación en el mercado eléctrico e infraestructura

Dada la tendencia de aumentar la electrificación en la matriz energética, se identificó la diversificación del negocio de la electricidad, que incluye la expansión del Grupo a la cadena de valor de la electricidad en Colombia y la región, la generación para operación propia y la transmisión. La adquisición de ISA representa un paso importante para la diversificación del portafolio de la Compañía.



Eficiencia energética

La Compañía cuenta con un programa de eficiencia energética mediante la ejecución de proyectos e iniciativas en la línea de negocios de hidrocarburos. Esto conduciría a una reducción del consumo de energía y, en consecuencia, a una disminución de las emisiones de GEI como parte de los objetivos del programa de descarbonización y de ahorros operativos relacionados con el menor consumo.

Para alcanzar estas metas, el programa de eficiencia energética incorpora tres (3) tipos de iniciativas principales:

- (i) Control Operacional:** consiste en la implementación de las mejores prácticas de operación y mantenimiento en los procesos productivos de los tres (3) segmentos del negocio. Esto se asegura a través la gestión del desempeño energético según los lineamientos de la norma internacional ISO 50001.
- (ii) Mejora tecnológica:** desarrollo e implementación de iniciativas de inversión en los diferentes segmentos de negocio del Grupo Ecopetrol, que tengan un impacto significativo en el consumo de los activos sin afectar el nivel productivo de los mismos.

- (iii) Mejora del Índice de Intensidad Energética (IIE):** combina la implementación de medidas operativas y tecnológicas que tienen un impacto en el consumo energético y que son cuantificadas a través del IIE, según la metodología Solomon.

Durante 2021, la aplicación y el mantenimiento de las iniciativas de eficiencia energética generaron beneficios por valor de

US\$7.1
millones,

lo que equivale a la optimización de 5 MW y 2,278 GBTU y a la reducción de 133,159 tCO₂e. Estos resultados fueron logrados gracias a la implementación de iniciativas como el control operacional en facilidades de tratamiento de la gerencia de Piedemonte y la Refinería de Cartagena, también el desarrollo de mejoras tecnológicas como la implementación de motores PMM en Campo Rubiales.

Para mayor información remitirse al Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2021 (capítulo *Medio Ambiente* sección *Uso de Energías y Fuentes Alternativas* págs. 226-237).



Energía Renovable

En 2021, el Grupo Ecopetrol ratificó su objetivo de incorporar entre 400 - 450 MWp a 2024 a partir de fuentes de energía renovable no convencional a su red de generación eléctrica para consumo propio, buscando aumentar la participación de estas fuentes del 5% en 2019 al 21% en 2024. A corte 2021 se contaba con 112.8 MW operativos (ecoparque solar Castilla 21 MW, ecoparque solar San Fernando 61 MW, pequeños ecoparques Cenit 0.5 MW, techos Esenttia 0.3 MW, y compra de energía de la subasta de largo plazo de octubre de 2019 por 30 MW).

Al finalizar el 2022 se tendrán 129 MW adicionales de energía renovable incorporados a la matriz de suministro del Grupo Ecopetrol, alcanzando un total de 242 MW. Adicionalmente, se incluye la entrada en operación de 26.3 MW solares en el Huila, 23 MW solares en diferentes plantas de bombeo del sistema nacional de

poliductos y 2.2 MW de recuperación de energía hidráulica del sistema de oleoductos en la estación Vasconia. Se resalta la incorporación de la primera pequeña central hidroeléctrica (PCH) Cantayús por 4.3 MW ubicada en el departamento de Antioquia. Además, se espera que al cierre del año 2022 hayan iniciado su construcción las iniciativas solares fotovoltaicas La Cira (56 MW), Rubiales (87 MW) y Quifa (50 MW).

DURANTE EL 2022 SE LOGRÓ UNA REDUCCIÓN DE 4,281 TONELADAS DE CO₂E Y AHORROS OPERACIONALES DE COP 2,610 MILLONES POR LOS ECOPARQUES SOLARES DE CASTILLA, SAN FERNANDO Y CENIT.



2.2 Impacto de las oportunidades y riesgos relacionados con el clima en los negocios, la estrategia y la planificación financiera de la organización.

La Compañía es consciente del reto que supone establecer el impacto financiero y estratégico de los riesgos y oportunidades y cómo estos se reflejan en su estrategia y planificación financiera en el corto, mediano y largo plazo. Por ello, el Grupo Ecopetrol ha avanzado en el análisis de los riesgos y oportunidades de mayor significancia y probabilidad de ocurrencia, sin que esto limite a un futuro análisis de los otros riesgos

y oportunidades asociados al clima, teniendo en cuenta que el desarrollo de este ejercicio requiere de la disponibilidad de información y del análisis en escenarios probables de clima.

A continuación, se presenta la estimación indicativa de los beneficios financieros de las oportunidades priorizadas asociadas al clima alineadas con la Estrategia 2040 (ver Tabla 3).



Tabla 03. Principales beneficios financieros de las oportunidades asociados al clima (indicativos)

Categoría de oportunidad	Descripción	Probabilidad	Magnitud del impacto	Aporte estimado EBITDA GE en 2040
Productos y servicios	Aprovechar las perspectivas del gas como combustible de transición, la necesidad de logística y transporte para otro tipo de combustibles y energéticos, y la creciente demanda de productos petroquímicos con menores emisiones.	Muy probable	Media	Entre US\$1,000 y \$1,800 millones
Productos y servicios	Desarrollo de proyectos de hidrógeno de bajo carbono (azul, verde, blanco).	Muy probable	Media	Entre US\$300 y \$500 millones
Productos y servicios	Desarrollo de proyectos de captura, almacenamiento y uso de carbono (CCUS).	Probable	Media	Entre US\$1,000 y \$1,500 millones
Productos y servicios	Implementación de proyectos en Soluciones Naturales del Clima (SNC)	Probable	Medio - bajo	Entre US\$200 y \$250 millones
Acceso a nuevos mercados	Negocio de transmisión y vías (ISA)	Muy probable	Medio	Entre US\$3.000 y \$4.000 millones

A continuación, se presenta un estimado del impacto financiero de los riesgos empresariales priorizados asociados al clima (ver Tabla 4), la cual se deriva del análisis de la dimensión económica de la matriz RAM (*Risk Assessment Matrix* por sus siglas en inglés), que considera un rango entre medio y muy alto (US\$10 millones a US\$150 millones).

Tabla 04. Principales impactos financieros estimados de los riesgos asociados al clima (indicativos)*

Categoría de riesgo	Descripción	Probabilidad	Magnitud del impacto	Estimación del impacto financiero
Riesgo físico agudo	Los fenómenos de variabilidad climática son los de mayor impacto para la infraestructura y operación de Ecopetrol. El fenómeno de "El Niño" se caracteriza por: (i) la falta de lluvias, puede disminuir drásticamente los caudales de los cuerpos de agua superficiales, afectando tanto el uso de agua dulce como los vertidos de aguas residuales debido a la reducción en el potencial de dilución de los cuerpos de agua receptores, (ii) el aumento de las temperaturas, que provoca olas de calor y podría tener un impacto directo en la salud de nuestros trabajadores y causar un aumento de epidemias y enfermedades, y (iii) el potencial impacto negativo en el suministro de energía debido a la disminución del nivel de los ríos que alimentan el sistema de generación hidroeléctrica del país.	Muy probable	Alta en la dimensión económica	>US\$50 millones (en un periodo de 3 años)
Riesgo regulatorio emergente	Aumento de la ambición del sector Minas y Energía en reducción de emisiones por encima de su contribución actual del 29% al 51% de las NDC de Colombia para el 2030, lo que resultaría en una presión adicional para que el Grupo Ecopetrol aumente su meta en la misma proporción, lo que supondría una cantidad adicional de 2.4 MtCO _{2e} para 2030.	Poco probable	Alta en la dimensión económica	>US\$90 millones (al 2030)
Riesgo tecnológico	No lograr la competitividad y resiliencia de los negocios de Oil & Gas y de los activos de la Compañía a ante la transición energética, en relación con los costos, la producción y la comercialización de hidrocarburos y productos rentables, que cumplan con la normativa y las exigencias del mercado, debido a un limitado acceso a la tecnología.	Muy poco probable	Muy alta en la dimensión económica	Entre US\$350 y \$400 millones (en un periodo de 3 años)

*Información indicativa a corte del 31 de julio de 2022

2.3 Análisis de escenarios

Grupo Ecopetrol realiza desde 2018 un análisis de escenarios de transición energética como parte de su proceso estratégico. Este ejercicio permite definir acciones para gestionar los riesgos y oportunidades que conlleva la transición a una economía baja en carbono y adaptar la estrategia del negocio para asegurar la creación de valor a largo plazo.

La Compañía consideró dos (2) escenarios y dos (2) sensibilidades para su análisis de transición energética, tanto para la perspectiva global como para la local. Para más información sobre los supuestos de estos escenarios y sensibilidades, remitirse al reporte **TCFD 2020**.

Con base en estos escenarios, la Compañía actualizó su perspectiva de largo plazo, reflejada en la Estrategia 2040, mediante la cual se busca crecer con la transición energética, cumplir con las metas de descarbonización y utilizar la tecnología como propulsor de la SostTEcnibilidad® (TESG), buscando el balance entre su compromiso de mitigación al cambio climático y su contribución al desarrollo socioeconómico del país, considerando su rol, como compañía estatal.

En 2019, el Grupo Ecopetrol realizó un análisis de riesgo físico que consideró un escenario

RCP (*Representative Concentration Pathways*, por sus siglas en inglés) 6.0 de acuerdo con el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático para el Sector Minero Energético (PIGCCme) y la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCNCC). Este escenario de referencia está basado en el periodo 1976 - 2005, considerando el modelo global CMIP5, variables de temperatura (mínima, media y máxima), precipitación a escala mensual y datos de las estaciones meteorológicas del país. Teniendo en cuenta que los cambios de temperatura medidos entre los cuatro (4) RCPs son similares, el país desarrolló un ensamble multi-modelo para generar los escenarios de clima futuro en diferentes ventanas temporales. En los resultados del modelo, se espera que las temperaturas medias de Colombia entre 2011 y 2040 aumenten en 1.0°C aproximadamente para los cuatro (4) RCPs. El periodo 2041-2070 y 2071-2100 no fueron considerados para este análisis por lo anteriormente mencionado.

El análisis de riesgos físicos agudos y crónicos consideró las áreas en las que la Compañía tiene operación actual y futura y las amenazas más probables en un rango de extremo a leve, con los siguientes resultados (ver Figura 6 y Figura 7).

Tabla 06. Escenarios de variabilidad climática

REGIÓN	Fenómeno del "El Niño"		Fenómeno de "La Niña"	
	Desabastecimiento Hídrico	Incendio	Inundaciones	Movimientos en masa
Caribe	●	●	●	●
Catatumbo	●	●	●	●
Central	●	●	●	●
Oriente	●	●	●	●
Orinoquía	●	●	●	●
Sur	●	●	●	●

Nivel de Riesgo ● Leve ● Moderado ● Alto ● Extremo

Tabla 07. Escenarios de cambio climático a 2040

REGIÓN	Fenómeno de "El Niño"		Fenómeno de "La Niña"	
	Desabastecimiento Hídrico	Incendio	Inundaciones	Movimientos en masa
Caribe	●	●	●	●
Catatumbo	●	●	●	●
Central	●	●	●	●
Oriente	●	●	●	●
Orinoquía	●	●	●	●
Sur	●	●	●	●

Nivel de Riesgo ● Leve ● Moderado ● Alto ● Extremo

A partir de lo anterior, la Compañía formuló planes de adaptación a nivel regional, que incorporan medidas asociadas a gestión del agua, ecosistemas estratégicos, infraestructura resiliente y operaciones compatibles con el clima. No obstante, reconoce la importancia de ampliar su análisis de riesgos físicos incluyendo trayectorias de menor concentración de emisiones y horizonte superiores al 2040, con el fin de evaluar la exposición de los activos a escenarios más restrictivos y establecer acciones de corto, mediano y largo plazo, basados en el impacto estratégico y financiero para la Compañía. Este proceso se adelantará durante el segundo semestre de 2022 y 2023.

Para más información remitirse al portal web Vulnerabilidad y adaptación a la variabilidad y cambio climático.



DURANTE 2022 Y 2023, LA COMPAÑÍA DESARROLLARÁ LOS ANÁLISIS NECESARIOS PARA DIMENSIONAR LAS IMPLICACIONES EN TÉRMINOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN SU ESTRATEGIA 2040.





Como se ha descrito en las secciones anteriores, el Grupo Ecopetrol ha puesto en marcha una serie de acciones, estrategias y hojas de ruta para fortalecer y avanzar en la integración de la gestión climática en su plan de negocio. Estas directrices han sido diseñadas por la Junta Directiva, el Comité de Auditoría y Riesgos de la Junta Directiva y la Alta Dirección (sección 1.1 y 1.2), lo que representa un cambio fundamental en la forma de abordar los riesgos y oportunidades relacionados con el clima en la Compañía. La evolución se vio principalmente en las temáticas asociadas al cambio climático, las cuales pasaron de ser exclusivamente ambientales, a posicionarse como un tema transversal dentro del plan de negocios y la estrategia corporativa.

En cuanto a la gestión de riesgos, la Compañía ha venido realizando la revisión y actualización

del Mapa de Riesgos Empresariales, el cual incorpora temáticas relacionadas con la gestión frente al cambio climático, la gestión del agua y la transición energética. Estos hacen parte del conjunto de riesgos gestionados en el Sistema de Gestión Integrado de Riesgos (SRI) de la Compañía. Así mismo, se continúan realizando ejercicios de identificación de los riesgos y oportunidades relacionados con el clima, sus impactos y beneficios (sección 2.1 y 2.2).

Para más información con respecto al Sistema de Gestión Integrado de Riesgos remitirse a el **Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2021** (capítulo *Gobernanza* págs. 166-173).



3.1 Sistema de Gestión Integrado de Riesgos

El proceso de identificación, evaluación y respuesta a los riesgos relacionados con el clima forma parte del SRI de Ecopetrol. Su gestión, seguimiento y revisión realizado de forma permanente, mantiene los riesgos dentro de los niveles de tolerancia y aceptación definidos. Esta información se comunica al ExCo y al Comité de Auditoría y Riesgos de la Junta Directiva. Bajo el liderazgo de la VCU, en 2021

Ecopetrol continuó fortaleciendo el SRI con base en la norma técnica internacional ISO 31000 y el marco COSO ERM 2017.

De acuerdo con el nivel en el que se administran, los riesgos de Ecopetrol se pueden clasificar como (ver Figura 8):

Figura 08. Niveles de riesgos en Ecopetrol



La construcción y actualización del mapa de riesgos empresariales se realiza, a partir del análisis del entorno interno y externo, considerando las tendencias del mercado, los riesgos específicos de las empresas del Grupo Ecopetrol, los estándares de gestión, los riesgos de la industria, y aquellos que normalmente son objeto de análisis y revisión de los índices y radares de sostenibilidad. De esta construcción se obtienen temáticas y tendencias a partir de las cuales se propone la actualización de los riesgos. Estos riesgos son avalados por el ExCo, revisados por el Comité de Auditoría y Riesgos de la Junta Directiva y finalmente son presentados a la Junta Directiva.

Así mismo, la Compañía identifica y analiza riesgos emergentes y define la respuesta para cada uno de estos, que incluye lo siguiente:

- (i) Incorporar como un nuevo riesgo empresarial;
- (ii) Incorporarlo como una causa o consecuencia en un riesgo empresarial existente.
- (iii) Hacer seguimiento continuo de los riesgos emergentes; o
- (iv) Eliminarlo de la lista de riesgos emergentes



3.2 Inclusión de los riesgos relacionados con el clima en el mapa de riesgos empresariales

El Mapa de Riesgos Empresariales del Grupo Ecopetrol incluye dos (2) riesgos relevantes asociados al cambio climático: "Inadecuada gestión frente al cambio climático y agua" y **"Competitividad de activos frente a la transición energética"**. Este último se incluyó en 2021 como resultado de la revisión y actualización del mapa de riesgos empresariales existentes reemplazando al riesgo "Estrategia de transición

energética no exitosa", con el fin de asegurar que los activos de la Compañía sean resilientes frente a los posibles impactos derivados del cambio climático y el proceso de transición energética que se está adelantando. A continuación, se presenta información referente a los dos (2) riesgos asociados al cambio climático que hacen parte del actual Mapa de Riesgos Empresariales de la Compañía.

Inadecuada Gestión frente al Cambio Climático y Agua:

Para la descripción del riesgo, causas, consecuencias y medidas de mitigación remitirse al anexo con la descripción técnica de los riesgos – Riesgo #15.



Para este riesgo se identificaron componentes en el nivel de riesgos estratégicos relacionados con descarbonización (emisiones fugitivas y venteos, reducción de quema en teas, energía renovable, eficiencia energética, SNC) y agua neutralidad (agua requerida para operar y gestión de efluentes).

Por otro lado, en el nivel operacional los componentes que impactan la capa estratégica son:

- (i) los fenómenos de variabilidad climática, como: "El Niño/La Niña", ciclones, ondas tropicales, frentes fríos, u otras amenazas derivadas de los cambios extremos de precipitación y temperatura, etc.,
- (ii) respuesta a estas situaciones climáticas extremas y,
- (iii) monitoreo de los cambios regulatorios en materia de cambio climático y agua (actos administrativos y normativa nacional e internacional que condicionen la actividad y comportamiento de Ecopetrol, en el ámbito territorial, nacional e internacional, en donde represente algún interés para esta, incluyendo decisiones judiciales que sienten precedente o que tengan efectos *erga omnes*).

Competitividad de los activos frente a la transición energética:

Para la descripción del riesgo, causas y consecuencias remitirse al anexo con la descripción técnica de los riesgos - Riesgo #2.



Para este riesgo se identificaron componentes relacionados con la estrategia para reducir el riesgo de activos atrapados del *Upstream* (mitigación de campos y desinversión) y *Downstream* (competitividad y eficiencia), cierre de brechas o curso de acción para evitar el atrapamiento, calidad de combustibles y cierre de brechas para el cumplimiento normativo ambiental.

Las acciones de mitigación para este riesgo son las siguientes (ver Tabla 5):

Tabla 05. Medidas de mitigación para el riesgo "Competitividad de los activos frente a la transición energética"



Controles de Proceso

- Gestión de Cadena de Suministro
- Gestión de Oportunidades de Desarrollo
- Gestión Integrada de Portafolio
- Planificación y alineación Estratégica,
- Refinación y Petroquímica
- Tecnología e Innovación



Medidas de tratamiento

- Implementación de la participación de Ecopetrol en Micro LNG.
- Aseguramiento de la Implementación de la Guía para elaboración y documentación del Plan Integrado de Desarrollo (PID).
- Actualización metodología activos con riesgo de atrapamiento.
- Aplicación de la metodología para la identificación de activos con riesgo de atrapamiento para los activos del Upstream.
- Implementación de herramienta digital para optimizar la gestión del portafolio.

En el 2021, Ecopetrol identificó 13 tendencias categorizadas en: sociales, ambientales, económicas, tecnológicas y geopolíticas; a partir del análisis de estas tendencias se identificaron 24 riesgos emergentes, los cuales fueron evaluados con base en su potencial

impacto y la velocidad o rapidez con que surgirá cada uno de ellos.

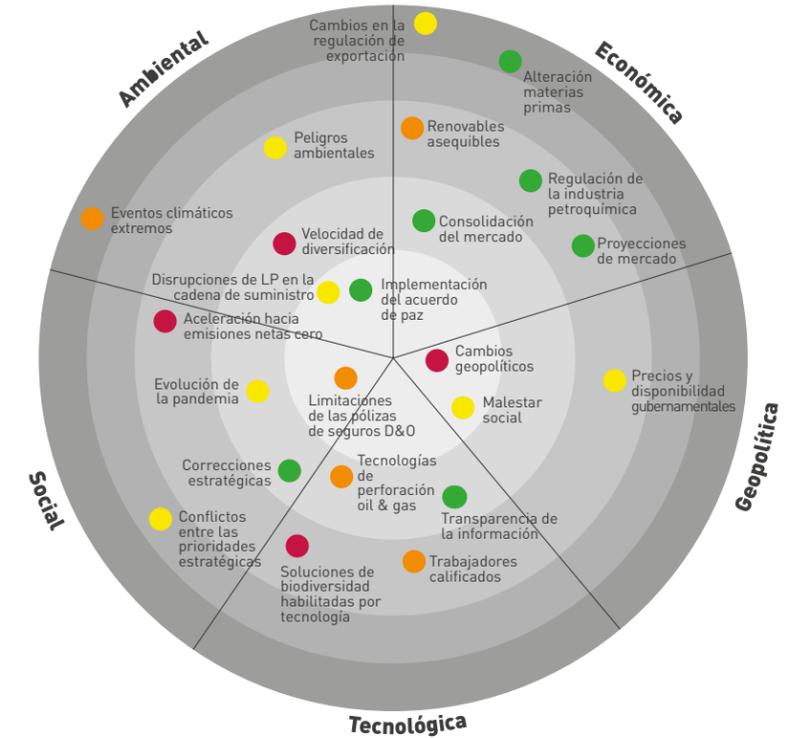
A continuación, se presenta el resultado de esta evaluación (ver Figura 9):

Impacto potencial: El color corresponde al impacto previsto del riesgo

- Muy Alto
- Alto
- Moderado
- Bajo
- Muy bajo

Horizonte de tiempo:

- Actual – en el contexto de Ecopetrol
- Futuro cercano (1-3 años)
- Futuro previsible (3-5 años)
- Futuro distante (5-10 años)
- Futuro desconocido (10+ años)



De acuerdo con lo anterior, los principales riesgos emergentes en la categoría "Muy Alto" y que están asociados a cambio climático son los siguientes (ver Tabla 6):

Tabla 06. Descripción y gestión de los riesgos emergentes relacionados con cambio climático y la transición energética

Riesgo	Descripción
Aceleración en la "carrera" hacia cero emisiones netas	El riesgo de iniciativas de cambio climático y sostenibilidad [Ej. Ley de Acción Climática de Colombia, créditos fiscales, créditos de carbono] y la aceleración de alternativas verdes confiables y rentables puedan afectar el portafolio de diversificación energética del Grupo Ecopetrol, las prioridades estratégicas y conducir a un aumento de los gastos relacionados con iniciativas verdes y una reducción de la demanda de los productos principales.
Soluciones basadas en la naturaleza habilitadas por tecnología	El riesgo de que el Grupo Ecopetrol no adapte adecuadamente sus capacidades y estrategias tecnológicas (por ejemplo, soluciones basadas en la naturaleza, análisis de Big Data, detección remota, robótica y drones, inteligencia artificial) para habilitar, evaluar e informar de manera efectiva sobre la reducción de su impacto a la biodiversidad de Colombia (ej. contaminación, pérdida de hábitat, deforestación y emisiones de GEI) dado el aumento en los compromisos de desarrollo sostenible de Colombia que conducen a un mayor escrutinio regulatorio e impactan los esfuerzos y operaciones estratégicos para minimizar sus impactos en los ecosistemas relevantes.

Para más información sobre el proceso SRI y el detalle técnico de los tipos de riesgos identificados véase portal web sobre **Gestión de riesgos en el Grupo Ecopetrol y riesgos emergentes.**



3.3 Alineación de los riesgos empresariales con los asuntos ASG (Ambientales, Sociales y de Gobernanza) y el pilar General Valor con SosTECnibilidad® de la Estrategia 2040

La Generación de Valor con SosTECnibilidad® se fundamenta en el ejercicio de materialidad llevado a cabo en el 2020. En esta línea, los riesgos empresariales del Grupo guardan una relación

directa con las dimensiones social, socioambiental, ambiental, ecoeficiente, económica y de gobernanza y socioeconómico (TESG), como se muestra en la Figura 10.

Figura 10. Alineación del riesgo empresarial con la estrategia de SosTECnibilidad®

Impacto en las regiones donde operamos, impulsará principios de igualdad, conectividad y sostificación de los territorios



Mitigación del impacto al Cambio Climático, Descarbonización, Gestión integral del agua y economía circular, temas bandera intensivos en tecnología

La innovación permitirá potencializar los procesos de la compañía promocionando una mayor eficiencia y efectividad

Anticipación a la velocidad del cambio con el objetivo de tener tecnología de punta acompañado de un aumento en la conciencia de la Ciberseguridad

- 1 Protección e incorporación de recursos y reservas no exitosa.
- 2 Competitividad de activos frente a transición energética
- 3 Afectación a la sostenibilidad financiera y la generación de valor
- 4 Subordinadas que no cumplen la promesa de valor
- 5 incidentes de interrupción operacional por causas de entorno
- 6 Transición e incorporación no exitosa de ISA al GE
- 7 Propagación de epidemias que impactan la operación
- 8 Eventos HSE por causa operacional
- 9 Proyectos que no cumplen su expectativa de valor
- 10 Faltas a la ética y cumplimiento
- 11 Ciberataques, fuga o pérdida de información
- 12 Cultura organizacional que no apalanca la estrategia
- 13 Incumplimiento de compromisos por parte de terceros
- 14 Afectación a la operación o al gobierno corporativo por cambios geopolíticos, regulatorios o disposiciones de entes de control y del estado
- 15 Inadecuada gestión del cambio climático y agua.

EL GRUPO ECOPETROL SEGUIRÁ REVISANDO Y ACTUALIZANDO SU MATRIZ DE MATERIALIDAD PERIÓDICAMENTE, Y EVALUARÁ LA POSIBLE INCLUSIÓN DE NUEVOS RIESGOS EN EL MAPA DE RIESGOS EMPRESARIALES

Para más información con respecto al análisis de materialidad remitirse al Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2021 (capítulo Responsabilidad Corporativa y SosTECnibilidad® págs. 124-131)



04 MÉTRICAS Y METAS

Con el fin de gestionar adecuadamente los riesgos y oportunidades relacionados con el clima, Ecopetrol reporta sus metas y métricas utilizando datos consistentes, creíbles y comparables. Para ello, se ha alineado con marcos de reporte, como SASB, CDP cambio climático y agua, DJSI, entre otros, que le permiten a la Compañía divulgar de manera pertinente y transparente su desempeño y ambición climática.

4.1 Metas relacionadas con el clima

En 2021, el Grupo Ecopetrol anunció su plan para lograr cero emisiones netas de carbono en 2050.



Este plan incluye la meta de reducir el 50% de sus emisiones Alcance 1, 2 y 3 al 2050 y el 25% de sus emisiones Alcance 1 y 2 al 2030, con respecto al año 2019, que contribuye con el compromiso de Colombia de reducir el 51% de las emisiones de GEI para 2030 acorde con los objetivos de mitigación del Acuerdo de París.

Para la construcción de la meta, se estimaron las emisiones de GEI del Grupo Empresarial del año base 2019 en 13.5 MtCO₂e, las cuales incluyen las emisiones generadas por los activos operados por Ecopetrol S.A., la Refinería de Cartagena, el segmento transporte (CENIT, ODL, Bicentenario, ODC y OCENSA), Hocol, Esenttia y los activos con socios.

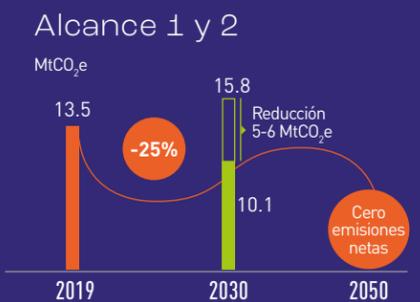
Siguiendo las buenas prácticas en la construcción de inventarios de GEI, el Grupo Ecopetrol avanza en la actualización de las emisiones del año base teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- (i) Mediciones directas de emisiones de metano utilizando tecnologías *Bottom-up* y *Top-down* y construcción de factores propios de emisión que incrementaran la estimación de estas emisiones en los activos de Ecopetrol S.A.
- (ii) Inclusión de las emisiones de ISA y sus filiales.
- (iii) Inclusión de las emisiones de las filiales ubicadas en Estados Unidos (Permian y America) y Brasil.

Sin embargo, el compromiso de la Compañía a 2030 se mantiene en lograr que sus emisiones no superen los 10.1 MtCO₂e (ver Figura 11).

Figura 11.
Metas de reducción de emisiones

META AL 2030 ► **REDUCCIÓN 25% VS. 2019**
alcance 1 y 2



Para lograr la meta al 2030, Ecopetrol se encuentra implementando proyectos e iniciativas en eficiencia energética, reducción de emisiones fugitivas y venteos, reducción de quema en teas y energías renovables, que se encuentran por debajo de US\$40/t CO₂e (equivalente al precio interno al carbono establecido para el 2030 en adelante). Así mismo, avanza en la investigación y desarrollo de tecnologías emergentes, como hidrógeno, y de captura, uso y almacenamiento de carbono.

Se estima que para cumplir la meta se compense alrededor el 30% de las emisiones con proyectos en Soluciones Naturales del Clima, porcentaje que podría disminuir de acuerdo con los lineamientos establecidos para el sector Oil & Gas promovidos por la Iniciativa Science Based Target (SBTi) u otro lineamiento aplicable².

En relación con el avance en la meta de reducción de emisiones,

Entre el 2020 y 2021³ se logró una reducción acumulada de

493,441
toneladas de CO₂e.

Entre 2020 y 2024, se espera la reducción acumulada de

1.6
millones de tCO₂e.

Adicionalmente, las iniciativas asociadas a renovables, eficiencia energética y quemas rutinarias en teas, cuentan con metas específicas, como se describe a continuación:



En eficiencia energética se busca lograr una reducción de la demanda en más del 6% entre 2028 y 2035 versus la línea base 2017. Para el 2021 se logró una reducción del 3.1%.

META
2018 - 2022 ▶ **3%**

META
2018 - 2022 ▶ **6%**

META
2018 - 2022 ▶ **6%+**



En energías renovables, se espera alcanzar entre 400 MW y 450 MW al 2024, tomando el año 2018 como línea base. Al año 2021 se logró la incorporación de 112.8 MW para autogeneración.

² En marzo de 2022, la iniciativa Science Based Target (SBTi) publicó una Política de Combustibles Fósiles, que indica las siguientes premisas: (i) pausa la validación de los objetivos del sector de los combustibles fósiles, (ii) no aceptará nuevos compromisos de empresas o filiales según las categorías definidas, y (iii) eliminación de los compromisos anteriores de las empresas del sector del petróleo y el gas de forma inmediata. Se espera que las orientaciones actualizadas se publiquen a finales de 2023. Una vez que se publique la orientación específica, Ecopetrol revisará su ambición y alineación con SBTi.

³ Incluye reducciones logradas por Ecopetrol S.A., segmento transporte (CENIT, ODL, Bicentenario, ODC y OCENSA), Hocol y Esenttia.

En quemas en teas, el compromiso es reducir a cero la quema rutinaria al año 2030 en línea con la iniciativa global *Zero Routine Flaring* liderada por el Banco Mundial⁴. Al año 2021 se ha logrado una reducción del 43.7% con respecto a la línea base del 2017.

En 2022, se anunciará una meta específica de reducción de emisiones de metano en línea con la reciente reglamentación expedida por el Ministerio de Minas y Energía relacionada con la reducción de quemas y venteos en las actividades de exploración y producción y con los compromisos adquiridos en la iniciativa liderada por la Coalición de Clima y Aire Limpio (CCAC)⁵.

En relación con alcance 3, Ecopetrol se encuentra evaluando la posibilidad de establecer una meta de reducción de emisiones a mediano plazo, incluyendo en los esfuerzos tanto a la cadena de abastecimiento como a los clientes. Para ello, la Compañía ha incluido, dentro de las cláusulas verdes de contratos priorizados, el componente de descarbonización para incentivar la estimación de las emisiones de GEI y plantear medidas de mitigación y compensación. Adicionalmente, Ecopetrol ha iniciado trabajos conjuntos con los clientes distribuidores de combustibles de origen

fósil para abordar las emisiones que se generan en Colombia.

Ecopetrol asumió el compromiso de ser agua neutral al 2045 mediante la reducción en un 66% de la captación de agua fresca para uso industrial en sus operaciones, la eliminación de vertimientos a los cuerpos de agua dulce y la compensación del 34% del consumo de agua restante y se estableció la Hoja de Ruta de Agua Neutralidad en camino hacia el agua positiva al 2045. Esto significa reponer al menos el 100% del agua consumida por las operaciones, logrando generar un impacto positivo en cada cuenca en donde se realizan captaciones. En el mundo, las metas asociadas a la gestión del agua están enmarcadas en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 6, que busca garantizar el acceso universal al agua potable, segura y asequible para todos en 2030. Por esto, la gestión integral del agua en la Compañía busca contribuir a la provisión equitativa, económicamente sólida y ambientalmente sostenible de los recursos hídricos, de manera articulada con la Estrategia Corporativa de Ecopetrol, la agenda de SosTECnibilidad®, la Hoja de Ruta de Agua Neutralidad, y los pilares estratégicos de acción por el clima, biodiversidad y economía circular.



⁴ Zero Routine Flaring, iniciativa del Banco Mundial lanzada en 2015 con el respaldo de Global Gas Flaring Reduction Partnership (GGFRP), que busca eliminar la quema rutinaria de gas en los campos lo antes posible y a más tardar al año 2030.

⁵ Coalición del Clima y Aire Limpio (CCAC), iniciativa liderada por Naciones Unidas con el fin de evaluar las fuentes de metano e implementar tecnologías y prácticas rentables para su reducción.

Se han definido las siguientes metas que le permitirán a la Compañía alcanzar el objetivo del agua neutralidad (medidas frente al año base 2019):



Reducción del agua captada:

-14%
a 2022,

-58%
a 2030 y

-66%
a 2045.



Reutilización de aguas de producción:

28.8%
a 2022 y de
aguas captadas

41.2%
en 2022.



Reducción de vertimientos a cuerpos superficiales:

-66%
a 2030 y

-100%
a 2045.

Compensación de la captación de agua fresca remanente para lograr la meta de agua neutralidad a 2045

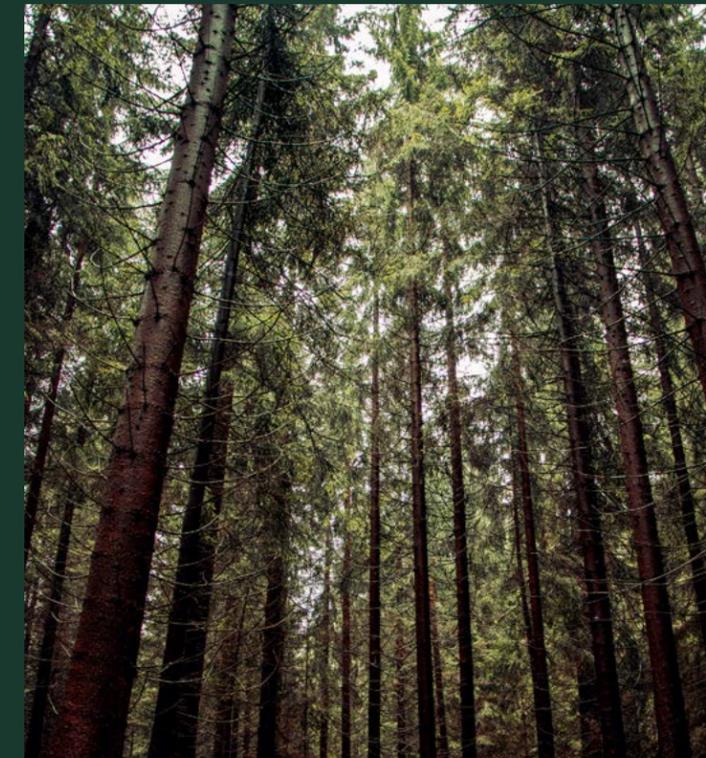
Para más información sobre las metas remitirse al Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2021 (capítulo Medio Ambiente págs. 174-261).



Tabla 07.
Métricas inventario de Emisiones de GEI de Ecopetrol S.A.

Emisiones de GEI	2018	2019	2020	2021
Emisiones de CO ₂ e - Alcance 1 (ktCO ₂ e)	11,710	11,047	10,214	10,307
Emisiones de CO ₂ e - Alcance 2 (ktCO ₂ e)	429	620	846	563 ⁸⁾
Emisiones de CO ₂ e - Alcance 3 (ktCO ₂ e)	-	143,416	138,520	135,513
<i>Uso de producto vendido</i>	-	136,862	132,948	128,583
<i>Adquisición de bienes y servicios</i>	-	4,981	4,323	5,731
<i>Inversiones</i>	-	1,281	987	919
<i>Otras categorías</i>	-	292	262	280
Reducción de las emisiones de GEI - Nuevos proyectos (ktCO ₂ e)	105	381	200	293
Intensidad en Emisiones GEI - <i>Upstream</i> (Kg CO ₂ e/BOE Producidas)	25.8	26.8	29.8	29.2
Intensidad en Emisiones GEI - <i>Downstream</i> (Kg CO ₂ e/BOE Cargadas)	44.0	42.1	41.9	39.7
Intensidad en Emisiones GEI por ingresos (MtCO ₂ e/BCOP)	-	-	0.254	0.139

En 2021, el inventario de emisiones de GEI de Ecopetrol fue verificado por la firma Ruby Canyon Engineering de acuerdo con la norma ISO 14064-1:2006. Esta firma validó la metodología utilizada y reconoció que las emisiones de GEI reportadas por Ecopetrol son precisas, consistentes, transparentes y sin discrepancias notables para el periodo 2017-2020. Para esto, Ecopetrol estableció una frecuencia de verificación bienal.



ADICIONALMENTE, LAS MÉTRICAS PUBLICADAS EN EL REPORTE INTEGRADO DE GESTIÓN SOSTENIBLE FUERON SOMETIDAS A VERIFICACIÓN POR PARTE DE LA FIRMA EY, ACORDE CON EL INTERNATIONAL STANDARD ISAE3000.

⁸ Las emisiones alcance 2 disminuyeron por el cambio del factor de emisión del Sistema Interconectado Nacional, calculado por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). Los valores presentados están calculados bajo el método basado en mercado, considerando que son superiores al método basado en ubicación.

4.2 Métricas para evaluar los riesgos y oportunidades relacionados con el clima

Para establecer las metas y evaluar los riesgos y oportunidades relacionados con el clima, Ecopetrol ha establecido métricas que son actualizadas y monitoreadas permanentemente. Para asegurar la calidad de los datos y la trazabilidad de estos, la compañía cuenta con una solución informática desarrollada en ambiente SAP, que integra las métricas asociadas a inventario de emisiones de GEI, contaminantes criterio y COV, agua y residuos.

Métricas asociadas a emisiones de GEI

Los datos relacionados con el inventario de GEI de los activos operados por Ecopetrol S.A., incluyen las emisiones de la Refinería de Cartagena. Actualmente, se avanza en la integración de los inventarios de emisiones de todas las filiales del Grupo Ecopetrol, las cuales serán integradas y comunicadas en el reporte del año 2022⁶⁾.

En la Tabla 7, se presentan las métricas relacionadas con las emisiones de GEI para el periodo 2018 - 2021⁷⁾.

⁶ El inventario de emisiones de GEI de Ecopetrol se elabora bajo la metodología ISO 14064-1, y de forma específica, siguiendo los lineamientos del GHG Protocol Corporate Standard (Alcance 1), GHG Protocol Scope 2 Guidance (Alcance 2), Corporate Value Chain (Alcance 3) y Accounting and Reporting Standard (Alcance 3).

⁷ Para la vigencia 2021 la filial Cenit del Midstream, salió del control operacional de Ecopetrol, por lo que para este informe se recalcula la serie histórica correspondiente al periodo 2018-2020. En relación con

la operación de las instalaciones de la hoy subsidiaria de Ecopetrol, Oleoducto de Colombia (ODC), el control operacional estuvo a cargo de la Compañía hasta enero de 2021, momento en el que pasa a su filial Cenit. En consecuencia, en el inventario de Ecopetrol para la vigencia 2021 se incluyen las emisiones de GEI generadas en las instalaciones de esta filial durante este mes. Adicionalmente, en 2020 Ecopetrol asumió la operación del activo Pauto - Floreña del Upstream, razón por la cual, para 2021, se incluyen las emisiones de este activo y se recalcula la serie histórica 2018-2020.



Otras métricas ambientales

En relación con otras métricas ambientales, en la Tabla 8 se presentan los datos asociados a contaminantes criterio y VOC, agua, energía, residuos y calidad de combustibles.

Tabla 08.
Otras métricas ambientales de Ecopetrol S.A.

Contaminantes criterio y VOC	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Emisiones NOx (Tonelada)	21	29	28	29	31	28
Emisiones SOx (Tonelada)	21	27	26	26	23	15
Emisiones VOC (Tonelada)	107	109	109	115	114	112
Agua	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Agua reutilizada / Agua total necesaria (%)	55.7	56.0	59.7	62.1	65.0	74.0
Agua reutilizada (m3)	89,286	0	52,483	1,159,113	3,135,473	2,305
Captación de agua dulce (hm3)	56	56	58	55	51	40
Energía	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Consumo total de energía (GWh)	5,163	6,627	6,830	7,198	6,979	6,558
Autogeneración de energía (GWh)	4,158	4,334	4,734	5,183	4,745	4,222
Autogeneración con gas natural (GWh)	-	2,838	2,704	2,829	3,543	3,107
Autogeneración con crudo (GWh)	-	-	1,868	2,170	968	948
Autogeneración con GLP (GWh)	-	162	161	179	206	113
Autogeneración con energía solar (GWh)	-	0	0	6	28	54
Compra de energía (GWh)	1,005	2,293	2,096	2,016	2,234	2,336
Capacidad de energía renovable (MW)	-	43	43	64	21	82
Gestión de residuos	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cantidad de residuos no peligrosos (Tonelada)	49,165	103,627	178,294	211,506	157,700	199,717
Cantidad de residuos no peligrosos utilizados (Tonelada)	27,679	28,541	135,118	201,320	31,863	47,566
Cantidad de residuos peligrosos utilizados (Tonelada)	119	11	135	92	3,884	6,106
Calidad del combustible (ppm)	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cantidad de azufre en el gasóleo (Diesel) – Barrancabermeja	21	21	10	10	9	13
Cantidad de azufre en la gasolina – Barrancabermeja	203	158	94	95	79	66
Cantidad de azufre en el gasóleo (Diesel) – Cartagena	32	29	13	6	6	5
Cantidad de azufre en la gasolina – Cartagena	103	104	55	44	40	38

* Activos operados por Ecopetrol S.A. (incluye Refinería de Cartagena)

Para más información del detalle de las métricas consulte:

Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2021 (capítulo Medio ambiente, secciones Acción por el clima, Agua neutralidad, Uso de energías y fuentes alternativas, Calidad de los combustibles, Aire limpio para el entorno, Gestión integral de residuos).



Reporte de Métricas – Sustainability Accounting Standards Board (SASB) 2021 (para las métricas de Ecopetrol y sus filiales).



Reportes Trimestrales.





05

TABLA DE CONTENIDO

TCFD

La siguiente tabla (ver Tabla 9) presenta la relación entre las recomendaciones y divulgaciones específicas del TCFD y las secciones de este reporte. También hace referencia a los documentos donde se puede encontrar información más detallada.

Recomendación	Divulgación	Reporte del Grupo Ecopetrol	Información detallada ⁹
Gobernanza: Divulgar la gobernanza de la organización sobre los riesgos y oportunidades relacionadas con el clima.	a) Describir la supervisión de la Junta Directiva sobre los riesgos y oportunidades relacionados con el clima	1.1 Supervisión de la Junta Directiva sobre los riesgos y oportunidades relacionados con el clima.	RIGS 2021- Mensaje a Grupos de Interés: pg. 12-15, Estructura de gobierno: pg. 134-135, Junta Directiva: pg. 136-139 20-F 2021- 7. Corporate Governance System: pg. 200, 7. 3 Board of Directors: pg. 205 IAGC 2021 - Funcionamiento de la Junta Directiva y sus Comités: pg. 13-22 CDP Clima 2020 – C1. Governance
	b) Describir la función de la administración a la hora de evaluar y gestionar los riesgos y oportunidades relacionados con el clima.	1.2 La función de la administración en la evaluación y gestión de los riesgos y oportunidades relacionados con el clima.	RIGS 2021 - Funcionamiento de la Junta Directiva, manejo de información y proceso de toma de decisiones: pg. 136, Miembros de la junta directiva: pg. 147-151, Sistema de gestión de riesgos: pg. 140, 166 20-F 2021 - 7.3.2 Board Committees: pg. 212, 7.6 Compensation of Directors and Management: pg. 218 IAGC 2021 - Funcionamiento de la Junta Directiva y sus Comités: pg. 13-22, Selección, desarrollo y remuneración de la Alta Gerencia pg. 24-25, Ambiente de Control pg. 27-31
Estrategia: Divulgar el impacto actual y potencial de los riesgos y oportunidades relacionados con el clima sobre los negocios, la estrategia y la planificación financiera de la organización, en los casos en los que dicha información sea sustancial.	a) Describir los riesgos y oportunidades relacionados con el clima que la organización ha identificado a corto, medio y largo plazo.	2.1 Riesgos y oportunidades relacionados con el clima	RIGS 2021 - Estrategia 2040: pg. 19-21, SostECnibilidad [®] : pg. 124-131, Estrategia ambiental: pg. 176, Riesgos emergentes: pg. 171-172, Cambio climático: pg. 182-183, Gestión integral del agua: pg. 192-194, 198-200, Biodiversidad: pg. 206-208, Economía circular: pg. 220-222, Uso de energías y fuentes alternativas: pg. 226-227, Calidad de combustibles: pg. 238-239, Calidad del aire: pg. 244-246 20F 2021 - 2.1.1 2040 Strategy: Energy that Transforms: pg. 5, 3.11 Technology, Environment, Social and Governance (TESG): pg. 79, 5.2 Risk Factors: pg. 140-176 Portal web: Gestión de Riesgos

⁹ 20F - formulario 20-F presentado a la Comisión de Valores y Bolsa
RIGS- Reporte Integrado de Gestión Sostenible
IAGC-Informe Anual de Gobierno Corporativo
SASB- Informe sobre las métricas del Consejo de Normas Contables de Sostenibilidad

Recomendación	Divulgación	Reporte del Grupo Ecopetrol	Información detallada ⁹
	b) Describir el impacto de los riesgos y oportunidades relacionados con el clima sobre los negocios, la estrategia y la planificación financiera de la organización.	2.2 Impacto de los riesgos y oportunidades relacionados con el clima en los negocios, la estrategia y la planificación financiera de la organización	<p>RIGS 2021 - Inversiones y gastos ambientales: pg. 177-178, Cambio climático: pg. 182-183, Gestión integral del agua: pg. 192-194, 198-200, Biodiversidad: pg. 206-208, Economía circular: pg. 220-222, Uso de energías y fuentes alternativas: pg. 226-227, Calidad de combustibles: pg. 238-239, Calidad del aire: pg. 244-246</p> <p>SASB 2021 - EM-EP-420a.3 (1) Cantidad invertida en energías renovables, (2) ingresos generados por la venta de energías renovables: pg. 23, EM-EP-420a.4 Análisis de cómo el precio y la demanda de hidrocarburos o la regulación climática influyen en la estrategia de inversiones de capital para la exploración, adquisición y desarrollo de activos: pg. 24</p> <p>20-F 2021 - 2.1.2. 2022 – 2024 Business Plan: pg. 6, 2.1.1 2040 Strategy: Energy that Transforms: pg. 5</p> <p>CDP Clima 2020 - C3. Business Strategy (C3.4)</p> <p>Portal web: Gestión de Riesgos</p>
	c) Describir la resiliencia de la estrategia de la organización, teniendo en cuenta diferentes escenarios relacionados con el cambio climático, incluyendo un escenario de 2°C o inferior.	2.3 Análisis de escenarios	CDP Clima 2020 - C3. Business Strategy (C3.2)
Gestión de Riesgos			
Divulgar como la organización identifica, evalúa, y gestiona los riesgos y oportunidades relacionados con el clima	a) Describir los procesos de la organización para identificar y evaluar los riesgos y oportunidades relacionados con el clima.	3.1 Sistema Integrado de Gestión de Riesgos	<p>RIGS 2021 - Sistema de gestión de riesgos pg. 166-170</p> <p>SASB 2021 - EM-EP-320a.2 Análisis de los sistemas de gestión utilizados para integrar una cultura de seguridad a lo largo del ciclo de vida de la exploración y la producción: pg. 21, EM-EP-540a.2 Descripción de los sistemas de gestión utilizados para identificar y mitigar los riesgos catastróficos y finales: pg. 31</p> <p>20-F 2021 - 5.3. Risk Management: pg. 171</p>
	b) Describir los procesos de la organización para gestionar los riesgos relacionados con el clima.	3.2 Inclusión de los riesgos relacionados con el clima en el mapa de riesgos empresariales	<p>RIGS 2021 - Gestión de riesgos empresariales, gestión de riesgos emergentes: pg. 170-172</p> <p>20-F - 5.3. Risk Management: pg. 171, 5.3.2 Managing Low Carbon Economy and Climate Change Risks: pg. 173</p> <p>CDP Clima 2020 - C2. Risks and opportunities (C2.1)</p>

Recomendación	Divulgación	Reporte del Grupo Ecopetrol	Información detallada ⁹
	c) Describir los procesos para identificar, evaluar y gestionar los riesgos relacionados con el clima que están integrados en la gestión general de riesgos de la organización.	3.2 Inclusión de los riesgos relacionados con el clima en el mapa de riesgos empresariales 3.3 Alineación de los riesgos empresariales con los asuntos ESG (Ambientales, Sociales y de Gobernanza) y la estrategia de Sostenibilidad [®]	RIGS 2021- Cultura de riesgos: pg. 173 CDP Clima 2020 - C2. Risks and opportunities (C2.2)
Métricas y Metas:			
Divulgar las métricas y los objetivos utilizados para evaluar y gestionar los riesgos y oportunidades relacionados con el clima relevante en los casos cuando dicha información sea sustancial.	a) Divulgar las métricas utilizadas por la organización para evaluar los riesgos y oportunidades relacionados con el clima acorde con su proceso estrategia y gestión de riesgos.	4.2 Métricas para evaluar los riesgos y oportunidades relacionados con el clima	<p>RIGS 2021 - Inversiones y gastos ambientales: pg. 177-178, Cambio climático: pg. 185-189, Gestión integral del agua: pg. 201-205, Biodiversidad: pg. 214, 215, 219, Economía circular: pg. 225, Uso de energías y fuentes alternativas: pg. 228-233, Calidad de combustibles: pg. 243, Calidad del aire: pg. 248-250, Gestión integral de residuos: pg. 256-261</p> <p>SASB 2021 - Calidad del aire EM-EP-120a.1: pg. 7, Manejo del agua EM-EP-140a.1, 140a.2, 140a.3, 140a.4: pg. 8-9</p> <p>Portal web: Resultados Trimestrales IQ22 - Dashboard TESG</p>
	b) Divulgar el Alcance 1, Alcance 2 y, si procede, Alcance 3 de las emisiones de gases efecto invernadero, y sus riesgos relacionados.	4.2 Métricas para evaluar los riesgos y oportunidades relacionados con el clima	<p>RIGS 2021 - Emisiones de GEI directas e indirectas alcance 1,2 y 3: pg. 185</p> <p>SASB 2021 - Emisiones Gases Efecto Invernadero (GEI)EM-EP-110a.1: pg. 3-4</p>
	c) Describir los objetivos utilizados por la organización para gestionar los riesgos y oportunidades relacionados con el clima y rendimiento en comparación con sus objetivos.	4.1 Metas de Ecopetrol relacionados con el clima	<p>RIGS 2021 - Objetivos de la estrategia ambiental: pg. 176, Cambio climático: pg. 184, Gestión integral del agua: pg. 195, Biodiversidad: pg. 209, Economía circular: pg. 223, Uso de energías y fuentes alternativas: pg. 228, Calidad de combustibles: pg. 240, Calidad del aire: pg. 247</p> <p>SASB 2021 - Discusiones de la estrategia de corto y largo plazo y/o plan para gestionar las emisiones EM-EP-110a.3: pg. 5</p> <p>CDP Clima 2020 - C4. Targets and performance</p> <p>Portal web: Mitigación de Gases Efecto Invernadero, Resultados Trimestrales IQ22 - Dashboard TESG</p>

GLOSARIO

ANDI: Asociación Nacional de Industriales.

CCAC: Coalición del Clima y Aire Limpio.

CCUS: Carbon Capture, Utilization and Storage.

CEO: Chief Executive Officer.

CFO: Chief Financial Officer.

CH4: Metano.

CO2: Dióxido de carbono.

COV: Compuestos Orgánicos Volátiles

CV: Compensación Variable.

DJSI: Dow Jones sustainability index.

EBITDA: Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization.

ECCN: Estrategia Colombia Carbono Neutralidad.

ELC: Entity Level Control.

ESG: Environmental, Social and Governance.

ExCo: Comité ejecutivo.

FERNAC: Fuentes de energías renovables no convencionales.

GEI: Gases de Efecto Invernadero.

GGFRP: Global Gas Flaring Reduction Partnership.

GLP: Gas Licuado de Petróleo.

GRI: Global Reporting Initiative.

HSE: Health, Security and Environment.

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia.

IEA: International Energy Agency.

IIE: Índice de Intensidad Energética.

ILP: Incentivos a Largo Plazo.

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change.

ISA: Interconexión Eléctrica S.A.

KRI: Key Risk Indicators.

LDAR: Leak Detection and repair.

MHCP: Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

MSC-WEF: Measuring Stakeholder Capitalism - World Economic Forum.

NDC: Nationally Determined Contribution.

NOX: Óxidos de nitrógeno.

OGMP: Oil and Gas Methane Partnership.

PCH: Pequeña Central Hidroeléctrica.

PID: Plan Integrado de Desarrollo.

PIGCCme: Plan Integral de Gestión del Cambio Climático para el sector Minero Energético.

PNCN: Programa Nacional de Carbono Neutralidad.

PNCTE: Programa Nacional de Cupos Transables de Emisiones.

PSA: Pago por Servicios Ambientales.

PVS: Proyecto Vida Silvestre.

RAM: Risk Assessment Matrix.

RCP: Representative Concentration Pathways.

RENARE: Registro Nacional de Reducciones de las Emisiones de GEI.

RIGS: Reporte Integrado de Gestión Sostenible.

SASB: Sustainability Accounting Standards Board.

SBTi: Science-based targets.

SEC: Securities and Exchange Commission.

SFC: Superintendencia Financiera de Colombia.

SIGEA: Sistema de Gestión de Emisiones Atmosféricas.

SNC: Soluciones Naturales del Clima.

SOX: Óxidos de azufre.

SRI: Sistema de gestión integrado de riesgos.

TBG: Tablero Balanceado de Gestión.

TCFD: Task Force on Climate-Related Financial Disclosures.

TCNCC: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.

TESG: Technology Environmental Social and Governance.

TNC: The Nature Conservancy.

VCU: Vicepresidencia de Cumplimiento.

VOC: Compuestos orgánicos volátiles

VPN: Valor Presente Neto.

VTH: Vicepresidencia de Talento Humano.

WCS: Wildlife Conservation Society.

Descargo de Responsabilidad

Este documento fue preparado por Ecopetrol S.A. con el propósito de suministrar al mercado y otras partes interesadas cierta información financiera y de otros aspectos de la compañía. Este informe contiene proyecciones futuras relacionadas con el desarrollo probable del negocio y los resultados estimados de la Sociedad. Tales proyecciones incluyen información referente a estimaciones, aproximaciones o expectativas actuales de la compañía relacionadas con el futuro financiero y sus resultados operacionales. Se advierte tanto a potenciales inversionistas como al público y al mercado en general, que dicha información no es garantía del desempeño, que puede modificarse con posterioridad y que los riesgos de incertidumbre que afectan tanto a la Sociedad como a sus negocios pueden ocurrir y materializarse.

Los resultados reales pueden fluctuar en relación con las proyecciones futuras de la Sociedad debido a factores diversos que se encuentran fuera del control del emisor. Las decisiones de inversión con base en la información suministrada son de exclusiva responsabilidad de los inversionistas.

La Información suministrada por la Sociedad se entiende vigente únicamente para las fechas y para los periodos expresamente mencionados, de tal manera que ni Ecopetrol ni sus administradores, empleados, agentes, asesores y/o directores, asumen responsabilidad alguna en caso de que el desempeño de la Sociedad difiera de la Información suministrada o no coincida exactamente con ella. Ni la Sociedad ni sus administradores, empleados, agentes, asesores y/o directores asumen responsabilidad alguna por la información aquí contenida ni la obligación alguna de revisar las proyecciones establecidas en este documento, ni tampoco el deber de actualizarlo, modificarlo o complementarlo con base en hechos ocurridos con posterioridad a su publicación. La información divulgada a través del presente documento tiene un carácter informativo e ilustrativo, y no podrá ser suministrada a terceras personas, ni reproducida, copiada, distribuida, utilizada o comercializada sin la autorización previa y por escrito de la Sociedad.

La información a que hace referencia este material de trabajo, expresada en hechos, datos, cifras y/o estadísticas concernientes a compañías o entidades que pueden ser consideradas como pares de Ecopetrol en la industria donde desarrolla sus actividades, corresponde a información que está disponible en fuentes públicas que pueden ser consultadas libremente por cualquier persona. Ecopetrol no se hace responsable por la exactitud, veracidad y/o precisión de la información de las compañías o entidades que están mencionadas en el material de trabajo y que es usada para efectos estrictamente ilustrativos y estadísticos.

Para mayor información contactar:
Ecopetrol Investor Relations
investors@ecopetrol.com.co



ECOPETROL S.A.
@ECOPETROL_SA
@ecopetroloficial



Pacto Global
Red Colombia



COMMUNITY MEMBER

2022

