Parex Resources Colombia AG Sucursal

Informe de aseguramiento razonable sobre las declaraciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para el período terminado el 31 de diciembre de 2022.

Informe de aseguramiento razonable del Auditor Externo sobre la declaración de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Parex Resources Colombia AG Sucursal

A la Junta Directiva y la Gerencia de
Parex Resources Inc. y sus subsidiarias

Reporte sobre la declaración de GEI

Hemos llevado a cabo un trabajo de aseguramiento razonable de la declaración de GEI de Parex Resources Colombia AG Sucursal (en adelante “Parex” o la “Compañía”), adjunta, para el año terminado el 31 de diciembre de 2022, la cual comprende el Inventario de Emisiones y sus notas explicativas. Este trabajo fue realizado por un equipo multidisciplinario que incluye auditores de aseguramiento, ingenieros y científicos ambientales.

Responsabilidad de Parex por la declaración de GEI

Parex Resources Colombia AG Sucursal es responsable de la preparación de la declaración de GEI de conformidad con los criterios incluidos en el Anexo II (Criterios de aseguramiento razonable sobre el cumplimiento por parte de Parex Resources Colombia AG Sucursal con la metodología incluida en el Inventario Gases de Efecto Invernadero y los resultados obtenidos), aplicados como se explica en la Nota “P” de la declaración de GEI.

Esta responsabilidad incluye el diseño, implementación y mantenimiento del control interno relevantes para la preparación de una declaración de GEI que esté libre de incorrección material, ya sea por fraude o error.

Como se discutió en la Nota “P” de la declaración de GEI, la cuantificación de los GEI está sujeta a una incertidumbre inherente debido al conocimiento científico incompleto utilizado para determinar los factores de emisión y los valores necesarios para combinar las emisiones de diferentes gases.

Nuestra independencia y Control de Calidad

Hemos cumplido con los requerimientos éticos y de independencia del Código Internacional de Ética para Contadores Profesionales (incluidas las Normas Internacionales de Independencia) emitido por el Consejo de Normas Internacionales de Ética para Contadores (Código IESBA), que se basa en los principios fundamentales de integridad, objetividad, competencia y debido cuidado profesional, confidencialidad y comportamiento profesional.

La firma aplica la Norma Internacional de Gestión de Calidad No. 1 (ISQM 1, por su sigla en inglés) que exige que la firma diseñe, implemente y opere un sistema de gestión de la calidad que incluya políticas o procedimientos relacionados con el cumplimiento de los requisitos éticos, las normas profesionales y los requisitos legales y reglamentarios aplicables.

© 2023 PricewaterhouseCoopers. PwC se refiere a las Firmas colombianas que hacen parte de la red global de PricewaterhouseCoopers International Limited, cada una de las cuales es una entidad legal separada e independiente. Todos los derechos reservados.

Nuestra responsabilidad[1]

Nuestra responsabilidad es expresar una opinión sobre la declaración de GEI con base en la evidencia que hemos obtenido. Llevamos a cabo nuestro trabajo de aseguramiento razonable de acuerdo con la "Norma Internacional para Trabajos de Aseguramiento 3410, Trabajos de Aseguramiento sobre Declaraciones de Gases de Efecto Invernadero" (ISAE 3410, por su sigla en inglés), emitido por el Consejo de Normas Internacionales de Auditoría y Aseguramiento (IAASB, por su sigla en inglés). Esta norma requiere que planifiquemos y realicemos este trabajo para obtener un aseguramiento razonable sobre si la declaración de GEI está libre de errores significativos.

Un trabajo de aseguramiento razonable de acuerdo con la norma ISAE 3410 implica realizar procedimientos para obtener evidencia sobre la cuantificación de las emisiones y la información relacionada en la declaración de GEI. La naturaleza, la oportunidad y la extensión de los procedimientos seleccionados dependen del juicio del auditor, incluida la evaluación de los riesgos de errores materiales, ya sea por fraude o error, en la declaración de GEI. Al realizar esas evaluaciones de riesgo, consideramos el control interno relevante para la preparación de la declaración de GEI por parte de Parex Resources Colombia AG Sucursal. Un trabajo de aseguramiento razonable también incluye:

- evaluar la idoneidad en las circunstancias del uso por parte de Parex Resources Colombia AG Sucursal de los criterios incluidos en el Anexo II (Criterios de aseguramiento razonable sobre el cumplimiento por parte de Parex Resources Colombia AG Sucursal con la metodología incluida en el Inventario Gases de Efecto Invernadero y los resultados obtenidos), aplicado como se explica en la Nota "P" de la declaración de GEI, como base para preparar la declaración de GEI;

- evaluar lo apropiado de los métodos de cuantificación y las políticas de reporte utilizadas, así como, la razonabilidad de las estimaciones realizadas por de Parex Resources Colombia AG Sucursal; y

- evaluar la presentación general de la declaración de GEI.

Creemos que la evidencia que hemos obtenido es suficiente y apropiada para proporcionar una base para nuestra opinión.

Opinión

En nuestra opinión, la declaración de GEI para el año terminado el 31 de diciembre de 2022 está preparada, en todos los aspectos materiales, de acuerdo con los criterios incluidos en el Anexo II (Criterios de aseguramiento razonable sobre el cumplimiento por parte de Parex Resources Colombia AG Sucursal con la metodología incluida en el Inventario Gases de Efecto Invernadero y los resultados obtenidos) aplicados como se explica en la Nota "P" de la declaración de GEI.

[1] El mantenimiento e integridad del sitio web de Parex Resources Inc. (www.parexresources.com/en/), repositorio de la versión PDF de la declaración de GEI, es responsabilidad de la Administración de la Empresa. El trabajo realizado por PwC no implica la consideración de estos asuntos y, en consecuencia, PwC no asume ninguna responsabilidad por las diferencias entre la información presentada en el sitio web y en la declaración de GEI 2022 emitida por la Compañía sobre la cual se realizó dicha seguridad y se emitió la opinión.

Restricciones de uso y distribución

Nuestro informe ha sido preparado únicamente para la Junta Directiva y la Gerencia de Parex Resources Inc. y sus subsidiarias para su presentación por parte de Parex Resources Colombia AG Sucursal y no debe usarse para ningún otro propósito ni distribuirse a terceros. Permitimos la divulgación de este informe dentro de la Declaración de GEI de 2022, para permitir que los directores demuestren que han cumplido con sus responsabilidades de dirección al encargar un informe de aseguramiento independiente en relación con la Declaración de GEI de 2022. En la máxima medida permitida por la ley, no aceptamos ni asumimos responsabilidad ante nadie que no sea la Junta Directiva como organismo de dirección y la Gerencia de Parex Resources Inc. por nuestro trabajo o este informe, excepto cuando los términos se acuerden expresamente y con nuestro consentimiento previo. consentimiento por escrito.

Jhon Alexander Pineda Mejía
Contador Público
Tarjeta Profesional No. 79093-T
PwC Contadores y Auditores S. A. S.
29 de junio de 2023

Anexo I

Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Parex Resources Colombia AG Sucursal correspondientes al ejercicio terminado el 31 de diciembre de 2022

El informe presentado contiene el inventario de emisiones de Gases Efecto Inventario (GEI) o Huella de Carbono de la operación de Parex Resources Colombia AG Sucursal y Verano Energy (Switzerland) AG Sucursal (en adelante las compañías reportantes), conforme a los lineamientos establecidos en la Norma Técnica Colombiana ISO 14064-1:2006 "*Gases de efecto invernadero. Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero*".

Inventario de Emisiones GEI 2022	Emisiones [tCO_2e]
Alcance 1: Emisiones directas de GEI	180.136,44
Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI	634,57
Alcance 3 – Otras emisiones indirectas de GEI	3.659.267,35
Total Emisiones GEI	**3,840,038.35**

El estudio incluye las operaciones de producción, perforación, obras civiles, facilidades, mercadeo, actividades administrativas (Bogotá y Calgary), work-over y completamiento (WO_CO), sísmica, viabilidad ambiental y transporte de personal y de cargas (terrestre y aéreo), durante el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2022.

Criterios de cuantificación

La consolidación del inventario de GEI se realizó por medio del enfoque operacional, en el cual se cuantifican todas las emisiones de GEI provenientes de las operaciones sobre las que la organización tiene control total o parcial en la ejecución. De esta manera se incluyen todas las locaciones que las compañías reportantes operan.

Alcance

Se cuantifican las emisiones directas e indirectas asociadas a las actividades e instalaciones (oficinas y bloques) de las compañías reportantes, considerándose las siguientes fuentes en cada alcance:

Alcance 1 – Emisiones directas de GEI

- Generación de electricidad: quema de combustible (diésel, gas, GLP y crudo)
- Quema de combustible terrestre de personal – área de seguridad
- Fugas de gases de los sistemas de refrigeración de operaciones
- Quema en antorcha: gas en tea.
- Venteo
- Otras emisiones fugitivas: asociadas a las fugas en las válvulas y puntos de conexión.
- Refrigeración y aire acondicionado estacionario.

- Extintores
- Emisiones fugitivas por transporte de crudo y gas en líneas de flujo

Alcance 2 – Emisiones Indirectas de GEI

- Uso de energía del sistema interconectado colombiano y sistema energético canadiense.

Alcance 3 – Otras emisiones indirectas de GEI

- Plantas generadoras de energía.
- Transporte de combustible: Crudo y gas.
- Transporte terrestre de maquinaria.
- Transporte terrestre de personal.
- Transporte aéreo de personal.
- Uso productos vendidos.
- Refinación de petróleo.
- Industria de la pulpa y el papel.
- Sitios de eliminación de desechos sólidos gestionados.
- Tratamiento y eliminación de aguas residuales.
- Emisiones fugitivas: transporte de crudo.
- Emisiones fugitivas: transporte de gas.
- Refrigeración y aire acondicionado estacionario.

Anexo II

Criterios de aseguramiento razonable sobre el cumplimiento por parte de Parex Resources Colombia AG Sucursal con la metodología incluida en el Inventario Gases de Efecto Invernadero y los resultados obtenidos – 31 Diciembre 2022

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
Emisiones directas de GEI - Alcance 1	La Administración de la Compañía incluye en su Inventario de Gases de Efecto Invernadero 2022 (en adelante Inventario), el resultado de la cuantificación de sus emisiones de GEI Alcance 1 generadas en el marco de sus actividades, para el periodo comprendido entre el 01 de enero al 31 de diciembre de 2022 (en adelante, el año bajo revisión o el año objeto de aseguramiento), para las compañías Parex Resources Colombia AG Sucursal y VERANO ENERGY (SWITZERLAND) AG SUCURSALl (en adelante las empresas reportantes), conforme a la metodología de estimación de emisiones de GEI del IPCC (2006) y bajo los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana ISO 14064-1, como se presenta a continuación: ● El Alcance 1 del inventario hace referencia a las emisiones directas generadas por las actividades de producción y administrativas de las instalaciones dentro de los límites organizacionales de las empresas, reportando información de las áreas operativas (bloques de extracción) y oficinas, en las que se realizan actividades asociadas a la emisión de Gases Efecto Invernadero (GEI) Alcance 1 de las empresas reportantes durante el año bajo revisión, que se detallan a continuación: ● Oficina Yopal ● Oficina Tame ● Oficina Saravena ● Oficina Bogotá ● Oficina Tauramena ● Bloque Cabrestero ● Bloque Capachos ● Bloque Los Ocarros ● Bloque VIM 1 ● Bloque Aguas Blancas ● Bloque Llanos 26 ● Bloque Llanos 30 ● Bloque Llanos 32 ● Bloque Llanos 40 ● Bloque Fortuna ● Bloque Boranda ● Bloque Arauca

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	Este valor se obtiene mediante el cálculo del total de emisiones directas de GEI, generadas por las empresas reportantes, de los gases Dióxido de Carbono (CO_2), Metano (CH_4), Óxido nitroso (N_2O) e Hidrofluorocarbonos (HFC), entre los que se encuentran el R-22, R-410a y R-422d, según lo establecido en el documento "Informe Parex 2022.pdf", suministrado por el Área de Sostenibilidad. Para calcular las emisiones asociadas a cada gas se utiliza el método que consiste en combinar la información sobre el alcance hasta el cual tiene lugar una actividad humana (denominado datos de la actividad o DA) con los coeficientes que cuantifican las emisiones o absorciones por actividad unitaria, denominados factores de emisión (FE). Por consiguiente, la ecuación básica es: Emisiones = DA * FE De acuerdo a lo anterior, las emisiones de Alcance 1 se calculan conforme se establece en la siguiente fórmula: Emisiones *directas de GEI (Alcance 1) en Ton de CO_2e = Ton de emisiones de CO_2 equivalente por actividades de quema de combustible para generación de electricidad + Ton de emisiones de CO_2 equivalente por emisiones asociadas a la quema de gas en antorcha (tea) + Ton de emisiones de CO_2 equivalente por emisiones asociadas a venteos + Ton de emisiones de CO_2 equivalente por otras emisiones fugitivas asociadas a fugas en válvulas y puntos de conexión + Ton de emisiones de CO_2 equivalente por emisiones fugitivas provenientes de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado estacionario + Ton de emisiones de CO_2 equivalente por emisiones fugitivas por transporte de crudo y gas en líneas de flujo*. **Los elementos incluidos en la fórmula anterior se detallan a continuación:** ● Ton de emisiones de CO_2 equivalente por actividades de quema de combustible para generación de energía: corresponde a los consumos de combustibles (Diesel, crudo, GLP y gas natural) empleado en las áreas operativas mencionadas anteriormente, durante el periodo objeto de revisión, multiplicados por la densidad, poder calorífico y factores de emisión incluidos en las Tablas 2 y 4 presentadas en este criterio. Estos valores han sido definidos por el Panel Intergubernamental de expertos en Cambio Climático (en adelante IPCC por sus siglas en inglés, 2006) y los Factores de Emisión de los Combustibles Colombianos FECOC (2016) para cada tipo de combustible. Los factores de emisión se encuentran expresados en unidades másicas por unidad volumétrica y son convertidos mediante el Sistema Métrico Internacional y las referencias de la unidad de metrología de la Superintendencia de Industria y Turismo de Colombia. La información anterior se establece según lo presentado en los documentos "Informe Parex 2022.pdf" y "20230329 Calculos Inventario GEI 2022.xlsx", ambos administrados por el Área de Sostenibilidad. ● Oficina Tame ● Bloque Cabrestero ● Bloque Capachos ● Bloque Aguas Blancas ● Bloque Arauca ● Bloque Llanos 26 ● Bloque Llanos 30 ● Bloque Llanos 32 ● Bloque Llanos 40 ● Bloque Los Ocarros ● Bloque VIM 1 ● Bloque Fortuna ● Bloque Boranda

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	Para la consolidación de las emisiones por actividades de quema de combustible para generación de energía en toneladas de CO2 se aplica la siguiente fórmula: Toneladas de emisiones CO2 equivalente= Ton CO2 + (Ton CH4*PCG) + (Ton N2O*PCG) • Ton de emisiones de CO2 equivalente por emisiones fugitivas provenientes de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado: corresponde a los valores de fugas en los equipos de refrigeración y aire acondicionado empleados en las actividades de producción en los bloques concesionados a las empresas reportantes, los cuales se mencionan a continuación: ● Oficina Yopal ● Oficina Saravena ● Bloque Llanos 26 ● Bloque Llanos 30 ● Bloque Llanos 32 ● Bloque Llanos 40 ● Bloque Cabrestero ● Bloque Los Ocarros ● Bloque Capachos ● Bloque VIM 1 ● Bloque Llanos 134 ● Bloque Fortuna Para la estimación de las emisiones asociadas a equipos de refrigeración y aire acondicionado se considera la fuga promedio de gas refrigerante que reportan los fabricantes de los equipos, la cual corresponde alrededor del 3% anual en equipos comerciales con capacidad entre 0.5 y 100 kilos de refrigerante, de acuerdo con lo establecido en las guías del IPCC 2016. El cálculo de las emisiones incluye el número de equipos que se utilizan en las áreas operativas mencionadas y corresponde a las fugas de cada gas multiplicadas por los potenciales de calentamiento global de cada gas, según lo reportado por el IPCC 2007, Dupont 2022 y el GHG Protocol, incluídos en la Tabla 4 presentada en este criterio. Para la consolidación de las emisiones en toneladas de CO2 equivalente, se aplica la siguiente fórmula: Toneladas de emisiones CO2 equivalente= Ton CO2 + (Ton HFC R-22*PCG) + (Ton HFC R-410a*PCG) + (Ton HFC R-422d*PCG)

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	• Ton de emisiones de CO2 equivalente asociadas a la quema de gas en antorcha (tea): corresponde a los valores de emisiones provenientes de la quema del gas generado (en pies cúbicos - SCF) en la extracción de crudo, registrados en la plataforma COREX en los siguientes bloques: • Bloque Llanos 26 • Bloque Llanos 30 • Bloque Llanos 32 • Bloque Llanos 40 • Bloque Aguas Blancas • Bloque Capachos • Bloque Boranda • Bloque Fortuna • Bloque VIM 1 • Bloque Los Ocarros El cálculo de las emisiones corresponde a la cantidad de gas quemado multiplicada por el factor de emisiones determinado para cada gas, incluidos en la Tabla 3, suministrados por el IPCC (2006) para las categorías asociadas a las emisiones fugitivas, lo anterior según se establece en los documentos “Informe Parex 2022.pdf” y “20230329 Calculos Inventario GEI 2022.xlsx”, ambos administrados por el Área de Sostenibilidad. Para la consolidación en toneladas de CO2 equivalente, se aplica la siguiente fórmula, empleando los potenciales de calentamiento global establecidos por el IPCC 2007, Dupont 2022 y el GHG Protocol, incluídos en la Tabla 4 presentada en este criterio. Toneladas de emisiones CO2 equivalente= Ton CO2 + (Ton CH4*PCG) + (Ton N2O*PCG) • Ton de emisiones de CO2 equivalente asociadas a venteo: hace referencia a los valores de gas (m3) liberados a la atmósfera en los siguientes bloques de operación: • Bloque Capachos • Bloque Los Ocarros • Bloque VIM 1 • Bloque Aguas Blancas • Bloque Llanos 26 • Bloque Llanos 30 • Bloque Llanos 32 • Bloque Llanos 40 • Bloque Fortuna • Bloque Boranda • Bloque Cabrestero

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	El cálculo de las emisiones de venteo corresponde a los valores anuales liberados de gas natural en las áreas operativas mencionadas anteriormente, durante el periodo objeto de revisión, determinado por medio de la tecnología OGI y QOGI descritas en la Resolución No. 40066 del 11 de febrero de 2022 por el Ministerio de Minas y Energía de Colombia. Bajo dichas metodologías se consideran únicamente las emisiones de metano (CH4) al ser las más significativas en cantidad. Lo anterior según se establece en los documentos “Informe Parex 2022.pdf” y “20230329 Calculos Inventario GEI 2022.xlsx” administrados por el Área de Sostenibilidad. Para la consolidación en toneladas de CO2 equivalente, se aplica la siguiente fórmula, empleando los potenciales de calentamiento global establecidos por el IPCC 2007, Dupont 2022 y el GHG Protocol, incluídos en la Tabla 4 presentada en este criterio. Toneladas de emisiones CO2 equivalente= (Ton CH4*PCG) ● Ton de emisiones de CO2 equivalente asociadas a fugas en válvulas y puntos de conexión (otras emisiones fugitivas de proceso): hacen referencia a las fugas que se presentan en los equipos, válvulas y sellos durante la producción del gas y crudo. El cálculo corresponde a la cantidad de gas y crudo producido (sin contabilizar las cantidades consumidas y/o quemadas) que pasa por los distintos procesos productivos y plantas de la compañía, multiplicado por el factor de emisiones determinado para cada gas, incluidos en la Tabla 3, según se establece en los documentos “Informe Parex 2022.pdf” y “20230329 Calculos Inventario GEI 2022.xlsx”, ambos administrados por el Área de Sostenibilidad. Los bloques incluídos en el cálculo fueron los siguientes: ● Bloque Capachos ● Bloque Los Ocarros ● Bloque Cabrestero ● Bloque Boranda ● Bloque VIM 1 ● Bloque Aguas Blancas ● Bloque Llanos 26 ● Bloque Llanos 30 ● Bloque Llanos 32 ● Bloque Llanos 40 ● Bloque Fortuna Para el cálculo de las emisiones de fugas se utilizaron las tecnologías OGI y QOGI descritas en la Resolución No. 40066 del 11 de febrero de 2022 por el Ministerio de Minas y Energía de Colombia. Bajo dichas metodologías se consideran únicamente las emisiones de metano (CH4) al ser las más significativas en cantidad. Lo anterior según se establece en los documentos “EMI_Reporte de inspección_PAREX_16FEB23.pdf”, “Informe Parex 2022.pdf” y “20230329 Calculos Inventario GEI 2022.xlsx”, administrados por el Área de Sostenibilidad.

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	Para la consolidación en toneladas de CO2 equivalente, se aplica la siguiente fórmula, empleando los potenciales de calentamiento global establecidos por el IPCC 2007, Dupont 2022 y el GHG Protocol, incluídos en la Tabla 4 presentada en este criterio. Toneladas de emisiones CO2 equivalente = (Ton CH4*PCG) ● Ton de emisiones de CO2 equivalente asociadas al transporte de crudo y gas en líneas de flujo: hace referencia a los valores de fugas que se presentan en los vehículos durante el transporte del gas y crudo provenientes de las actividades de producción de las empresas reportantes. En la estimación de emisiones fugitivas se emplearon los factores de emisión del IPCC (2006) para los gases asociados a emisiones fugitivas que se presentan en la Tabla 3 de este criterio. Los bloques incluídos en el cálculo se presentan a continuación: ● Bloque Aguas Blancas ● Bloque Capachos ● Bloque VIM 1 ● Bloque Cabrestero ● Bloque Llanos 32 ● Bloque Los Ocarros Está pendiente Incluir la fuente de emisiones Diesel Móvil del transporte terrestre del área de seguridad El cálculo de las emisiones fugitivas generadas en el transporte de crudo y gas en líneas de flujo corresponde a la multiplicación del factor de emisiones determinado, por la cantidad de gas (m3) o crudo (barriles) transportado. Para la consolidación en toneladas de CO2 equivalente, se aplica la siguiente fórmula, empleando los potenciales de calentamiento global establecidos por el IPCC 2007, Dupont 2022 y el GHG Protocol, incluídos en la Tabla 4 presentada en este criterio. Toneladas de emisiones CO2 equivalente = Ton CO2 + (Ton CH4*PCG)

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio

Considerando la totalidad de las fuentes de emisión anteriormente descritas, los gases incluidos en el cálculo corresponden a:

Fuente de emisión	CO2	CH4	N2O	Gases refrigerantes
Quema de combustible para generación de energía	✓	✓	✓	
Quema de gas en antorcha (tea)	✓	✓	✓	
Emisiones asociadas a venteos		✓		
Emisiones fugitivas asociadas a fugas en válvulas y puntos de conexión		✓		
Emisiones fugitivas por transporte de crudo y gas en líneas de flujo	✓	✓		
Emisiones fugitivas provenientes de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado estacionario				✓

Tabla 1. Gases de efecto invernadero incluidos en los cálculos por fuente.
* Los gases refrigerantes corresponden a HFC MO29 (R-422d), R-22 y R-410a.

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio

Los factores de emisión, potenciales de calentamiento global y factores de conversión empleados en los cálculos corresponden a:

Tipo de combustible	Densidad (Kg/L)	Poder calorífico neto (TJ/Kg)	F.E. CO2 (Kg/Gal)	F.E. CH4 (g/Gal)	F.E. N2O (g/Gal)
Crudo	0,94	0,0000406	11,282	0,030	0,006
Diesel	0,86	42,149.66 KJ/Kg	10,277	0,010	0,06
Gas	0,78 kg/m3	35.65 MJ/m3	1,980 kg/m3	0,036 g/m3	0,004 g/m3
GLP	0,54	99,22 MJ/m3	4,692 kg/m3	0,009 g/m3	0,10 g/m3

Tabla 2. Factores de emisión, densidad y poder calorífico por combustible para fuentes estacionarias.

Categoría	FE CH4	FE CO2	FE N2O	Unidad
Transporte de crudo en tubería	0,0000054	0,00000049	N/A	Gg por 1.000 m3 de petróleo transportado por tubería
Transporte de gas en tubería	0,0000166	0,00000088	N/A	Gg por 1.000.000 m3 de gas comercializable
Quema de gas en tea (en antorcha)	0.012	2	0,000023	Gg por 1.000.000 m3 de gas quemado

Tabla 3. Factores de emisión para emisiones fugitivas asociadas al transporte de crudo y gas y emisiones asociadas a la quema de gas en tea.

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio

Gas	Potencial de calentamiento global
CO2	1 (IPCC, 2007)
CH4	25 (IPCC, 2007)
N2O	298 (IPCC, 2007)
HFC: R-410a	1725 (GHG Protocol, versión 1.0)
HCFC: R-22	1760 (GHG Protocol, versión 1.0)
HFC: M029 (R-422D)	2230 (GHG Protocol, versión 1.0)

Tabla 4. Potenciales de calentamiento global por gas de efecto invernadero.

Unidades	Conversión
Galón a litro	3,78541
KPC a m3	28,31685
Barril a galón	42
SPC a m3	0,02831685
Barril a m3	0,1589873

Tabla 5. Factores de conversión de unidades empleados en los cálculos.

Adicionalmente, el reporte de las emisiones biogénicas de CO2 corresponde a las toneladas de CO2 equivalente provenientes de la combustión de biocombustibles. Estas emisiones se reportan también por separado al valor bruto de emisiones (además de incluirse en el total), según lo establecido por el IPCC (2006) y se excluyen las emisiones biogénicas de otros tipos de GEI (como CH4 y N2O). Para este caso, en Colombia se comercializa diesel y gasolina que tienen un contenido aproximado de 10% de biocarburantes, por lo que el cálculo de emisiones biogénicas corresponde al total de emisiones por quema de CO2 en combustibles para la generación de energía, multiplicado por el 10% tal como se establece en los documentos “Informe Parex 2022.pdf” y “20230329 Calculos Inventario GEI 2022.xlsx”, ambos administrados por el Área de Sostenibilidad.

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio

El año base para el cálculo es 2019, decisión tomada por la empresa con el fin de tener un año de referencia hacia el futuro. Además, se entiende que no se presentaron cambios significativos que implican nuevos cálculos de las emisiones del año base.

La compañía reportante considera como enfoque de consolidación de emisiones el control operacional. Tales límites operacionales se definen en la tabla a continuación, y se relacionan con las fuentes de emisiones anteriormente descritas, conforme se establece en el documento “Informe Parex 2022.pdf”, administrado por el Área de Sostenibilidad.

Actividades de la organización	Fuente de emisión asociada
Actividades administrativas	Aire acondicionado de operaciones
	Extintores
	Consumo de gas
	Consumo Diesel Movil
Producción de crudo y gas	Consumo de Diesel estacionario
	Consumo de gas
	Consumo de crudo
	Consumo de GLP
	Quema en antorcha
	Venteos
	Emisiones fugitivas por la producción de gas y crudo (válvulas y puntos de conexión)
	Emisiones fugitivas por transporte de crudo y gas en líneas de flujo

Tabla 6. Actividades y fuentes de emisión asociadas a las emisiones directas, o de Alcance 1, de la organización.

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	Finalmente, en relación con el cálculo de la incertidumbre asociada a la fuente se usa la metodología, o buenas prácticas, del IPCC 2006 según la Base Conceptual del Análisis de Incertidumbre y las incertidumbres asociadas a los valores reportados para cada uno de los datos por defecto (datos generados en otras investigaciones) que fueron utilizados. La incertidumbre total para el inventario total se estimó de acuerdo con la siguiente ecuación (IPIECA 2011): $$t = \frac{\sqrt{(A \times a)^2 + (B \times b)^2 + \ldots + (N \times n)^2}}{T}$$ Donde: t: Incertidumbre total T: Total de emisiones de gases de efecto invernadero. A=emisiones de la categoría A, a=incertidumbre de las emisiones de la categoría A B=emisiones de la categoría B, b=incertidumbre de las emisiones de la categoría B, N=emisiones de la categoría N, n=incertidumbre de las emisiones de la categoría N. El alcance del trabajo de aseguramiento está limitado al cruce de la información reportada en el Inventario de Gases de Efecto GEI, con relación a las fuentes mencionadas en el criterio, suministrada por el Área de Sostenibilidad (la cual consolida esta información a partir de los registros y reportes de las demás áreas de las compañías); a la validación, sobre bases muestrales, de la existencia de datos fuente para el cálculo; y al recálculo de los valores finales según las fórmulas establecidas en el criterio y con base en la información incluida en dichas fuentes, para las muestras seleccionadas; y no incluye la evaluación de la razonabilidad o idoneidad de las fuentes, los factores de emisión, valores de poder calorífico, densidades y potenciales de calentamiento global mencionados en el criterio, la evaluación de la integridad de las fuentes de información base para el cálculo en el año bajo revisión, ni la evaluación de la ocurrencia de los eventos que dieron lugar al reporte.

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
Emisiones indirectas de GEI - Alcance 2	La Administración de la Compañía incluye en su Inventario de Gases de Efecto Invernadero 2022 (en adelante Inventario), el resultado de la cuantificación de sus emisiones de GEI de Alcance 2 generadas en el marco de sus actividades, para el periodo comprendido entre el 01 de enero al 31 de diciembre de 2022 (en adelante, el año bajo revisión o el año objeto de aseguramiento), para las Compañías Parex Resources Colombia AG Sucursal, Parex Verano Limited Sucursal y Parex Resources Inc.), conforme a la metodología de estimación de emisiones de GEI del IPCC (2006), bajo los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana ISO 14064-1, y complementado con las definiciones establecidas por la administración, como se presenta a continuación: El Alcance 2 del inventario hace referencia a las emisiones indirectas provenientes de la generación externa de energía eléctrica que es consumida al interior de la organización, como parte de las actividades operativas y administrativas de las instalaciones dentro de los límites de las empresas reportantes. Se identifican las siguientes fuentes de emisión: ● Sistema Interconectado Nacional de Colombia: corresponde al consumo de energía en kWh proveniente de la red eléctrica, la cual es generada principalmente en hidroeléctricas y termoeléctricas, para las siguientes localizaciones en territorio colombiano. No se incluyen las emisiones por pérdidas de energía en la red de transporte de energía eléctrica. a) Oficina Bogotá b) Oficina Yopal c) Oficina Tame d) Oficina Tauramena e) Oficina Barrancabermeja f) Oficina Saravena g) Bloque Aguas Blancas h) Bloque Capachos i) Bloque Arauca j) Bloque Cabrestero ● Sistema Energético Nacional de Canadá: corresponde al consumo de energía en kWh proveniente de la red eléctrica, la cual es generada principalmente en termoeléctricas, para las siguientes localizaciones en la ciudad de Calgary. No se incluyen las emisiones por pérdidas de energía en la red de transporte de energía eléctrica. a) Oficina Calgary El valor total de las emisiones de GEI Alcance 2 corresponde a la sumatoria del total de emisiones indirectas de GEI calculadas por cada fuente de emisión a través de la aplicación de la siguiente fórmula: Emisiones indirectas de GEI (Alcance 2) en Ton de CO_2e = *Ton de emisiones de CO_2 equivalente por consumo de energía eléctrica del Sistema Interconectado Nacional de Colombia + Ton de emisiones de CO_2 equivalente por consumo de energía eléctrica del Sistema Energético Nacional de Canadá*

<table>
<tr><th>Indicadores objeto de aseguramiento razonable</th><th>Criterio</th></tr>
<tr><td></td><td>
Los gases incluidos en el cálculo de las emisiones directas de GEI son: Dióxido de Carbono (CO_2) y, adicionalmente, para el caso de Canadá, Metano (CH_4) y Óxido nitroso (N_2O). En la estimación de GEI se emplearon los factores de emisión suministrados por las entidades responsables de dicha información. En el caso de Colombia, el factor de emisión corresponde al reportado por la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME) en 2022 para el Sistema Interconectado Nacional. Para el caso de la oficina de Calgary, los factores de emisión corresponden a aquellos reportados por el Gobierno Canadiense en el reporte de Gases de Efecto Invernadero Nacional. Esta información se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th></th><th>Factor de emisión CO_2</th><th>Factor de emisión CH_4</th><th>Factor de emisión N_2O</th></tr>
<tr><td>Sistema Interconectado Nacional de Colombia (UPME)</td><td>0,126 kg CO2/kWh</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Sistema Energético Nacional de Canadá (Gobierno Canadiense)</td><td>140 gr CO2/kWh</td><td>0,01 gr CH4/kWh</td><td>0,003 gr N2O/kWh</td></tr>
</table>
Tabla 7. Factores de emisión asociados al consumo de energía eléctrica por país empleados en los cálculos.

El cálculo de las emisiones generadas corresponde, entonces, a la multiplicación del factor de emisiones determinado para cada gas por el valor de consumo de energía eléctrica. Para la consolidación en toneladas de CO_2 equivalente, se suman las emisiones generadas para cada gas una vez se multiplica cada una de estas por el Potencial de Calentamiento Global (PCG) del gas. Los potenciales para cada gas se presentan en la Tabla 4 del presente documento.

La compañía reportante considera como enfoque de consolidación de emisiones el control operacional. Lo anterior, se presenta en conformidad con lo establecido en el Inventario de Gases Efecto Invernadero 2022 de las empresas reportantes, el cual se encuentra en el documento “Informe Parex 2022.pdf”,así como el detalle de los cálculos presentados en el archivo “20230329 Calculos Inventario GEI 2022.xlsx”, donde se encuentran los Factores de Emisión (FE), Potenciales de Calentamiento Global y datos de consumo y demás datos empleados para la estimación de las emisiones. Ambos documentos son administrados por el Área de Sostenibilidad.

El alcance del trabajo de aseguramiento está limitado al cruce de la información reportada en el Inventario con relación a las fuentes mencionadas en el criterio, suministradas por el Área de Sostenibilidad, a la validación y al recálculo de las fórmulas establecidas en el criterio con base en la información incluida en dichas fuentes, y no incluye la evaluación de la razonabilidad del recálculo de las fuentes mencionadas en el criterio, ni la evaluación de la ocurrencia de los eventos que dieron lugar al reporte.
</td></tr>
</table>

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
Otras emisiones indirectas de GEI - Alcance 3	La Administración de la Compañía incluye en su Inventario de Gases de Efecto Invernadero 2022 (en adelante Inventario), el resultado de la cuantificación de sus emisiones de GEI de Alcance 3 generadas en el marco de sus actividades, para el periodo comprendido entre el 01 de enero al 31 de diciembre de 2022 (en adelante, el año bajo revisión o el año objeto de aseguramiento), para las Compañías Parex Resources Colombia AG Sucursal, Parex Verano Limited Sucursal y Parex Resources Inc. , conforme a la metodología de estimación de emisiones de GEI del IPCC (2006) y bajo los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana ISO 14064-1, como se presenta a continuación: • El Alcance 3 del inventario hace referencia a otras emisiones indirectas incluidas en función de las necesidades de las empresas reportantes y están directamente relacionadas con sus operaciones en las áreas de producción, perforación, obras civiles, facilidades, sísmica, estudios de impacto ambiental, workover-completamiento (WO/CO), mercadeo, transporte y oficinas administrativas en Colombia y Canadá. Estas ubicaciones se detallan a continuación: ● Oficina Bogotá ● Oficina Yopal ● Oficina Tame ● Oficina Barrancabermeja ● Oficina Tauramena ● Oficina Saravena ● Oficina Calgary ● Bloque Aguas Blancas ● Bloque Arauca ● Bloque Boranda ● Bloque Cabrestero ● Bloque Capachos ● Bloque Fortuna ● Bloque Llanos 122 ● Bloque Llanos 134 ● Bloque Llanos 16 ● Bloque Llanos 24 ● Bloque Llanos 26 ● Bloque Llanos 30 ● Bloque Llanos 32 ● Bloque Llanos 40 ● Bloque Llanos 81 ● Bloque Llanos 94 ● Bloque Los Ocarros ● Bloque Sogamoso ● Bloque VIM 43 ● Bloque VIM 1 ● Bloque VSM 37

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	El valor total de emisiones de GEI Alcance 3 corresponde a la sumatoria del total de otras emisiones indirectas de GEI calculadas por cada fuente de emisión a través de la aplicación de la siguiente fórmula: Otras emisiones indirectas de GEI (Alcance 3) en Ton de CO_2e = *Ton de emisiones de CO_2 equivalente por actividades de quema de combustible de terceros + Ton de emisiones de CO_2 equivalente por emisiones fugitivas provenientes de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado de terceros + Ton de emisiones de CO_2 equivalente por el transporte de combustible + Ton de* emisiones *de CO_2 equivalente por el transporte aéreo de personal + Ton de emisiones de CO_2 equivalente por el transporte terrestre de personal + Ton de emisiones de CO_2 equivalente por el transporte de maquinaria + Ton de emisiones de CO_2 equivalente por el uso de papel + Ton de emisiones de CO_2 equivalente por el tratamiento y eliminación de aguas residuales + Ton de emisiones de CO_2 equivalente por el manejo y tratamiento de los residuos sólidos + Ton de emisiones de CO_2 equivalente por emisiones fugitivas asociadas al transporte de crudo + Ton de emisiones de CO_2 equivalente por emisiones fugitivas asociadas al transporte de gas + Ton de emisiones de CO_2 equivalente por la Refinación del crudo producido + Ton de emisiones de CO_2 equivalente por el uso de los productos vendidos* Los *elementos* incluidos en la fórmula anterior se detallan a continuación: **I.** Quema de combustible de terceros: corresponde al consumo de combustible (Diesel) empleado en las actividades de Workover/Completamiento (WO/CO), Facilidades, perforación y oficinas administrativas pertenecientes a las empresas reportantes durante el periodo objeto de revisión, el detalle de dichas instalaciones se presenta a continuación: ● WO/CO: a) Bloque Aguas Blancas b) Bloque Boranda c) Bloque Cabrestero d) Bloque Capachos e) Bloque Fortuna f) Bloque Llanos 26 g) Bloque Llanos 32 h) Bloque Llanos 40 i) Bloque Llanos 94 j) Bloque Los Ocarros k) Bloque VIM1 ● Facilities: a. Bloque Cabrestero b. Bloque Capachos c. Bloque Llanos 40 d. Bloque VIM 1

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	● Perforación: a) Bloque Arauca b) Bloque Boranda c) Bloque Cabrestero d) Bloque Capachos e) Bloque Fortuna f) Bloque Llanos 134 g) Bloque Llanos 26 h) Bloque Llanos 40 i) Bloque Llanos 94 j) Bloque VIM 43 k) Bloque VIM 1 ● Administrativo ● Oficina Calgary (Emisiones asociadas al cargo administrativo por uso del Gas para la Calefacción) Los gases incluidos en el cálculo de las emisiones indirectas de GEI por quema de combustibles son: Dióxido de Carbono (CO_2), Metano (CH_4) y Óxido nitroso (N_2O). En la estimación se utilizaron como base de cálculo factores de emisión de CO_2, densidad y valores calóricos suministrados por el IPCC (2006) y los factores de emisión de combustibles FECOC (2016) para cada tipo de combustible. El cálculo del valor de las emisiones indirectas por quema de combustibles de terceros corresponde a la multiplicación del factor de emisiones determinado para cada gas por el valor de consumo de combustible. Para la consolidación en toneladas de CO2 equivalente, se suman las emisiones generadas para cada gas una vez se multiplica cada una de estas por el Potencial de Calentamiento Global (PCG) del gas. Los factores y potenciales empleados se incluyen en las Tablas 2 y 4 presentadas en el criterio del indicador de Alcance 1. **II.** Emisiones fugitivas de los sistemas de refrigeración, aire acondicionado y descarga de extintores de terceros: hace referencia a los valores de fugas en los equipos de refrigeración y aire acondicionado empleados en las actividades de Workover/Completamiento (WO/CO), perforación y oficinas administrativas pertenecientes a las empresas reportantes durante el periodo objeto de revisión, así como la descarga de extintores tipo Solkaflam y Gas Carbónico. El detalle de dichas instalaciones se presenta a continuación: ● Perforación: a) Bloque Cabrestero b) Bloque VIM 1 c) Bloque Fortuna d) Bloque Capachos e) Bloque Llanos 134

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	● Oficinas administrativas: a) Oficina Saravena b) Oficina Yopal Los gases incluidos en el cálculo de las emisiones indirectas de GEI asociadas a equipos de refrigeración y aire acondicionado son los Hidrofluorocarbonos (HFC) e Hidroclorofluorocarbonos (HCFC) entre los que se encuentran los refrigerantes R-22, R-410a y R-422d. Para la estimación de las emisiones se consideró la fuga promedio de gas refrigerante que reportan los fabricantes de los equipos, donde se promedia que alrededor del 3% del gas se pierde cada año en equipos comerciales con capacidad entre 0.5 y 100 kilos de refrigerante. Se considera el número de equipos y el tipo de gas que utilizan en las actividades mencionadas durante el periodo objeto de revisión. Respecto a las emisiones asociadas a la descarga de extintores, estas fueron cuantificadas a partir de la capacidad del extintor y el agente utilizado (Gas Carbónico). Para el cálculo, correspondiente a la multiplicación del factor determinado para cada gas por la cantidad de fuga del mismo para obtener el valor de CO_2e, se emplearon los datos de potenciales de calentamiento global incluidos en la Tabla 4 del criterio del indicador de Alcance 1. **III.** Transporte de combustible (crudo y gas): hace referencia al consumo de combustible de los vehículos empleados por terceros para el transporte de crudo y gas producido por las empresas reportantes durante el periodo objeto de revisión, calculado a partir de los valores de rendimiento según el tipo de vehículo y los kilómetros recorridos. Las áreas que reportan y se incluyen en el cálculo se presentan a continuación: ● Producción: a) Bloque Aguas Blancas b) Bloque Boranda c) Bloque Cabrestero d) Bloque Capachos e) Bloque Fortuna f) Bloque Llanos 122 g) Bloque Llanos 26 h) Bloque Llanos 30 i) Bloque Llanos 32 j) Bloque Llanos 40 k) Bloque Los Ocarros l) Bloque VIM 1

<table>
<tr><th>Indicadores objeto de aseguramiento razonable</th><th>Criterio</th></tr>
<tr><td></td><td>
Los gases incluidos en el cálculo de las emisiones indirectas de GEI asociadas a transporte de combustibles son: Dióxido de Carbono (CO_2), Metano (CH_4) y Óxido nitroso (N_2O). Para la estimación de las emisiones se utilizaron factores de emisión de CO_2, densidad y valores calóricos del FECOC (2016) para diesel y gas natural. Los factores de emisión de metano y óxido nitroso fueron tomados del IPCC (2006) para el combustible diesel y de aviación, los cuales se presentan en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th>Tipo de combustible</th><th>Densidad (Kg/l)</th><th>Poder calorífico neto (TJ/Kg)</th><th>FE CO_2 (Kg/Gal)</th><th>FE CH_4 (g/Gal)</th><th>FE N_2O (g/Gal)</th></tr>
<tr><td>Diesel B10 / móvil (vehículo ligero)</td><td>0,86</td><td>42.149,66 KJ/kg</td><td>10,27 Kg/Gal</td><td>0,037 g/Gal</td><td>0,037 g/Gal</td></tr>
<tr><td>Diesel B10 / móvil (vehículo pesado)</td><td>0,86</td><td>42.149,66 KJ/kg</td><td>10,27 Kg/Gal</td><td>0,037 g/Gal</td><td>0,037 g/Gal</td></tr>
<tr><td>Gasolina / móvil (vehículo ligero)</td><td>0,74</td><td>0,000045329 TJ/Kg</td><td>8,808 Kg/Gal</td><td>0,293 g/Gal</td><td>0,028 g/Gal)</td></tr>
<tr><td>Gasolina / móvil (vehículo pesado)</td><td>0,74</td><td>0,000045329 TJ/Kg</td><td>8,808 Kg/Gal</td><td>0,293 g/Gal</td><td>0,028 g/Gal)</td></tr>
<tr><td>Combustible JET A1 / móvil</td><td>0,83</td><td>3,55769E-05 TJ/Kg</td><td>9,84 Kg/Gal</td><td>0,5 kg/TJ</td><td>2 kg/TJ</td></tr>
<tr><td>Gas natural vehicular</td><td>No indicado</td><td>No indicado</td><td>1,98 kg/m^3</td><td>3,28 g/m^3</td><td>0,107 g/m^3</td></tr>
</table>
Tabla 8. Factores de emisión, densidad y poder calorífico por combustible para fuentes móviles.

Para la consolidación en toneladas de CO_2 equivalente, se suman las emisiones generadas para cada gas una vez se multiplica cada una de estas por el Potencial de Calentamiento Global (PCG) del gas. Los potenciales para el Dióxido de Carbono (CO_2), Metano (CH_4) y Óxido Nitroso (N_2O) se mencionan previamente en la Tabla 4 presentada en el criterio del indicador de Alcance 1.
</td></tr>
</table>

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	IV. Transporte aéreo y terrestre de personal: hace referencia al consumo de combustible de los vehículos empleados para el transporte terrestre y aéreo del personal de las empresas reportantes durante el periodo objeto de revisión. No se calcularon las emisiones del transporte terrestre particular o público de los funcionarios en Bogotá. Los valores reportados se agrupan bajo las siguientes categorías que se presentan a continuación: • (Este es del alacance 1) Transporte terrestre del personal de todos los campos en operación en busetas y camionetas • Transporte terrestre asociado a las movilizaciones para realizar actividades de viabilidad ambiental en los bloques: a) Bloque Fortuna, b) Bloque Llanos 40 c) Bloque VIM 43 d) Bloque Cabrestero e) Bloque Llanos 26 f) Bloque VIM 1 g) Bloque VSM 37 h) Bloque Llanos 16 i) Bloque Llanos 122 • Consolidado del transporte aéreo nacional bajo la Oficina Bogotá (Comercial y vuelos privados tipo Charter y helicóptero) • Consolidado del transporte aéreo internacional bajo la Oficina Calgary Los gases incluidos en el cálculo de las emisiones indirectas de GEI asociadas al transporte de personal por vía terrestre y aérea son: Dióxido de Carbono (CO_2), Metano (CH_4) y Óxido nitroso (N_2O). Para la estimación de las emisiones se utilizaron factores de emisión de CO_2, densidad y valores calóricos del FECOC (2016). Los factores de emisión de metano y óxido nitroso fueron tomados del IPCC (2006) para cada tipo de combustible (diesel y combustible de aviación), los cuales se presentan en la Tabla 8 del numeral III del presente criterio. Puntualmente, para el caso de las emisiones asociadas a los vuelos atribuidos a las oficinas de Calgary y Bogotá, se considera el consumo de galones de combustible de avión atribuible a pasajeros de Parex, y calculados como la cantidad de galones consumidos en el vuelo (partiendo de los kilómetros de vuelo del recorrido, divididos por una eficiencia de 2,92 km/gal) multiplicada por la proporción de pasajeros en el vuelo pertenecientes a la compañía. El cálculo del valor de las emisiones indirectas de GEI por el transporte de personal se tuvo en cuenta el registro de kilómetros recorridos, horas de vuelo y tiquetes aéreos comprados (origen y destino) y el consumo de galones de combustible asociados. Para la consolidación en toneladas de CO_2 equivalente, se suman las emisiones generadas para cada gas una vez se multiplica cada una de estas por el Potencial de Calentamiento Global (PCG) del gas. Los potenciales para el Dióxido de Carbono (CO_2), Metano (CH_4) y Óxido Nitroso (N_2O) se mencionan previamente en la Tabla 4 presentada en el criterio del indicador de Alcance 1.

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	V. Transporte de maquinaria: hace referencia al consumo de combustible de los vehículos empleados en el transporte de maquinaria durante el periodo objeto de revisión. Las áreas e instalaciones que reportan y se incluyen en el cálculo se presentan a continuación: • Producción, se encuentran categorizados por los vehículos y maquinaria • WO/CO en los bloques: a) Bloque Cabrestero b) Bloque Llanos 26 c) Bloque Llanos 32 d) Bloque Llanos 40 e) Bloque Los Ocarros • Perforación en los bloques a) Bloque Arauca b) Bloque Boranda c) Bloque Cabrestero d) Bloque Capachos e) Bloque Fortuna f) Bloque Llanos 134 g) Bloque Llanos 26 h) Bloque Llanos 40 i) Bloque Llanos 94 j) Bloque VIM 43 k) Bloque VIM 1

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	• Obras civiles, en los bloques: a) Bloque Arauca b) Bloque Boranda c) Bloque Cabrestero d) Bloque Capachos e) Bloque Aguas Blancas f) Bloque Fortuna g) Bloque Llanos 122 h) Bloque Llanos 134 i) Bloque Llanos 26 j) Bloque Llanos 30 k) Bloque Llanos 32 l) Bloque Llanos 40 m) Bloque Llanos 94 n) Bloque Los Ocarros o) Bloque Sogamoso p) Bloque VIM 1 q) Bloque VIM 43 • Facilidades, en los bloques: a) Bloque Cabrestero b) Bloque Capachos c) Bloque Llanos 40 d) Bloque VIM 1

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	• Actividades de viabilidad ambiental en los bloques: a) Bloque Cabrestero b) Bloque Fortuna c) Bloque Llanos 122 d) Bloque Llanos 134 e) Bloque Llanos 16 f) Bloque Llanos 26 g) Bloque Llanos 40 h) Bloque VIM 43 i) Bloque VIM 1 j) Bloque VSM 37 • Sísmica en los bloques: a) Bloque VIM 43 Los gases incluidos en el cálculo de las emisiones indirectas de GEI asociadas al transporte de son: Dióxido de Carbono (CO_2), Metano (CH_4) y Óxido nitroso (N_2O). Para la estimación de las emisiones se utilizaron factores de emisión de CO_2, densidad y valores calóricos del FECOC (2016). Los factores de emisión de metano y óxido nitroso fueron tomados del IPCC (2006) para el combustible diésel, los cuales se presentan en la Tabla 8 del numeral III del presente criterio. El cálculo del valor de las emisiones indirectas de GEI por el transporte de maquinaria tiene en cuenta los valores de rendimiento según el tipo del vehículo y los kilómetros recorridos para obtener los galones de combustible utilizados. Para la consolidación en toneladas de CO_2 equivalente, se suman las emisiones generadas para cada gas una vez se multiplica cada una de estas por el Potencial de Calentamiento Global (PCG) del gas. Los potenciales para el Dióxido de Carbono (CO_2), Metano (CH_4) y Óxido Nitroso (N_2O) se mencionan previamente en la Tabla 4 presentada en el criterio del indicador de Alcance 1.

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	Los rendimientos de combustible de los diferentes vehículos incluidos en el cálculo corresponden a:

Tipo de vehículo	Rendimiento (km/galón)
Camioneta	35
Camión	11
Carro tanque	7
Buseta	17,7
Avión comercial (A320)	4,13
Cargador	14,5
Grúa	14,5

Tabla 9. Rendimientos de combustibles de vehículos.

VI. Uso de papel: hace referencia a los valores de papel (en kilogramos) empleado para las actividades administrativas de las empresas reportantes durante el periodo objeto de revisión, las instalaciones que se incluyen en el cálculo se presentan a continuación:

- Oficina Bogotá
- Oficina Calgary

La estimación de GEI por uso de papel se calculó con los registros de compra de papel realizadas durante el periodo considerado en este inventario. En este caso, la Oficina Bogotá es la que consolida el consumo total de papel para las distintas oficinas ubicadas en el territorio nacional.

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	El factor de emisión empleado en el cálculo de emisiones indirectas de GEI por la utilización de papel es de 1.05 t CO_2e por tonelada de papel. Este valor corresponde al FE reportado para una industria de producción de papel que se surte a partir de bosques plantados para este fin (Silva et al, 2015). El cálculo del valor de las emisiones asociadas al uso de papel corresponde a la multiplicación del factor de emisiones indicado por la cantidad total de papel comprado en las oficinas administrativas durante el periodo objeto de revisión. **VII.** Tratamiento y eliminación de aguas residuales: hace referencia al volumen total de aguas residuales generadas en las áreas de producción, actividades administrativas, perforación, WO/CO, facilidades y obras civiles de las empresas reportantes durante el periodo objeto de revisión. Para estimar el volumen total de aguas residuales (industrial y doméstica) producidas, se considera el registro de entrega de aguas residuales (barriles) para su tratamiento y disposición final en los campos que cuentan con dichos registros. En los otros campos y oficinas administrativas, se calcula el volumen de agua residual generada a partir del número de trabajadores de cada área, el número de días trabajados y los promedios de consumo de proteína diaria y generación de materia orgánica degradable reportados por el IDEAM (2015) para la población de Colombia El detalle de dichas instalaciones se presenta a continuación: • Producción: corresponde al total de barriles de aguas residuales entregados a terceros para tratamiento y disposición final en los bloques: a) Bloque Aguas Blancas b) Bloque Boranda c) Bloque Cabrestero d) Bloque Capachos e) Bloque Fortuna f) Bloque Llanos 26 g) Bloque Llanos 30 h) Bloque Llanos 32 i) Bloque Llanos 40 j) Bloque Los Ocarros k) Bloque VIM1

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	• Perforación: corresponde al total de barriles de aguas residuales entregados a terceros para tratamiento y disposición final en los bloques: a) Bloque Boranda b) Bloque Cabrestero c) Bloque Capachos d) Bloque Fortuna e) Bloque Llanos 134 f) Bloque Llanos 40 g) Bloque Llanos 94 h) Bloque VIM1 • WO/CO: corresponde al total de barriles de aguas residuales entregados a terceros para tratamiento y disposición final en los bloques: a) Bloque Aguas Blancas b) Bloque Boranda c) Bloque Cabrestero d) Bloque Capachos e) Bloque Fortuna f) Bloque Llanos 26 g) Bloque Llanos 32 h) Bloque Llanos 40 i) Bloque Llanos 94 j) Bloque Los Ocarros k) Bloque VIM1

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	• Obras civiles: calculado a partir del total de horas hombre en los bloques: a) Bloque Aguas Blancas b) Bloque Arauca c) Bloque Boranda d) Bloque Cabrestero e) Bloque Capachos f) Bloque Fortuna g) Bloque Llanos 122 h) Bloque Llanos 134 i) Bloque Llanos 26 j) Bloque Llanos 32 k) Bloque Llanos 40 l) Bloque Llanos 94 m) Bloque Sogamoso n) Bloque VIM 43 o) Bloque VIM1 • Facilidades: corresponde al total de barriles de aguas residuales entregados a terceros para tratamiento y disposición final: a) Bloque Cabrestero b) Bloque Capachos c) Bloque Llanos 40 d) Bloque VIM1 • Oficinas administrativas: a) Bogotá Para el cálculo de GEI asociadas al vertimiento de aguas en el alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en PTAR, se estima inicialmente la cantidad de Metano (CH_4) y Óxido nitroso (N_2O) producida como resultado de la degradación de materia orgánica presente en el agua residual. En el caso de las aguas vertidas al alcantarillado, se emplean datos de la cantidad de nitrógeno en la proteína (0.16 kg nitrógeno/kg proteína) y la cantidad aproximada de proteína que consume un colombiano (23.36 kg/persona/año; IDEAM, 2015) para estimar las emisiones de óxido nitroso. Esta información se multiplicó por el factor de emisión 0.005 kg N2O-N/kg N. En cuanto al metano se utilizaron promedios de materia orgánica degradable - Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) (38,4 g/persona/día) (IDEAM, 2015). Considerando el cuerpo receptor de estas aguas, se utilizó un factor de corrección de metano de 0,3 (MFC) (IPCC, 2006). Se consideró el factor de máxima producción de metano 0,6 kg CH4/ kg DBO (IPCC, 2006) y se incluyó un factor adicional por la descarga de desechos con proteína provenientes del casino de las diferentes locaciones (1,25).

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	Para estimar las emisiones asociadas las plantas de tratamiento de aguas residuales se utilizaron las siguientes variables y factores de emisión: 3 kg COD/m3 (demanda química de oxígeno/m3), 0,25 kg CH4/kg DQO (máxima capacidad de producción de metano) y un factor de corrección de 0,05 (MFC) asociado al sistema de tratamiento (PTAR). El cálculo del valor de las emisiones indirectas de GEI por el tratamiento de aguas residuales corresponde a la multiplicación del factor de emisión determinado por cada gas por el volumen total de agua residual generada. Para la consolidación en toneladas de CO_2 equivalente, se suman las emisiones generadas para cada gas una vez se multiplica cada una de estas por el Potencial de Calentamiento Global (PCG) del gas. Los potenciales para el Metano (CH_4) y Óxido Nitroso (N_2O) se mencionan previamente en la Tabla 4 presentada en el criterio del indicador de Alcance 1. **VIII.** Manejo y tratamiento de los residuos sólidos: hace referencia al volumen total de residuos sólidos generados en las áreas de producción, perforación, WO/CO, sísmica, facilidades y obras civiles, así como en las sedes administrativas, de las empresas reportantes durante el periodo objeto de revisión. El detalle de dichas áreas e instalaciones se presenta a continuación: • Producción: corresponde a los residuos generados, en los bloques: a) Bloque Aguas Blancas b) Bloque Boranda c) Bloque Cabrestero d) Bloque Capachos e) Bloque Fortuna f) Bloque Llanos 26 g) Bloque Llanos 30 h) Bloque Llanos 32 i) Bloque Llanos 40 j) Bloque VIM1

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	• Obras civiles: corresponde a los residuos generados en los bloques: a) Bloque Aguas Blancas b) Bloque Arauca c) Bloque Boranda d) Bloque Cabrestero e) Bloque Capachos f) Bloque Fortuna g) Bloque Llanos 134 h) Bloque Llanos 16 i) Bloque Llanos 24 j) Bloque Llanos 26 k) Bloque Llanos 32 l) Bloque Llanos 40 m) Bloque VIM 43 n) Bloque VIM1 • WO/CO: corresponde a los residuos generados en los bloques: a) Bloque Aguas Blancas b) Bloque Boranda c) Bloque Cabrestero d) Bloque Capachos e) Bloque Fortuna f) Bloque Llanos 26 g) Bloque Llanos 32 h) Bloque Llanos 94 i) Bloque Los Ocarros • Perforación: corresponde a los residuos generados en los Bloques a) Bloque Boranda b) Bloque Cabrestero c) Bloque Capachos d) Bloque Fortuna e) Bloque Llanos 134 f) Bloque Llanos 40 g) Bloque Llanos 94 h) Bloque VIM1

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	• Facilidades: corresponde a los residuos generados en los bloques: a) Bloque Cabrestero b) Bloque Capachos c) Bloque Llanos 40 d) Bloque VIM 1 • Área administrativa: incluye las sedes administrativas y oficinas de: a) Bogotá b) Yopal Para estimar el volumen total de residuos generados en la oficinas de Bogotá, facilidades y obras civiles, se utiliza el número de trabajadores y los días laborados en cada locación, y se usaron las estadísticas nacionales de generación de residuos y su composición dados por Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios de Colombia (2015). En cuanto a los residuos sólidos de las áreas de producción y campos de trabajo se usan los registros de kilogramos de residuos entregados a terceros para su tratamiento y disposición final. Los residuos de vidrio, metal y plástico son separados y entran nuevamente a la cadena de valor de diferentes productos. Las emisiones asociadas a la descomposición de papel, cartón, textiles y residuos orgánicos se estiman a partir de los registros del peso de cada uno de estos residuos que fueron recogidos en los campos de trabajo. Para la estimación de GEI se consideran dos métodos de disposición: • Disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios: Se utiliza un modelo de descomposición de primer orden (IPCC, 2006) y un tiempo de descomposición de 100 años de acuerdo con lo que establece la ISO 14064-1. La composición física de los residuos sólidos con potencial de degradación fue tomada del informe de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios de Colombia reportada por el IDEAM (2015) y corresponde a la siguiente: Cartón 3,92%, Papel 3,7%, Textiles 3,17%, Orgánico 56,44%, Cuero 0,53% y Caucho 0,32%.

<table>
<tr><th>Indicadores objeto de aseguramiento razonable</th><th>Criterio</th></tr>
<tr><td></td><td>

- Eliminación de residuos sólidos por medio de incineración:

Se utilizan datos de porcentajes de contenido de materia seca del peso húmedo, contenido total de carbono del peso seco y fracción de carbono fósil del total de carbono para cada material del residuo, tal como se presenta en la tabla a continuación (IPCC, 2006):

Material contaminado	Contenido materia seca en % del peso húmedo	Contenido total de carbono en % del peso seco	Fracción carbono fósil en % del total de carbono
Papel/Cartón	0.9	0.46	0.01
Madera	0.85	0.5	0
Plástico	1	0.75	1
Textiles	0.8	0.5	0.2
Caucho/Cuero	0.84	0.67	0.2

Tabla 10. Porcentajes de contenido de materia seca del peso húmedo, contenido total de carbono del peso seco y fracción de carbono fósil del total de carbono.

El factor de oxidación utilizado para desechos industriales contaminados empleado es de 1. Los factores de emisión de metano y óxido nitroso para residuos incinerados fueron 0,2 kg CH_4/tonelada residuos y 100 gr N_2O/tonelada de residuos (IPCC, 2006).

El cálculo del valor de las emisiones indirectas de GEI por el manejo y tratamiento de residuos sólidos corresponde a la multiplicación del factor de emisión determinado por cada gas por el volumen total de residuos generados. Para la consolidación en toneladas de CO_2 equivalente, se suman las emisiones generadas para cada gas una vez se multiplica cada una de estas por el Potencial de Calentamiento Global (PCG) del gas. Los potenciales para el Metano (CH_4) y Óxido Nitroso (N_2O) se mencionan previamente en la Tabla 4 presentada en el criterio del indicador de Alcance 1.

</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Indicadores objeto de aseguramiento razonable</th><th>Criterio</th></tr>
<tr><td></td><td>

IX. Emisiones fugitivas asociadas al transporte de combustible (crudo y gas): hace referencia a los valores de fugas que se presentan en los vehículos durante el transporte del gas y crudo provenientes de las actividades de producción de las empresas reportantes.

En la estimación de emisiones fugitivas se emplearon los factores de emisión del IPCC (2006) para los gases asociados a emisiones fugitivas que se presentan en la tabla a continuación:

Categoría	FE CH_4	FE CO_2	FE N_2O	Unidad
Transporte de crudo en tractocamión	0,000025	0,0000023	N/A	Gg por 1.000 m^3 de producción de petróleo transportado en tractocamiones
Transporte de gas en tractocamión	0,0011	0,000051	N/A	Gg por 1000000 m3 distribuido (ventas)

Tabla 11. Factores de emisión para fugitivas asociadas a transporte de hidrocarburos en vehículos.

El cálculo de las emisiones fugitivas generadas en el transporte de crudo y gas corresponde a la multiplicación del factor de emisiones determinado, por la cantidad de gas (m^3) o crudo (barriles) transportado. Para la consolidación en toneladas de CO_2 equivalente, se suman las emisiones generadas para cada gas una vez se multiplica cada una de estas por el Potencial de Calentamiento Global (PCG) del gas. Los potenciales para el Dióxido de Carbono (CO_2), Metano (CH_4) y Óxido Nitroso (N_2O) se mencionan previamente en la Tabla 4 presentada en el criterio del indicador de Alcance 1. Los bloques incluidos en el cálculo son los siguientes:

- Bloque Aguas Blancas
- Bloque Cabrestero
- Bloque Capachos
- Bloque Llanos 32
- Bloque Los Ocarros

Bloque VIM1

</td></tr>
</table>

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	X. Refinación de petróleo: hace referencia a la cantidad de emisiones estimadas por actividades del procesamiento del crudo de producción proveniente de los bloques concesionados a las empresas reportantes, durante el periodo objeto de revisión. Dichas instalaciones se mencionan a continuación: • Producción de los bloques: a) Bloque Aguas Blancas b) Bloque Boranda c) Bloque Cabrestero d) Capachos e) Bloque Fortuna f) Bloque Llanos 26 g) Bloque Llanos 30 h) Bloque Llanos 32 i) Bloque Llanos 40 j) Bloque Los Ocarros k) Bloque VIM 1 Para la base del cálculo se tomaron los factores de emisión (en unidades de Kg/barril cargado en refinería) indicados en el reporte de sostenibilidad de la empresa Ecopetrol del año 2021 (Ecopetrol, 2021), tal como se presenta en la siguiente tabla: **Tipo de combustible** / **FE CO_2e** Crudo / 39,9 Tabla 12. Factores de emisión asociados a la refinación del crudo cargado en refinería. Para estimar las emisiones de GEI asociadas a la refinación del crudo, se tomaron en cuenta la cantidad de barriles de crudo comercializados para refinación nacional e internacional. El cálculo corresponde a la multiplicación del factor de emisiones determinado, por la cantidad de gas producido. Para la consolidación en toneladas de CO_2 equivalente, se suman las emisiones generadas para cada gas una vez se multiplica cada una de estas por el Potencial de Calentamiento Global (PCG) del gas. Los potenciales para el Dióxido de Carbono (CO_2), Metano (CH_4) y Óxido Nitroso (N_2O) se mencionan previamente en la Tabla 4 presentada en el criterio del indicador de Alcance 1.

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio

XI. Uso de los productos vendidos (crudo, GLP, Gas Natural Comprimido, Gas Natural Vehicular): hace referencia a la cantidad de emisiones estimadas asociadas al consumo/uso de los productos vendidos por las empresas reportantes, durante el periodo objeto de revisión. Las áreas en donde se genera el producto se mencionan a continuación:

- Venta de la producción de los bloques de ventas en función del uso específico:

  a) Bloque Aguas Blancas
  b) Bloque Boranda
  c) Bloque Cabrestero
  d) Bloque Capachos
  e) Bloque Fortuna
  f) Bloque Llanos 26
  g) Bloque Llanos 30
  h) Bloque Llanos 32
  i) Bloque Llanos 40
  j) Bloque Los Ocarros
  k) Bloque VIM1

Para la base del cálculo se tomaron los factores de emisión se utilizaron como base de cálculo factores de emisión de CO_2, CH_4 y N_2O indicados en el reporte de sostenibilidad de la empresa Ecopetrol del año 2021 (Ecopetrol, 2021), así como los valores de densidad y valores calóricos para cada tipo de combustible vendido tal como se presenta en la siguiente tabla:

Tipo de combustible	Densidad	Poder calorífico neto	FE CO_2	FE CH_4	FE N_2O
Crudo	0,94 kg/l	40.670,46 kJ/kg	11,282 kg/gal	0,03 g/gal	0,006 g/gal
Gas Natural Comprimido	0,78 kg/m^3	39,4987 MJ/m^3	1,98 kg/m^3	0,036 g/m^3	0,004 g/m^3
Gas Natural Vehicular	0,78 kg/m^3	39,4987 MJ/m^3	1,98 kg/m^3	3,28 g/m^3	0,107 g/m^3
GLP Genérico	0,54 kg/l	45,4145 MJ/kg	3,051 kg/kg	0,000005 g/kg	0,000001 g/kg

Tabla 13. Factores de emisión asociados a la combustión de los productos vendidos.

Indicadores objeto de aseguramiento razonable	Criterio
	Para estimar las emisiones se usaron las cantidades de productos vendidos, tales como barriles de crudo para generación de energía; la cantidad de MBTU de gas natural comprimido para generación (GNC); y los kg de GLP residencial y los MBTU de Gas Natural Vehicular y GNC para consumo industrial. Adicionalmente, teniendo en cuenta que los barriles de crudo que fueron vendidos para refinación van a resultar en la producción de una amplia diversidad de productos y ser utilizados en múltiples maneras, para fines del cálculo de emisiones potenciales asociado su uso se partió del principio de balance de masas. De esta manera se entiende que todo el carbono que ingresa en la refinación será eventualmente liberado a la atmósfera, y como tal, se puede estimar que las emisiones resultantes corresponden a la quema estacionaria del todo el crudo producido y enviado a refinación. El cálculo de las emisiones indirectas por el uso de los productos vendidos corresponde a la multiplicación del factor de emisiones determinado, por la cantidad de gas (m^3) o crudo (barriles) transportado. Para la consolidación en toneladas de CO_2 equivalente, se suman las emisiones generadas para cada gas una vez se multiplica cada una de estas por el Potencial de Calentamiento Global (PCG) del gas. Los potenciales para el Dióxido de Carbono (CO_2), Metano (CH_4) y Óxido Nitroso (N_2O) se mencionan previamente en la Tabla 4 presentada en el criterio del indicador de Alcance 1. Lo anterior, se presenta en conformidad con lo establecido en el Inventario de Gases Efecto Invernadero 2022 de las empresas reportantes, el cual se encuentra en el documento “Informe Parex 2022.pdf”,así como el detalle de los cálculos presentados en el archivo “20230329 Calculos Inventario GEI 2022.xlsx”, donde se encuentran los Factores de Emisión (FE), Potenciales de Calentamiento Global y datos de consumo, fugas, kilómetros recorridos y otros datos empleados para la estimación de las emisiones. Ambos documentos son administrados por el Área de Sostenibilidad. El alcance del trabajo de aseguramiento está limitado al cruce de la información reportada en el Inventario de Gases de Efecto GEI, con relación a las fuentes mencionadas en el criterio, suministrada por el Área de Sostenibilidad (la cual consolida esta información a partir de los registros y reportes de las demás áreas de las compañías); a la validación, sobre bases muestrales, de la existencia de datos fuente para el cálculo; y al recálculo de los valores finales según las fórmulas establecidas en el criterio y con base en la información incluida en dichas fuentes, para las muestras seleccionadas; y no incluye la evaluación de la razonabilidad o idoneidad de las fuentes, los factores de emisión, valores de poder calorífico, densidades y potenciales de calentamiento global mencionados en el criterio, la evaluación de la integridad de las fuentes de información base para el cálculo en el año bajo revisión, ni la evaluación de la ocurrencia de los eventos que dieron lugar al reporte.