

## SierraCol Energy LLC

Informe de aseguramiento limitado del Auditor Externo Independiente sobre el cumplimiento de la información social, económica y ambiental incluida en el Informe de Sostenibilidad de SierraCol Energy LLC, el cual incluye las compañías SierraCol Energy Arauca LLC, SierraCol Energy Andina LLC y Colombia Energy Development Co - Cedco - para el período comprendido entre el 01 de enero y el 31 de diciembre de 2021.

Octubre 2022



## Informe de Aseguramiento Limitado del Auditor Externo Independiente, sobre el Informe de Sostenibilidad 2021 de SierraCol Energy LLC, el cual incluye a las compañías SierraCol Energy Arauca LLC, SierraCol Energy Andina LLC y Colombia Energy Development Co - Cedco -.

A la Junta Directiva de SierraCol Energy LLC  
Octubre 05 de 2022

Nos hemos comprometido a realizar un informe independiente de aseguramiento limitado sobre el cumplimiento por parte de SierraCol Energy Arauca LLC, SierraCol Energy Andina LLC y Colombia Energy Development Co - Cedco -, (en adelante la “Compañía” ó “SierraCol”) de las obligaciones detalladas en la información social, económica y ambiental identificada en el Anexo I, incluida en su Informe de Sostenibilidad, para el período comprendido entre el 01 de enero y el 31 de diciembre de 2021.

### **Criterios de evaluación**

Los criterios de evaluación definidos se presentan en el Anexo I (Criterios de aseguramiento limitado sobre el cumplimiento por parte de SierraCol Energy Arauca LLC, SierraCol Energy Andina LLC y Colombia Energy Development Co – Cedco -, de las obligaciones establecidas en la información identificada en el Informe de Sostenibilidad y los resultados obtenidos), adjunto a este informe.

### **Responsabilidad de SierraCol sobre el objeto de aseguramiento**

La Administración de la Compañía es responsable de efectuar la ejecución de las actividades necesarias para el cumplimiento de las obligaciones estipuladas en la información identificada en el Informe de Sostenibilidad, de acuerdo con los criterios de reporte definidos en nuestra propuesta de servicios de abril 01 de 2022, los cuales se presentan en el Anexo I de este informe. Esta responsabilidad incluye el diseño, implementación y mantenimiento del control interno relevante para la preparación, presentación y disposición de la información relacionada con el cumplimiento de las obligaciones detalladas en el Anexo I (Criterios de aseguramiento limitado sobre el cumplimiento por parte de la Compañía, de las obligaciones establecidas en la información identificada en el Informe de Sostenibilidad y los resultados obtenidos), adjunto a este informe, y la aplicación de una base de preparación de la información requerida de manera que estén libres de errores materiales debido a fraude o error<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> El mantenimiento e integridad del sitio web de SierraCol (<https://sierracolenergy.com/esg/>) repositorio del Informe de Sostenibilidad 2021 de SierraCol Energy es responsabilidad de la Administración de la Compañía. El trabajo llevado a cabo por PwC no incluye la consideración de estas actividades y, de acuerdo con ello, PwC no acepta responsabilidad alguna por cualquier diferencia entre la información presentada en dicho sitio web y la información de sostenibilidad identificada en el Informe emitido por la Administración de la Compañía sobre la que se efectuó dicho aseguramiento y se emitió la conclusión.



A la Junta Directiva de SierraCol Energy LLC

### **Nuestra independencia y control de calidad**

Hemos cumplido con los requerimientos éticos y de independencia del Código de Ética para Profesionales de la Contaduría del Consejo de Normas Internacionales de Ética para Contadores (IESBA por sus siglas en inglés), el cual se basa en los principios de integridad, objetividad, competencia profesional y debido cuidado, confidencialidad y comportamiento profesional.

La Firma aplica el Estándar Internacional de Control de Calidad No. 1 (ISQC 1 por sus siglas en inglés), y en consecuencia, mantiene un sistema comprensivo de control de calidad que incluye políticas y procedimientos documentados sobre el cumplimiento de requisitos éticos, las normas profesionales y los requisitos legales y reglamentarios aplicables.

### **Responsabilidad de PwC**

Nuestra responsabilidad es expresar una conclusión de aseguramiento limitado sobre el cumplimiento por parte de la Compañía de las obligaciones establecidas en la información identificada en el Informe de Sostenibilidad, de acuerdo con los criterios de evaluación, con base en el trabajo que hemos realizado.

Llevamos a cabo nuestro trabajo de aseguramiento limitado de acuerdo con la Norma Internacional de Encargos de Aseguramiento, diferentes de auditorías o revisiones de información financiera histórica No. 3000 Revisada (ISAE por sus siglas en inglés) emitido por el Consejo de Normas Internacionales de Auditoría y Aseguramiento (IAASB por sus siglas en inglés). Esta norma requiere que cumplamos con requisitos éticos y que planeemos y realicemos nuestros procedimientos para obtener seguridad limitada sobre el cumplimiento por parte de la Compañía, del objeto de aseguramiento, en todos los aspectos materiales, y de conformidad con los criterios de evaluación.

Un trabajo de aseguramiento limitado implica la realización de procedimientos de evaluación, para obtener suficiente y apropiada evidencia para determinar si, en el período bajo revisión, la Compañía cumplió con las obligaciones estipuladas en la información identificada en el Informe de Sostenibilidad, de acuerdo con los criterios de evaluación establecidos en el Anexo I (Criterios de aseguramiento limitado sobre el cumplimiento por parte de la Compañía, de las obligaciones establecidas en la información identificada en el Informe de Sostenibilidad y los resultados obtenidos), adjunto a este informe, evaluar los riesgos de errores materiales del objeto de aseguramiento debido a fraude o error y responder a los riesgos evaluados dependiendo si es necesario en las circunstancias. Los procedimientos seleccionados dependen del juicio profesional de los auditores independientes, en el marco de lo establecido en la Norma Internacional de Encargos de Aseguramiento, diferentes de auditorías o revisiones de información financiera histórica No. 3000 Revisada (ISAE por sus siglas en inglés), emitido por el Consejo de Normas Internacionales de Auditoría y Aseguramiento (IAASB por sus siglas en inglés), incluyendo la evaluación de riesgos de incumplimiento material de los compromisos, de acuerdo con los criterios de evaluación. El alcance de un trabajo de aseguramiento limitado es sustancialmente menor que el de un trabajo de aseguramiento razonable en relación tanto con los procedimientos de evaluación de riesgos, incluido un entendimiento del control interno, así como con los procedimientos realizados en respuesta a los riesgos evaluados.



A la Junta Directiva de SierraCol Energy LLC

Los procedimientos desarrollados fueron realizados con base en nuestro juicio profesional e incluyeron indagaciones, observación de los procesos desarrollados, inspección de documentos, y reconciliación de los soportes respectivos. Adicionalmente, se consideró la divulgación y presentación de la información de sostenibilidad identificada. Dadas las circunstancias del trabajo, realizamos entre otros los siguientes procedimientos:

- a. Entendimiento de las herramientas usadas para generar, agregar y reportar la información de sostenibilidad identificada mediante indagaciones con los responsables de los procesos relacionados de manera virtual.
- b. Pruebas sustantivas limitadas, sobre una base selectiva aleatoria de información de sostenibilidad identificada por la Compañía, para determinar los indicadores objeto de aseguramiento limitado y verificar que los datos se hayan medido, registrado, recopilado, e informado adecuadamente a través de:
  - i. Inspección de políticas y procedimientos establecidos por la Compañía.
  - ii. Inspección de documentos soporte de origen interno y externo.
  - iii. Cálculos aritméticos de acuerdo con fórmulas previamente definidas en los criterios de reporte que se presentan en el Anexo I adjunto.
  - iv. Comparación de los contenidos presentados por la Administración en su Informe de Sostenibilidad 2021 con lo establecido al respecto en la opción “Esencial” de los Estándares GRI Global Reporting Initiative (2016).

Los procedimientos realizados en un trabajo de seguridad limitada varían en naturaleza y tiempo, y son menores en extensión que para un trabajo de seguridad razonable. En consecuencia, el nivel de seguridad obtenido en un compromiso de seguridad limitada es sustancialmente menor que la seguridad que se habría obtenido si hubiéramos realizado un compromiso de seguridad razonable. En consecuencia, no expresamos una opinión de seguridad razonable sobre si la información identificada del Informe de Sostenibilidad ha sido preparada, en todos los aspectos significativos, de acuerdo con los criterios de aseguramiento descritos en el Anexo I adjunto a este informe.

Consideramos que la evidencia que hemos obtenido como resultado de los procedimientos desarrollados es suficiente y apropiada para tener una base para nuestra conclusión que expresamos más adelante.

### **Limitaciones inherentes**

Los datos no financieros pueden estar sujetos a más limitaciones inherentes que las de la información financiera, debido tanto a su naturaleza, como a los métodos utilizados para determinar, calcular y estimar dicha información. Las interpretaciones cualitativas de relevancia, materialidad y exactitud de los datos están sujetas a supuestos y juicios individuales.

### **Conclusión de aseguramiento limitado**

Con base en los procedimientos que hemos realizado y la evidencia que hemos obtenido, nada ha llamado nuestra atención que pudiese hacernos creer que la información identificada en el Informe de Sostenibilidad de SierraCol para el periodo comprendido entre el 01 de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2021 en cuanto a la información que da respuesta a los criterios de aseguramiento descritos en el Anexo I adjunto a este informe, no está preparada, en todos los aspectos materiales, de acuerdo con dichos criterios.



A la Junta Directiva de SierraCol Energy LLC

### **Restricciones de uso y distribución**

El presente informe sobre el cumplimiento de la información identificada en el Informe de Sostenibilidad fue preparado con el único propósito de que la Compañía reporte el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la información identificada en el Informe de Sostenibilidad, por el período comprendido entre el 01 de enero y el 31 de diciembre de 2021, y no debe ser utilizado para ningún otro propósito.

Nuestro informe ha sido preparado únicamente para que la Administración de la Compañía, lo presente ante la Junta Directiva de SierraCol Energy LLC para los efectos descritos anteriormente y no debe ser distribuido o utilizado por otras partes. Sin perjuicio de lo anterior, cuando por parte de la Compañía se requiera la presentación del mismo ante un tercero distinto al mencionado, o su publicación en cualquier medio, la Compañía deberá informar a PricewaterhouseCoopers Asesores Gerenciales S.A.S, de manera previa a la presentación o publicación correspondiente para obtener las autorizaciones pertinentes.

### **Otros asuntos**

El alcance de nuestro encargo no incluyó la revisión de información comparativa o de períodos anteriores, por lo cual no nos manifestamos ni hacemos referencia al cumplimiento de los compromisos por parte de la Compañía en períodos anteriores o para criterios que ya no presentan obligación contractual por parte de la Compañía para el período comprendido entre el 01 de enero y el 31 de diciembre de 2021.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'DH', enclosed within a circular scribble.

Diego Henao González  
Contador Público  
Tarjeta Profesional No. 20732-T  
Octubre 5 de 2022



A la Junta Directiva de SierraCol Energy LLC

**Anexo I - Criterios de aseguramiento limitado sobre el cumplimiento por parte de SierraCol Energy Arauca LLC, SierraCol Energy Andina LLC y Colombia Energy Development Co – Cedco -, de las obligaciones establecidas en la información identificada en el Informe de Sostenibilidad y los resultados obtenidos.**

Indicadores objeto de aseguramiento (Información identificada)	Criterio					
<b>Indicador propio</b>  <b>Información económica representativa</b>	<p>La Administración de la compañía incluyó en su Informe de Sostenibilidad 2021 (en adelante para todos los criterios IS21) el resultado del indicador propio “<b>Información económica representativa</b>” para el periodo comprendido entre el 01 de enero al 31 de diciembre de 2021 (en adelante, el año bajo revisión) para la compañía SierraCol Energy Limited (“SCE”), entidad que consolida los resultados de SierraCol Energy Andina, LLC, SierraCol Energy Arauca, LLC, SierraCol Energy Condor, LLC, Colombia Energy Development Co., Cinco Ranch Petroleum Colombia Inc., Lagosur Petroleum Colombia Inc. y Global Energy Management Resources Colombia Inc. y sus respectivas sucursales establecidas en Colombia, tomando como fundamento los procedimientos establecidos por la Administración de la Compañía y el interés que tienen de presentar datos relevantes a sus Stakeholders. Los valores son presentados en miles de dólares americanos tal como se presenta a continuación:</p>					
	Financial result	Definición	Archivo fuente	Sección / Nota	Rubro	Página
	<b>Net Production (kpoepd)</b>	Producción de producto de propiedad de la compañía la cual está en derecho de transportar y comercializar.	MD&A	Financial and Operation Results / Production and Sales	Net Production (kpoepd)	2
	<b>Oil and gas net sales (kboepd)</b>	Ventas netas de crudo y gas	MD&A	Financial and Operation Results / Production and Sales	Net sales (kboepd)	2
<b>Income tax paid</b>	Total pagos de impuesto de renta	Estados Financieros Consolidados SCE para el año terminado 31 diciembre 2021 (“FS”)	Consolidated Statement of Cash Flows	Income tax payments	12	

	<p>El alcance del trabajo de aseguramiento está limitado al cruce de la información reportada en el IS21 con relación a las fuentes mencionadas en el criterio, suministradas por la administración; a la validación y verificación de los datos con base en la información incluida en dichas fuentes, y no incluye la evaluación de la razonabilidad de las fuentes mencionadas en el criterio, ni la evaluación de la integridad de los soportes de la documentación en el año bajo revisión, ni la evaluación de la ocurrencia de los eventos que dieron lugar al reporte.</p>
<p><b>GRI 303-3 Extracción de agua (2018)</b></p>	<p>La administración de la compañía incluye, en su IS21, el resultado del indicador GRI 303-3 correspondiente a “Extracción de agua” para el año bajo revisión, para las compañías SierraCol Energy Arauca LLC y Colombia Energy Development Co - Cedco, tomando como fundamento lo establecido en la página 9 del Contenido temático GRI Estándar GRI 303: Agua y Efluentes (2018), y en línea con los procedimientos establecidos por la administración de la compañía, tal como se presenta a continuación:</p> <p>a. Extracción total de agua de todas las zonas (en megalitros) y desglose de dicho total en función de las siguientes fuentes, si procede:</p> <p>i. agua superficial, ii. agua subterránea, iii. agua producida</p> <p>El cálculo del valor de extracción total de agua se determina como la sumatoria de los volúmenes extraídos en las locaciones en Llanos Norte (Caño Limón, Caricare, Cosecha y Primavera), consolidadas en el archivo ‘CColombia Water Balance Workbook 2021.xlsm’, y la sumatoria de los volúmenes extraídos en las locaciones de Llanos Central (Llanos 23, Río Verde, Canacabare, Palo blanco) consolidadas en el archivo ‘Consolidado LLC.xlsx’, según se indica a continuación por cada tipo de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Agua superficial: corresponde a la sumatoria de los datos de captación de los cuerpos de agua superficiales, en megalitros (ML) durante 2021, consolidadas en el archivo ‘CColombia Water Balance Workbook 2021.xlsm’ para Llanos Norte y en el archivo ‘Consolidado LLC.xlsx’ para Llanos Central, en la operación de las siguientes locaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Llanos Norte <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caricare - Proveniente del río Ele</li> <li>■ Primavera</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● Agua subterránea: corresponde a la sumatoria de los datos de captación de agua subterránea en megalitros (ML) durante 2021 de Llanos Norte, consolidadas en el archivo ‘CColombia Water Balance Workbook 2021.xlsm’, y de Llanos Central, consolidadas en el archivo “Consolidado LLC.xlsx’ para los siguientes pozos de los respectivos campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Llanos Norte <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caño Limón</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Supply Water Wells - consumo doméstico / industrial (pozos fijos facilidad y de referencia WSW)</li> <li>● Other Wells - consumo doméstico / industrial (Asociación Cravo Norte - Perforación de Caricare)</li> <li>■ Caricare <ul style="list-style-type: none"> <li>● Supply Water Wells - consumo doméstico / industrial (pozos fijos facilidad y WSW)</li> <li>● Other Wells - consumo doméstico / industrial (Asociación Cravo Norte - Perforación de Caricare)</li> </ul> </li> <li>■ Cosecha desarrollo <ul style="list-style-type: none"> <li>● Supply Water Wells - consumo doméstico / industrial (pozos fijos facilidad y de referencia WSW)</li> </ul> </li> <li>■ Primavera exploratorio <ul style="list-style-type: none"> <li>● Supply Water Wells - consumo doméstico / industrial (pozos fijos facilidad y de referencia WSW)</li> </ul> </li> <li>○ Llanos Central <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bloque Río Verde</li> <li>■ Bloque Canacabare</li> <li>■ Bloque Llanos 23</li> <li>■ Bloque Palo blanco</li> </ul> </li> <li>● Agua Producida: corresponde a la sumatoria de los datos de agua extraída en megalitros (ML) como resultado de las actividades de extracción de petróleo crudo durante 2021 de Llanos Norte, consolidadas en el archivo 'CColombia Water Balance Workbook 2021.xlsm' por la Coordinación Ambiental, y de Llanos Central, consolidadas en el archivo "Consolidado LLC.xlsx" para los siguientes bloques de las respectivas locaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Llanos Norte <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caño Limón <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fresh Produced Water</li> </ul> </li> <li>■ Caricare <ul style="list-style-type: none"> <li>● Non fresh -Produced Water</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ Llanos Central <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bloque Río Verde</li> <li>■ Bloque Canacabare</li> <li>■ Bloque Llanos 23</li> <li>■ Bloque Palo blanco</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--	---

El valor total de agua extraída corresponde a la siguiente fórmula:

$$\text{Total de agua extraída (ML)} = \text{agua superficial (ML)} + \text{agua subterránea (ML)} + \text{agua producida (ML)}$$

b. Extracción total de agua de todas las zonas con estrés hídrico (en megalitros) y desglose de dicho total en función de las siguientes fuentes, si procede:

- Agua superficial de zonas con estrés hídrico: corresponde a la extracción total de agua captada (en ML) de fuentes superficiales en zonas con estrés hídrico, de acuerdo con lo establecido en los estudios ambientales de las zonas donde la compañía reportante opera, elaborados por la Coordinación Ambiental de SierraCol Energy Arauca LLC. basados en la información publicada en el archivo “Estudio Nacional de Agua 2018” del IDEAM donde se establece la oferta hídrica del país.
- Agua subterránea de zonas con estrés hídrico: corresponde a la extracción total de agua captada (en ML) de fuentes subterráneas en zonas con estrés hídrico, de acuerdo con lo establecido en los estudios ambientales de las zonas donde la empresa reportante opera, elaborados por la Coordinación Ambiental de la de SierraCol Energy Arauca LLC. basados en la información publicada en el archivo “Estudio Nacional de Agua 2018” del IDEAM donde se establece la oferta hídrica del país.
- Agua producida de zonas con estrés hídrico: corresponde a la extracción total de agua generada como resultado de las actividades de extracción de petróleo crudo en zonas con estrés hídrico, de acuerdo con lo establecido en los estudios ambientales de las zonas donde las compañías reportantes operan, elaborados por la Coordinación Ambiental de de SierraCol Energy Arauca LLC. basados en la información publicada en el archivo “Estudio Nacional de Agua 2018” del IDEAM donde se establece la oferta hídrica del país.

El valor total de agua extraída en zonas de estrés hídrico corresponde a la siguiente fórmula:

$$\text{Total de agua extraída en zonas de estrés hídrico (ML)} = \text{agua superficial en zonas con estrés hídrico (ML)} + \text{agua subterránea de zonas con estrés hídrico (ML)} + \text{agua producida de zonas con estrés hídrico (ML)}$$

c. El desglose de la extracción total de agua dulce (total de sólidos disueltos  $\leq 1000$  mg/L) y otras aguas (total de sólidos disueltos  $> 1000$  mg/L), considerando cada una de las fuentes (agua superficial, subterránea y producida) indicadas en los literales a y b de este criterio (en megalitros), como se describe a continuación:

i. agua dulce: se incluye en esta categoría los valores de agua extraída de las fuentes de agua superficial, aguas subterráneas y aguas producidas reportadas en el literal a) y b) de este criterio, cuyas muestras de laboratorio presentan una concentración de sólidos disueltos totales menor o igual a 1000 mg/L (como lo establece el

Estándar GRI 303-3), para agua subterránea, agua superficial y agua producida, y se han clasificado como 'agua dulce' en el archivo 'CColombia Water Balance Workbook 2021.xlsm' y en el archivo 'Consolidado LLC.xlsx' para las siguientes locaciones y sus respectivos bloques:

- Llanos Norte
  - Caño Limón
  - Caricare
  - Cosecha desarrollo
  - Primavera exploratorio
- Llanos Central
  - Bloque Río Verde
  - Bloque Canacabare
  - Bloque Llanos 23
  - Bloque Palo blanco

ii. otras aguas: se incluye en esta categoría los valores de agua extraída reportadas en el literal a) y b) de este criterio de las fuentes de agua superficial (ríos), aguas subterráneas y aguas producidas, cuyas muestras de laboratorio presentan una concentración de sólidos disueltos totales superior a 1000 mg/L (como lo establece el Estándar GRI 303-3) y se han clasificado como 'otras aguas' en el archivo "CColombia Water Balance Workbook 2020-2.xlsm" y en el archivo 'Consolidado LLC.xlsx' para las siguientes locaciones y sus respectivos bloques:

- Llanos Norte
  - Caricare
- Llanos Central
  - Bloque Río Verde
  - Bloque Llanos 23
  - Bloque Palo blanco

d. Cualquier tipo de información contextual necesaria para comprender cómo se han recopilado los datos, así como cualquier estándar, metodología o supuesto usado.

	<p>El alcance del trabajo de aseguramiento está limitado al cruce de la información reportada en el IS21 con relación a las fuentes mencionadas en el criterio, suministradas por la Coordinación Ambiental de SierraCol Energy Arauca LLC. y por la Asesora de Sostenibilidad de Colombia Energy Development Co - Cedco, al cruce de información y recálculo de las fórmulas establecidas en el criterio con base en la información incluida en dichas fuentes y no se evalúa la ocurrencia de las extracciones superficiales y subterráneas de las operaciones en Llanos Norte y Llanos Central, las cuales son registradas de forma manual y consolidadas para el reporte de este indicador.</p>
<p>GRI 305-1 Emisiones directas de GEI (alcance 1) (2021)</p>	<p>El IS21 incluye el resultado del indicador GRI 305-1 correspondiente a “Emisiones directas de GEI (alcance 1)” para el año bajo revisión de las compañías SierraCol Energy Arauca LLC, SierraCol Energy Andina LLC, y Colombia Energy Development Co - Cedco - (en adelante compañías), como se explica a continuación.</p> <p>De acuerdo con los estándares sectoriales establecidos por el American Petroleum Institute – API, para el inventario de emisiones atmosféricas de Gases de Efecto Invernadero de las compañías, se incluyen las emisiones directas provenientes de: <b>quemados de combustible en fuentes fijas y móviles, emisiones de proceso o venteos, la quema de gas en teas y las emisiones fugitivas de hidrocarburos en accesorios vinculados a tuberías en las instalaciones bajo su control operacional.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Los Estándares, las metodologías, las suposiciones y/o las herramientas de cálculo utilizados:</b></li> </ul> <p>Corresponde a los factores de emisión, densidades, valores de poder calorífico empleados por las compañías tomados de lo establecido por el FECOC del año 2016 (Factores de Emisión de los Combustibles Colombianos) y el Instituto Americano del Petróleo (API) (Compendium of Greenhouse Gas Emissions Methodologies for the Oil and Natural Gas Industry versión 2009). La metodología del IPCC se usa para el cálculo de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero GEI a través del uso de la solución informática SANGEATM (<a href="https://apisangea.org/WhatIsSangea">https://apisangea.org/WhatIsSangea</a>) diseñado por el API para asistir a las compañías de petróleo y gas en la estimación, manejo y reporte de las emisiones de gases de efecto invernadero - GEI; por su parte, el informe del inventario de GEI se elabora siguiendo las especificaciones de la Norma Técnica Colombiana (NTC) ISO 14064-1:2006. Todo el detalle metodológico mencionado anteriormente, se encuentra consolidado en el documento “Diseño del inventario de emisiones atmosféricas de SierraCol Energy” del 2021.</p> <p>Por su parte, la metodología plantea las siguientes exclusiones en la cuantificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones generadas en las áreas administrativas de las compañías ubicadas en la ciudad de Bogotá (energía eléctrica adquirida al Sistema de Interconectado Nacional - SIN).</li> <li>• Otros GEI como los Hidrofluorocarbonos (HFCs) y los Perfluorocarbonos (PFCs).</li> <li>• Emisiones fugitivas asociadas al transporte de crudo entre instalaciones.</li> </ul>

Tomando como fundamento lo establecido en la página 7 del Contenido temático GRI Estándar GRI 305: Emisiones (2016), y en línea con los procedimientos establecidos por la Administración de las compañías, el cálculo del indicador se realiza como se presenta a continuación:

- **Valor bruto de emisiones directas de GEI (alcance 1) en toneladas métricas de CO2 equivalente:**

El indicador reporta información de las locaciones de Llanos Norte y Llanos Central, en la que se realizan actividades asociadas a la emisión de Gases Efecto Invernadero (GEI) alcance 1 de las compañías SierraCol Energy Arauca LLC, SierraCol Energy Andina LLC, y Colombia Energy Development Co - Cedco -, durante el año bajo revisión, para los bloques, asociados a sus respectivas licencias de operación, que se detallan a continuación:

**Llanos Norte (SierraCol Energy Arauca LLC, SierraCol Energy Andina LLC):**

1. Caño Limón
2. Caricare
3. Cosecha

**Llanos Central (Colombia Energy Development Co - Cedco -):**

1. Canacabare
2. Alcaraván
3. Llanos 23
4. Río Verde

Por su parte, para las locaciones ubicadas en las cuencas de Putumayo y Magdalena medio, no se presentan datos de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) alcance 1 debido a que ninguna de las compañías realiza la administración de las mismas; los campos de Putumayo son operados por Geopark y los de Magdalena medio, por Ecopetrol.

El valor bruto de las emisiones se obtiene mediante el cálculo del total de emisiones directas de GEI, generadas por las compañías en los bloques arriba mencionados, de los gases Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>) y Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), según lo establecido en el documento "Documentos\_Diseño\_Inventario\_Emisiones.pdf", suministrado por el Coordinador Senior Ambiental. Para obtener las emisiones asociadas a cada gas, se utiliza la metodología de cálculo incorporada en el software SANGEATM que considera dos tipos de metodologías para su estimación, siendo estas por balance de masas o por factores de emisión (de acuerdo a la fuente de emisión y al tipo de gas a evaluar).

- **Metodología de balance de masas (B.M.):**

La metodología de balances de masa se basa en la aplicación de la ley de conservación de masa. En esencia, si no hay acumulación dentro del sistema, todos los materiales que entran al sistema deben salir. Esta metodología se usa principalmente en la estimación de las emisiones de CO<sub>2</sub> de las fuentes fijas de combustión, así como en la estimación de las emisiones de CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub> producto de la quema de hidrocarburos en teas.

Para combustión de líquidos se sigue la siguiente ecuación:

$$\text{Emisiones de CO}_2 = \text{VolC} * \rho * \%C * 44/12$$

Donde,

Emisiones CO<sub>2</sub>: Emisiones de CO<sub>2</sub> (lb)

VolC: Consumo de combustible líquido (galones)

$\rho$ : densidad del combustible (lb/gal)

%C: contenido porcentual de carbono del combustible

44/12: relación de pesos moleculares de CO<sub>2</sub> y Carbono

Para combustión de gases (quema en tea, por ejemplo) se emplea:

$$\text{Emisiones de CO}_2 = \text{Volquem} * \text{Volmolgas} * \text{PMCO}_2 * [\sum(\text{moleHidrocarburo/mole gas} * \text{AmolC/molHC} * 0,98\text{moleCO}_2/\text{moleCquemado}) + \text{BmoleCO}_2 / \text{mol gas}]$$

$$\text{Emisiones de CH}_4 = \text{Volquem} * \text{Frac. molarCH}_4 * \%res. \text{CH}_4 * (1/\text{Volmolgas}) * \text{PMCH}_4$$

Donde,

Volquem: Volumen de gas enviado a tea

Frac. molarCH<sub>4</sub>: Contenido molar de CH<sub>4</sub> en la corriente de gas enviado a tea

%res. CH<sub>4</sub>: Porcentaje de corriente de gas no quemado (por defecto 2%)

Volmolgas: Conversión molar de gas, de volumen a masa (379,3 scf/lbmol ó 23,685 m<sup>3</sup>/kg-mol)

AmolC: El número de moles de carbón en las partículas de hidrocarburo

BmoleCO<sub>2</sub>: Las moles de CO<sub>2</sub> presente en la corriente de gas a tea

*PMCO2*: Peso molecular del *CO2*  
*PMCH4*: Peso molecular del *CH4*

- **Metodología de factores de emisión (F.E.):**

La metodología de factores de emisión (F.E.) consiste en combinar la información sobre el nivel de cada actividad (N.A.), por ejemplo, sobre el consumo de un combustible, con los coeficientes que cuantifican las emisiones o absorciones por actividad unitaria, denominados factores de emisión (FE). Adicionalmente, toma en consideración la eficiencia porcentual en reducción de emisiones totales, en caso de existir una tecnología de captura (en caso de no existir el valor de ER será igual a 0). Por consiguiente, la ecuación básica es:

$$\text{Emisiones} = \text{NA} * \text{FE} * (1 - \text{ER}/100)$$

Donde:

Emisiones: Valor estimado de emisión para la fuente (a nivel de proceso)

NA: Nivel de actividad (por ejemplo, material producido, gas quemado, energía eléctrica)

FE: Factor de emisión

ER: Eficiencia general en la reducción de emisiones totales, expresada en porcentaje; que es igual a la eficiencia del equipo de captura multiplicada por la eficiencia del equipo de control. Si no hay un equipo de control, ER =0.

Las dos metodologías anteriormente descritas se aplican a las fuentes y emisiones de gases calculadas según la siguiente tabla:

Fuente de emisión	CO2	CH4	N2O
Combustión estacionaria	B.M.	F.E.	F.E.

Quema rutinaria de gases: tea	B.M.	B.M.	F.E.
Emisiones fugitivas	F.E.	F.E.	-
Venteo	F.E.	F.E.	-
Combustión en fuentes móviles	B.M.	F.E.	F.E.
Biogénicas	-	F.E.	-

De acuerdo con lo anterior, las emisiones de alcance 1 se calculan conforme se establece en la siguiente fórmula:

- a. Emisiones directas de GEI (alcance 1) en Ton de CO<sub>2</sub>e** = Ton de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente por actividades de combustión estacionaria + Ton de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente por quema rutinaria de gases (tea) + Ton de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente por venteo + Ton de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente por emisiones fugitivas + Ton de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente por quema de combustibles en fuentes móviles.

Los elementos incluidos en la fórmula anterior se detallan a continuación:

**Ton de emisiones de CO2 equivalente por actividades de combustión estacionaria:** corresponde a los consumos de combustibles (Diesel, crudo-combustible y fueloil) empleado en las locaciones mencionadas anteriormente, durante el periodo objeto de revisión. Para las estimaciones de emisiones se utilizan las metodologías de balance de masa y factores de emisión. Para esta última, se emplean los datos de consumo multiplicados por los factores de conversión, el poder calorífico y factores de emisión incluidos en la tabla del literal e para cada tipo de combustible.

Corresponde a los valores de combustión estacionaria generado en las actividades de producción de las locaciones, asociadas a sus respectivos bloques, que se detallan a continuación:

**Llanos Norte (SierraCol Energy Arauca LLC, SierraCol Energy Andina LLC):**

1. Caño Limón
2. Caricare
3. Cosecha

**Llanos Central (Colombia Energy Development Co - Cedco):**

1. Canacabare
2. Alcaraván
3. Llanos 23
4. Río Verde

Para la consolidación de las emisiones por actividades de combustión estacionaria en toneladas de CO2 se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Toneladas de emisiones CO2 equivalente} = \text{Ton CO2} + (\text{Ton CH4} * \text{PCG}) + (\text{Ton N2O} * \text{PCG})$$

\*\* PCG hace referencia a Potencial de Calentamiento Global. Los valores empleados se presentan en la tabla del literal e.

**Toneladas de emisiones de CO2 equivalente por quema rutinaria de gases en tea:** corresponde a los valores de quema de gas generado en las actividades de producción en los bloques de:

**Llanos Norte (SierraCol Energy Arauca LLC, SierraCol Energy Andina LLC):**

1. Caño Limón

2. Caricare
3. Cosecha

**Llanos Central (Colombia Energy Development Co - Cedco):**

1. Canacabare
2. Alcaraván
3. Llanos 23
4. Río Verde

Para las estimaciones de emisiones se utilizan las metodologías de balance de masa y factores de emisión. Para esta última, se emplean los datos de consumo multiplicados por los factores de conversión, el poder calorífico y factores de emisión incluidos en la tabla del literal e para cada tipo de combustible.

Para la consolidación de las emisiones en toneladas de CO2 equivalente, se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Toneladas de emisiones CO2 equivalente} = \text{Ton CO2} + (\text{Ton CH4} * \text{PCG}) + (\text{Ton N2O} * \text{PCG})$$

**Toneladas de emisiones de CO2 equivalente por quema de combustibles en fuentes móviles:** corresponde a los consumos de combustibles (Diesel y gasolina) empleado en los vehículos asociados a las locaciones mencionadas anteriormente, durante el periodo objeto de revisión. Para las estimaciones de emisiones se utilizan las metodologías de balance de masa y factores de emisión. Para esta última, se emplean los datos de consumo multiplicados por los factores de conversión, el poder calorífico y factores de emisión incluidos en la tabla del literal e para cada tipo de combustible.

Corresponde a los valores de combustión de fuentes móviles generado en las actividades de producción en los bloques de:

**Llanos Norte (SierraCol Energy Arauca LLC, SierraCol Energy Andina LLC):**

1. Caño Limón
2. Caricare
3. Cosecha

**Llanos Central (Colombia Energy Development Co - Cedco):**

1. Canacabare
2. Alcaraván

3. Llanos 23
4. Río Verde

Para la consolidación de las emisiones por actividades de combustión estacionaria en toneladas de CO2 se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Toneladas de emisiones CO2 equivalente} = \text{Ton CO2} + (\text{Ton CH4} * \text{PCG}) + (\text{Ton N2O} * \text{PCG})$$

**Toneladas de emisiones de CO2 equivalente por emisiones fugitivas de la operación:** corresponde a los valores de emisiones provenientes de diferentes accesorios como válvulas, bridas, conectores y sellos, entre otros, asociados a los distintos procesos de producción de gas y crudo en los bloques de:

**Llanos Norte (SierraCol Energy Arauca LLC, SierraCol Energy Andina LLC):**

1. Caño Limón
2. Caricare
3. Cosecha

**Llanos Central (Colombia Energy Development Co - Cedco):**

1. Canacabare
2. Alcaraván
3. Llanos 23
4. Río Verde

Para las estimaciones de emisiones se utiliza la metodología de factores de emisión, empleando los datos de consumo multiplicados por los factores de conversión, el poder calorífico y factores de emisión incluidos en la tabla del literal e para cada tipo de combustible.

Para la consolidación de las emisiones por actividades de combustión estacionaria en toneladas de CO2 se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Toneladas de emisiones CO2 equivalente} = \text{Ton CO2} + (\text{Ton CH4} * \text{PCG}) + (\text{Ton N2O} * \text{PCG})$$

**Toneladas de emisiones de CO2 equivalente por venteo:** corresponde a los valores de emisiones asociadas al venteo de hidrocarburos asociado a la producción que se generan en puntos específicos de los bloques de:

**Llanos Norte (SierraCol Energy Arauca LLC, SierraCol Energy Andina LLC):**

1. Caño Limón
2. Caricare
3. Cosecha

**Llanos Central (Colombia Energy Development Co - Cedco):**

1. Canacabare
2. Alcaraván
3. Llanos 23
4. Río Verde

Para las estimaciones de emisiones se utiliza la metodología de factores de emisión, empleando los datos de consumo multiplicados por los factores de conversión, el poder calorífico y factores de emisión incluidos en la tabla del literal e para cada tipo de combustible.

Para la consolidación de las emisiones por actividades de combustión estacionaria en toneladas de CO2 se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Toneladas de emisiones CO2 equivalente} = \text{Ton CO2} + (\text{Ton CH4} * \text{PCG}) + (\text{Ton N2O} * \text{PCG})$$

**b. Los gases incluidos en el cálculo CO2, CH4 y N2O:**

Los gases incluidos en el cálculo se determinan para cada fuente de emisión según lo establecido en la metodología, como se muestra a continuación:

Fuente de emisión	CO2	CH4	N2O
Combustión estacionaria	X	X	X

Quema rutinaria de gases: tea	X	X	X
Emisiones fugitivas	X	X	
Venteo	X	X	
Combustión en fuentes móviles	X	X	X

**c. Emisiones de CO2 biogénico en toneladas métricas de CO2 equivalente:**

Corresponden a las toneladas de CO2 equivalente provenientes de la combustión de biocombustibles en las operaciones de los bloques de Caño Limón, Caricare, Cosecha, Alcaraván, Canacabare, Llanos 23 y Río Verde. Las compañías utilizan información de la Federación Nacional de Biocombustibles que establece que para el diesel distribuido en las operaciones de Llanos Norte el contenido de biocarburentes equivale a un 2% de biodiesel, mientras en las operaciones de Llanos Central equivale a un 10% de biodiesel, procedente de aceite de palma. Para este cálculo solo se tiene en cuenta las toneladas de CO2 y se excluyen de las emisiones biogénicas de otros tipos de GEI (como CH4 y N2O). El cálculo corresponde entonces al total de emisiones de CO2 generadas por la combustión de diesel usado en sus fuentes fijas y móviles (empleando un factor de emisiones de 6.882 kg CO2 / gal), multiplicado por el 2% y 10% respectivamente, tal como se establece en el documento "Documentos\_Diseño\_Inventario\_Emisiones.pdf", entregado por el Coordinador Senior Ambiental. Cabe resaltar que la estimación de las emisiones por quema de biomasa se estima y se reporta, pero no se suma al total de las emisiones directas de las compañías.

**d. Año base para el cálculo:**

**Justificación de selección del año base:** Tras la transición a SierraCol Energy se optó por modificar el año base del inventario de emisiones de GEI, pasando de tomar el año 2010 a tomar el 2020 como año de referencia para comparar sus emisiones a lo largo del tiempo; la causa principal del cambio es que durante el año 2020 en las operaciones de Cedco (Llanos Central), se inició la elaboración del inventario de emisiones usando las metodologías empleadas en el inventario de emisiones del área de Llanos Norte. El año 2020 sirve entonces como referente debido a la similitud en condiciones de operación actuales, con aquellas evidenciadas al comparar con dicho año.

Las emisiones en el año base; corresponde al total de emisiones en toneladas de CO<sub>2</sub>e del año base.

**e. Fuente de los factores de emisión y las tasas del Potencial de Calentamiento Global (PCG) utilizadas o una referencia a la fuente del PCG.**

Los factores de emisión y las tasas de potencial de calentamiento global se emplean de acuerdo con las siguientes fuentes para la operación de las compañías en las locaciones de Llanos Norte y Llanos Central (bloques de Caño Limón, Caricare, Cosecha, Alcaraván, Canacabare, Llanos 23 y Río Verde):

Factores de emisión							
Fuente de emisión	Combustible	Información adicional	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Unidades	Referencia
Combustión estacionaria	Diesel	Motor	-	1.44 e <sup>-5</sup>	6.01 e <sup>-7</sup>	Toneladas / MBTU	Base de datos SANGEA. Proveniente de API 2009 Tabla 4-5 y 4-9.
	Diesel	General	-	1.80 e <sup>-7</sup>	6.01 e <sup>-7</sup>	Toneladas / MBTU	
	Crudo	General	-	3.01 e <sup>-6</sup>	6.01 e <sup>-7</sup>	Toneladas / MBTU	
	Diesel	Alta potencia >600HP	-	3.70 e <sup>-6</sup>	6.01 e <sup>-7</sup>	Toneladas / MBTU	
Quema rutinaria de gases: tea	Quema de gas	-	-	-	3.02e <sup>-5</sup>	Ton / 1000 bbls	Tabla 4.2.4A y Tabla 4A.2.2 IPCC 2006, refinado a 2019



Emisiones fugitivas	Hidrocarburo	Válvulas en producción de gas.	-	2.63 e <sup>-6</sup>	-	Ton TOC / componente hora	Base de datos SANGEA. Proveniente de API 2009 Tabla 6-14.
	Hidrocarburo	Válvulas en producción de crudo pesado.	-	1.30 e <sup>-8</sup>	-		
	Hidrocarburo	Válvulas en producción de crudo liviano.	-	1.32 e <sup>-6</sup>	-		
	Hidrocarburo	Conectores en producción de gas.	-	3.21 e <sup>-7</sup>	-		
	Hidrocarburo	Conectores en producción de crudo pesado.	-	7.98 e <sup>-9</sup>	-		
	Hidrocarburo	Conectores en producción de crudo liviano.	-	1.64 e <sup>-7</sup>	-		
	Hidrocarburo	Bridas en producción de gas.	-	1.18 e <sup>-7</sup>	-		
	Hidrocarburo	Bridas en producción de crudo pesado.	-	2.19 e <sup>-8</sup>	-		
	Hidrocarburo	Bridas en producción de crudo liviano.	-	7.69 e <sup>-8</sup>	-		



	Hidrocarburo	Sellos de bombas en producción de gas.	-	1.95 e <sup>-7</sup>	-		
	Hidrocarburo	Sellos de bombas en producción de crudo liviano.	-	3.18 e <sup>-7</sup>	-		
	Hidrocarburo	Otros de bombas en producción de gas.	-	9.19 e <sup>-6</sup>	-		
	Hidrocarburo	Otros de bombas en producción de crudo pesado.	-	6.99 e <sup>-8</sup>	-		
	Hidrocarburo	Otros de bombas en producción de crudo liviano.	-	7.50 e <sup>-6</sup>	-		
Venteo	Venteo de gas	Arranque compresores	1.62e <sup>-1</sup> (se ajusta con la fracción del CO <sub>2</sub> )	1.62e <sup>-1</sup> (se ajusta con la fracción del CO <sub>2</sub> )	-	tonnes/compressor-yr	Base de datos SANGEA. Proveniente de API 2009 Tabla 5-23 usando valores por defecto.
	Venteo de gas	Oil Well Workovers (mantenimiento a tuberías)	1.80 e <sup>-3</sup> (se ajusta con la fracción del CH <sub>4</sub> )	1.80 e <sup>-3</sup> (se ajusta con la fracción del CH <sub>4</sub> )	-	tonnes/workover	



Combustión en fuentes móviles	Diesel	Ligth-duty Diesel Vehicles (uncontrolled)	-	3.80 e <sup>-4</sup>	6.10 e <sup>-4</sup>	Toneladas/100 Galones	Base de datos SANGEA. Proveniente de API 2009 Tabla 4-17 usando valores por defecto.
	Gasolina	Ligth-duty Diesel Vehicles	-	1.70 e <sup>-3</sup>	1.10 e <sup>-4</sup>	Toneladas/100 Galones	
	Gasoline	Other Gasoline Vehicles	-	0.01	1.9 e <sup>-4</sup>	Toneladas/100 Galones	Tabla 4-17 API 2009. Mobile Source Combustion Emission Factors

Valores de potenciales de calentamiento global (PCG) (Potential Global Warming Values)		
Componente	Factor de emisión/ GWP	Fuente
CO2	1	IPCC, 2014. Fifth Assessment Report.
CH4	28	
N2O	265	

f. El enfoque de consolidación para las emisiones: participación accionaria, control financiero o control operacional.



Las compañías consideran como enfoque de consolidación de emisiones el control operacional en las locaciones de Llanos Norte y Llanos Central (bloques de Caño Limón, Caricare, Cosecha, Alcaraván, Canacabare, Llanos 23 y Río Verde). Tales límites operacionales se definen en la tabla a continuación, conforme se establece en el documento "Documentos\_Diseño\_Inventario\_Emisiones.pdf" entregado por el Coordinador Senior Ambiental.

<b>Límites operacionales (actividades) del inventario de GEI (Alcance 1)</b>	
<b>Fuentes de emisión asociadas a las actividades</b>	<b>Bloques</b>
Combustión estacionaria	Caño Limón
	Caricare
	Cosecha
	Alcaraván
	Canacabare
	Llanos 23
	Río Verde
Quema en tea	Caño Limón
	Caricare
	Cosecha



			Alcaraván
			Canacabare
			Llanos 23
			Río Verde
	Emisiones fugitivas		Caño Limón
			Caricare
			Cosecha
			Alcaraván
	Venteo		Canacabare
			Llanos 23
			Río Verde
			Caño Limón
			Caricare
			Cosecha
			Alcaraván
Canacabare			

			Llanos 23		
			Río Verde		
		Fuentes móviles	Caño Limón		
			Caricare		
			Cosecha		
			Alcaraván		
			Canacabare		
			Llanos 23		
			Río Verde		
<p><b>g. Los Estándares, las metodologías, las suposiciones y/o las herramientas de cálculo utilizados.</b></p> <p>Finalmente, en relación con el cálculo de la incertidumbre asociada a la fuente se considera tanto la incertidumbre asociada al nivel de actividad como a la incertidumbre asociada al factor de emisión (cuyos valores de incertidumbre se obtienen directamente de la API o el IPCC), sin embargo, también incluyen parámetros estándar en la definición de las incertidumbres específicas de los niveles de actividad que pueden ser aterrizadas a la realidad operativa de las compañías; en el caso del uso de factores de emisión estimados por cuenta propia, es recomendable establecer niveles de incertidumbre para los GEI considerados.</p> <p>Con la finalidad de evaluar la incertidumbre del inventario de emisiones de GEI, se usa como referencia la Guía de Buenas Prácticas y Manejo de la Incertidumbre en Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero del IPCC.</p> <p>Los diferentes procedimientos de cálculo de incertidumbre para el inventario de emisiones GEI, se presentan a continuación:</p>					

- a. Factores de emisión determinados directamente: Cuando se tiene información periódica de estimación de emisiones que se pueden vincular directamente con datos de actividad, se desarrollan factores de emisión propios, como en el caso del factor de emisión de la generación de energía eléctrica que es generada por un tercero para las compañías, a partir del combustible suministrado por las mismas. En este tipo de casos, se usa la información mensual para calcular la incertidumbre.
- b. Factores de emisión de referencias publicadas: Cuando se usan factores de emisión de otras fuentes publicadas, se usa la incertidumbre publicada por los mismos autores de la referencia. Para disminuir la incertidumbre, se busca que las condiciones bajo las cuales se calcularon los factores de emisión sean similares a las condiciones propias.
- c. Datos de actividad: Estos datos son recolectados con fines diferentes a los de calcular el inventario de emisiones y generalmente están enfocados hacia fines económicos, por lo que su incertidumbre es baja. La incertidumbre de estos datos se encuentra usando estudios internos o el juicio de expertos en las compañías.
- d. Juicio de expertos: Cuando no existe información suficiente para calcular la incertidumbre con datos de campo, se usa el juicio de expertos quienes tienen experiencia y conocimiento de un campo particular de las compañías. Este procedimiento tiene como objetivo desarrollar una función de densidad de probabilidad teniendo en cuenta temas relevantes como similitud con otros casos evaluados, así como el conocimiento en los procesos y procedimientos del área.

Una vez calculadas y determinadas las incertidumbres de las diferentes categorías, se deben combinar para suministrar la estimación de la incertidumbre de todo el inventario en cada año. Para el cálculo de esta se usan dos reglas; la primera (Regla A) se usa cuando las incertidumbres se combinan como consecuencia de una adición de cantidades, la desviación estándar de la suma será la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las desviaciones estándar de las cantidades que se suman, con todas las desviaciones estándar expresadas en términos absolutos. La segunda regla (Regla B), se usa cuando las incertidumbres se combinan como consecuencia de una multiplicación; aplica la misma regla, pero las desviaciones estándar se deben expresar como fracciones de los valores promedio.

La ecuación de las reglas previamente mencionadas, se encuentran a continuación:

Regla A:

$$u_{Total} = \sqrt{\frac{(U1 \times X1)^2 + (U2 \times X2)^2 + \dots + (Un \times Xn)^2}{X1 + X2 + \dots + Xn}}$$



	<p>Donde,</p> <p><i>UTotal</i>: Es el porcentaje de incertidumbre de la suma de las cantidades (la mitad del intervalo de confianza de 95% dividido por el total (promedio) y expresada en porcentaje).</p> <p>Ui y Xi: Son las incertidumbres y el porcentaje de la incertidumbre asociada con cada una de las cantidades.</p> <p>Regla B:</p> $UTotal = \sqrt{U1^2 + U2^2 + \dots + Un^2}$ <p>Donde,</p> <p>UTotal: Es el porcentaje de incertidumbre del producto de las cantidades (la mitad del intervalo de confianza de 95% dividido por el total (promedio) y expresada en porcentaje).</p> <p>Ui: Son los porcentajes de la incertidumbre asociada con cada una de las cantidades.</p> <p>El alcance del trabajo de aseguramiento está limitado al cruce de la información reportada en el IS21 y en el Inventario de Gases de Efecto GEI, con relación a las fuentes mencionadas en el criterio, suministrada por el Coordinador Senior Ambiental (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 y exactitud 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. 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.</p>
<p><b>GRI 305-2</b>  <b>Emisiones indirectas de GEI al generar</b></p>	<p>El IS21 incluye el resultado del indicador GRI 305-2 correspondiente a “Emisiones indirectas de GEI (alcance 2)” para el año bajo revisión de las compañías SierraCol Energy Arauca LLC, SierraCol Energy Andina LLC, y Colombia Energy Development Co - Cedco - (en adelante compañías).</p>

<p>energía (alcance 2) (2021)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Los Estándares, las metodologías, las suposiciones y/o las herramientas de cálculo utilizados:</b> <p>Corresponde a los factores de emisión empleados por las compañías tomados de la UPME (Resolución 0385 de 2020) y el Instituto Americano del Petróleo (API) (Compendium of Greenhouse Gas Emissions Methodologies for the Oil and Natural Gas Industry versión 2009). La metodología del IPCC se usa para el cálculo de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero GEI a través del uso de la solución informática SANGEA™ (<a href="https://apisangea.org/WhatIsSangea">https://apisangea.org/WhatIsSangea</a>) diseñado por el API para asistir a las compañías de petróleo y gas en la estimación, manejo y reporte de las emisiones de gases de efecto invernadero - GEI; por su parte, el informe del inventario de GEI se elabora siguiendo las especificaciones de la Norma Técnica Colombiana (NTC) ISO 14064-1:2006. Todo el detalle metodológico mencionado anteriormente, se encuentra consolidado en el documento “Diseño del inventario de emisiones atmosféricas de SierraCol Energy” del 2021.</p> </li> </ul> <p><b>I. Emisiones por energía eléctrica importada:</b></p> <p>Se estiman estas emisiones asociadas al consumo de energía eléctrica comprada (importada) a terceros (del Sistema de Interconectado Nacional o proveedores locales) que es usada dentro de las locaciones de las empresas reportantes; este tipo de energía es la única adquirida por parte de las mismas. Para el caso de la energía térmica y vapor, esta se autogenera al interior de las áreas operativas de las compañías; por su parte, no se identifica consumo de corrientes energéticas para enfriamiento.</p> <p>Los valores de emisiones se presentan para las locaciones de:</p> <p><b>Llanos Norte (SierraCol Energy Arauca LLC, SierraCol Energy Andina LLC):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caricare, incluyendo las emisiones de Cosecha.</li> <li>2. Caño Limón</li> </ol> <p><b>Llanos Central (Colombia Energy Development Co - Cedco):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alcaraván</li> <li>2. Río Verde</li> </ol> <p>Para estimar las emisiones asociadas a la energía eléctrica importada de alcance 2, se usan dos métodos de estimación de acuerdo a lo establecido en la guía metodológica de alcance 2 del Greenhouse Gas Protocol; el método basado en la ubicación, y el método basado en el mercado.</p> <p><b>a. Emisiones indirectas de GEI al generar energía (alcance 2) - método basado en la ubicación:</b></p>
-----------------------------------	--

El método basado en la ubicación cuantifica las emisiones de GEI de alcance 2 en función de los factores de emisión de generación de energía promedio para ubicaciones definidas, incluidas las fronteras locales, subnacionales o nacionales. Para el caso de Colombia, consiste en aplicar el factor de emisión reportado por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) para el Sistema de Interconectado Nacional (SIN) y asumiendo que toda la energía eléctrica usada por las compañías es provista por el SIN.

Para la consolidación de las emisiones indirectas por el método basado en la ubicación se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Emisiones de } CO_2e = FE * (\sum \text{Consumo})$$

Emisiones de  $CO_2e$ : Emisiones de  $CO_2$  (lb o kg)

FE: Factor de emisión (t  $CO_2e$ /MWh)

Consumo: Consumo de energía (MWh)

**b. Emisiones indirectas de GEI al generar energía (alcance 2) - método basado en el mercado:**

El método basado en el mercado cuantifica las emisiones de GEI de alcance 2 basado en las emisiones de GEI emitidas por los generadores a los que las compañías compran por contrato de electricidad empaquetada con instrumentos o instrumentos desagregados. Adicionalmente a lo tomado en cuenta previamente (factor de emisión de la UPME para el SIN), se debe considerar las emisiones de proveedores locales cuando las áreas operativas subcontratan el suministro directo de energía eléctrica a través de un tercero mediante el uso de fuentes de energía en sitio. Para estos proveedores locales, es necesario estimar el factor de emisión propio a partir de la cantidad de energía entregada, así como la cantidad y caracterización del combustible usado para la generación.

Para la consolidación de las emisiones indirectas por el método basado en el mercado se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Emisiones de } CO_2e = (FE \text{ SIN} * \text{Consumo SIN}) + (FE \text{ Genser Power - Gas} * \text{Consumo Genser Power - Gas})$$

Emisiones de  $CO_2e$ : Emisiones de  $CO_2e$

FE SIN: Factor de emisión del proveedor SIN (peso/MWh)

FE Genser Power - Gas: Factor de emisión del proveedor Genser Power - Gas (peso/MWh)

Consumo SIN: Consumo de energía del proveedor SIN (MWh)

Consumo Genser Power - Gas: Consumo de energía del proveedor Genser Power - Gas (MWh)

De acuerdo a la guía metodológica de alcance 2 del GHG Protocol, las emisiones indirectas por energía eléctrica deben estimarse por ambos métodos e informarse separadamente. Además, en Colombia la canasta de generación eléctrica cuenta con un aporte mayoritariamente hídrico, por lo tanto, el factor de emisión de la electricidad que se adquiere a través del SIN es inferior a los factores estimados para los proveedores locales (método basado en el mercado).

**c. Los gases incluidos en el cálculo CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O:**

Fuente de emisión	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Emisiones indirectas	X	X	X

**d. Fuente de los factores de emisión utilizados:**

Los factores de emisión se emplean de acuerdo con las siguientes fuentes para la operación de las compañías en las locaciones de Llanos Norte y Llanos Central (bloques de Caño Limón, Caricare, Alcaraván y Río Verde):

Fuente de emisión	Material asociado	Metodología de estimación	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Unidades	Referencia
Electricidad importada	Electricidad SIN -2021 en adelante	Factor de emisión	126			kg/MWh	UPME Resolución 320 Ago 5 de 2022
Electricidad	Electricidad SIN -2020	Factor de	203			kg/MWh	UPME



	importada	en adelante	emisión					Resolución 382 Nov 2 de 2021
	Electricidad importada	Electricidad SIN -2019	Factor de emisión	166			kg/MWh	UPME Resolución 385 Dic 24 de 2020
	Electricidad importada	Electricidad SIN -2018	Factor de emisión	130			kg/MWh	UPME Resolución 642 Dic 27 de 2019
	Electricidad importada	Electricidad SIN -2017	Factor de emisión	110			kg/MWh	UPME Resolución 774 Dic 28 de 2018
	Electricidad importada	Electricidad SIN -2016	Factor de emisión	210			kg/MWh	UPME Resolución 804 Dic 26 de 2017
	Electricidad importada	Electricidad SIN -2015	Factor de emisión	199			kg/MWh	UPME Doc. Adjunto Resolución 843 Dic 23 de 2016
	Electricidad importada	Electricidad SIN -2014 y anteriores	Factor de emisión	157	0,0028	0,00185	kg/MWh	UPME. Resolución 857 Dic 24 de 2015
	Electricidad importada	Electricidad-Indirectas GP Caricare -2021	Factor de emisión	0,8858	8,49 e <sup>-6</sup>	8,42 e <sup>-7</sup>	toneladas/MWh	Documento de Diseño del inventario de emisiones de GEI SierraCol Anexo B. Estimación de F.E GP
	Electricidad importada	Electricidad-Indirectas GP Caricare -2020	Factor de emisión	0,7041	8,33 e <sup>-6</sup>	8,26 e <sup>-7</sup>	toneladas/MWh	Documento de Diseño del inventario de emisiones de GEI SierraCol Anexo B. Estimación de F.E GP

Electricidad importada	Electricidad-Indirectas CP Cosecha -2020	Factor de emisión	1,156	5,42 e <sup>-5</sup>	8,87 e <sup>-7</sup>	tonelada/MWh	Estimación propia Sierracol Energy
Electricidad importada	Electricidad-Indirectas CP Cosecha -2019	Factor de emisión	1,089	5,10 e <sup>-5</sup>	8,35 e <sup>-6</sup>	tonelada/MWh	Estimación propia Sierracol Energy
Electricidad importada	Electricidad-Indirectas GP Caricare -2019	Factor de emisión	0,8991	7,60 e <sup>-6</sup>	7,54 e <sup>-7</sup>	toneladas/MWh	Documento de Diseño del inventario de emisiones de GEI SierraCol Anexo B. Estimación de F.E GP
Electricidad importada	Electricidad-Indirectas GP Caricare -2018	Factor de emisión	0,9603	8,12 e <sup>-6</sup>	8,05 e <sup>-7</sup>	toneladas/MWh	Documento de Diseño del inventario de emisiones de GEI SierraCol Anexo B. Estimación de F.E GP
Electricidad importada	Electricidad-Indirectas GP Caricare -2017	Factor de emisión	0,7075	9,18 e <sup>-6</sup>	9,11 e <sup>-7</sup>	toneladas/MWh	Documento de Diseño del inventario de emisiones de GEI SierraCol Anexo B. Estimación de F.E GP
Electricidad importada	Electricidad-Indirectas GP Caricare -2016	Factor de emisión	0,82	9,25 e <sup>-6</sup>	9,17 e <sup>-7</sup>	toneladas/MWh	Documento de Diseño del inventario de emisiones de GEI SierraCol Anexo B. Estimación de F.E GP
Electricidad importada	Electricidad-Indirectas GP Caricare -2015	Factor de emisión	0,8151	9,20 e <sup>-6</sup>	9,12 e <sup>-7</sup>	toneladas/MWh	Documento de Diseño del inventario de emisiones de GEI SierraCol Anexo B. Estimación



							de F.E GP
Electricidad importada	Electricidad-Indirectas GP Caricare -2014	Factor de emisión	0,8092	9,13 e <sup>-6</sup>	9,05 e <sup>-7</sup>	toneladas/MWh	Documento de Diseño del inventario de emisiones de GEI SierraCol Anexo B. Estimación de F.E GP
Electricidad importada	Electricidad-Indirectas GP Caricare -2013	Factor de emisión	0,8577	9,68 e <sup>-6</sup>	9,60 e <sup>-7</sup>	toneladas/MWh	Documento de Diseño del inventario de emisiones de GEI SierraCol Anexo B. Estimación de F.E GP
Electricidad importada	Electricidad-Indirectas GP Caricare -2012	Factor de emisión	0,7211	9,65 e <sup>-6</sup>	9,57 e <sup>-7</sup>	toneladas/MWh	Documento de Diseño del inventario de emisiones de GEI SierraCol Anexo B. Estimación de F.E GP
Electricidad importada	Electricidad-Indirectas GP Caricare -2011	Factor de emisión	0,8466	1,07 e <sup>-5</sup>	7,07 e <sup>-6</sup>	toneladas/MWh (CH4) Estimación propia - Caia Ing.	Documento de Diseño del inventario de emisiones de GEI SierraCol Anexo B. Estimación de F.E GP
Electricidad importada	Electricidad-Indirectas GP Caricare -2010	Factor de emisión	0,7938	1,01 e <sup>-5</sup>	9,97 e <sup>-7</sup>	toneladas/MWh (CH4) Estimación propia - Caia	Documento de Diseño del inventario de emisiones de GEI SierraCol Anexo B. Estimación de F.E GP

						Ing.	
--	--	--	--	--	--	------	--

**e. El año base para el cálculo:**

- I. la justificación de la selección:** Tras la transición a SierraCol Energy se optó por modificar el año base del inventario de emisiones de GEI, pasando de tomar el año 2010 a tomar el 2020 como año de referencia para comparar sus emisiones a lo largo del tiempo; la causa principal del cambio es que durante el año 2020 en las operaciones de Cedco (Llanos Central), se inició la elaboración del inventario de emisiones usando las metodologías empleadas en el inventario de emisiones del área de Llanos Norte. El año 2020 sirve entonces como referente debido a la similitud en condiciones de operación actuales, con aquellas evidenciadas al comparar con dicho año.
- II. las emisiones en el año base;** corresponde al total de emisiones en toneladas de CO<sub>2e</sub> del año base.

Por su parte, la metodología plantea las siguientes exclusiones en la cuantificación:

- o Emisiones generadas en las áreas administrativas de las compañías ubicadas en la ciudad de Bogotá (energía eléctrica adquirida al Sistema de Interconectado Nacional - SIN).
  - f. El enfoque de consolidación para las emisiones: participación accionaria, control financiero o control operacional.

Las compañías consideran como enfoque de consolidación de emisiones el control operacional en las locaciones de Llanos Norte y Llanos Central (bloques de Caño Limón, Caricare, Alcaraván y Río Verde). Tales límites operacionales se definen en la tabla a continuación, conforme se establece en el documento "Documentos\_Diseño\_Inventario\_Emisiones.pdf" entregado por el Coordinador Senior Ambiental.

El alcance del trabajo de aseguramiento está limitado al cruce de la información reportada en el IS21 y en el Inventario de Gases de Efecto GEI, con relación a las fuentes mencionadas en el criterio, suministrada por el Coordinador Senior Ambiental (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 y exactitud 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. 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.

**GRI 307-1  
Incumplimiento de la  
legislación y  
normativa  
ambiental  
(2016)**

La administración de las compañías SierraCol Energy Arauca LLC. y Colombia Energy Development Co - Cedco incluyó en su IS21 el resultado del indicador GRI 307-1 correspondiente a 'Incumplimiento de la Legislación y Normativa Ambiental' para el período del año bajo revisión tomando como fundamento lo establecido en la página 6 del Contenido GRI 307: Cumplimiento ambiental (2016), y en línea con los procedimientos establecidos por la administración de la compañía, tal como se presenta a continuación:

**a. Las multas y las sanciones no monetarias significativas por el incumplimiento de las leyes o normativas en materia de medio ambiente e indicar:**

**i. Valor monetario total de las multas significativas:** Corresponde a las multas superiores a USD \$500.000 como se indica en el 'Estándar de Investigación y Reporte de Incidentes' de SierraCol Energy Arauca LLC., impuestas en el año bajo revisión. En el archivo 'Casos 2021 Bizagi.xlsx', emitido por la aplicación Bizagi, se hace seguimiento a Actos administrativos y verificados por los responsables del área legal y ambiental y corroborado en la plataforma Ventanilla de Trámites Ambientales en el Registro Único de Infractores Ambientales (VITAL) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**ii. El número total de sanciones no monetarias:** Corresponde al número de sanciones no significativas o inferiores a USD \$500.000, umbral determinado en el 'Estándar de Investigación y Reporte de Incidentes' de SierraCol Energy Arauca LLC., en materia de cumplimiento ambiental impuestas en el año bajo revisión. En el archivo 'Casos 2021 Bizagi.xlsx', emitido por la aplicación Bizagi, se hace seguimiento a actos administrativos y verificados por los responsables del área legal y ambiental y corroborado en la plataforma Ventanilla de Trámites Ambientales en el Registro Único de Infractores Ambientales (VITAL) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**iii. Los casos sometidos a mecanismos de resolución de litigios:** Corresponden al número de circunstancias en las que haya habido fallo directo en contra de la organización reportante referente a incumplimientos de legislación y normativa ambiental y se haya implementado un proceso de apelación en el año bajo revisión a través de mecanismos legales, y corroborado en la plataforma Ventanilla de Trámites Ambientales en el Registro Único de Infractores Ambientales (VITAL) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**b. Si la organización no ha identificado incumplimientos de leyes o normativas en materia de medio ambiente, basta con señalar este hecho en una declaración breve.**

El alcance del trabajo de aseguramiento se limitó al cruce de la información reportada en el IS21 con relación a las fuentes mencionadas en el criterio y las suministradas por el área legal y ambiental de las compañías reportantes, al corte correspondiente al año en revisión con base en la información suministrada, la evaluación de la integridad de los soportes de la documentación en el año bajo revisión, y corroborado con búsquedas relacionadas con incumplimientos ambientales de las compañías en la plataforma

	<p>Ventanilla de Trámites Ambientales en el Registro Único de Infractores Ambientales (VITAL) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y no incluyó la evaluación de la razonabilidad de las fuentes mencionadas en el criterio, ni la evaluación de la ocurrencia de los eventos que dieron lugar al reporte.</p>
<p><b>GRI 403-9 Lesiones por accidente laboral 2018</b></p>	<p>La Administración de la Compañía incluye en su IS21 el resultado del indicador GRI 403-9 “Lesiones por accidente laboral” durante el año bajo revisión de las compañías SierraCol Energy Arauca, LLC, SierraCol Energy Andina, LLC y Colombia Energy Development Co., Cedco, tomando como fundamento lo establecido en las páginas 19 y 20 de la sección “GRI 403: Salud y seguridad en el trabajo” del Estándar Global Reporting Initiative (GRI) (2018), y en línea con los procedimientos establecidos por la Administración de las Compañías, tal como se presenta a continuación:</p> <p>El reporte se realizará de acuerdo con las siguientes compañías:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SierraCol Energy Arauca, LLC: Oficinas centrales de Bogotá y Llanos Norte. Este último incluye los siguientes contratos de asociación con Ecopetrol: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cravo Norte</li> <li>• Rondón</li> <li>• Cosecha</li> <li>• Chipiron</li> </ul> </li> <li>2. Colombia Energy Development Co (Cedco): Llanos Central, el cual incluye los siguientes bloques: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaraván A</li> <li>• Alcaraván B</li> <li>• Río Verde</li> <li>• Llanos - 23</li> <li>• Catalina</li> <li>• Torcaz</li> </ul> </li> <li>3. SierraCol Energy Andina, LLC: Magdalena Medio, en el cual están incluidos los siguientes bloques: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Cira Infantas</li> <li>• Teca</li> </ul> </li> </ol> <p>Estas categorías serán evaluadas de acuerdo con la siguiente información:</p>

**a. Para todos los empleados:** A continuación, se detallan los lineamientos de cálculo de los indicadores, los cuales incluyen en todos los casos el número de fallecimientos y la cantidad de horas hombre trabajadas, como se explica a continuación:

**i. El número y la tasa de fallecimientos resultantes de una lesión por accidente laboral.**

- **Número de fallecimientos resultantes de una lesión por accidente laboral:**

- SierraCol Energy Arauca, LLC: Oficinas centrales de Bogotá y Llanos Norte.

Corresponde a la sumatoria de fallecimientos de empleados resultantes de una lesión por accidente laboral en el año bajo revisión, según se indica en el archivo “SEG Y SALUD EN EL TRABAJO - JFCristancho - DGiraldó - JLMartin Rev Mayo 31-2022.xlsx” elaborado por el Asesor en Seguridad Industrial del Departamento de HS de la compañía reportante, con la información total del año a evaluar.

- Colombia Energy Development Co (Cedco): Llanos Central:

Corresponde a la sumatoria de fallecimientos de empleados resultantes de una lesión por accidente laboral en el año bajo revisión, según se indica en el archivo “SEG Y SALUD EN EL TRABAJO - JFCristancho - DGiraldó - JLMartin Rev Mayo 31-2022.xlsx” elaborado por el Asesor en Seguridad Industrial del Departamento de HS de la compañía reportante, con la información total del año a evaluar.

- SierraCol Energy Andina, LLC: Magdalena Medio:

SierraCol energy Andina LLC no cuenta con empleados directos.

- **Número de horas hombre trabajadas de empleados:**

Ver descripción más adelante en el numeral a.v.

- **Tasa de fallecimientos resultantes de una lesión por accidente laboral:** Corresponde a la aplicación de la siguiente fórmula:

$$= \frac{(\text{Número de fallecimientos resultantes de una lesión por accidente laboral de empleados}) * 1.000.000}{(\text{Número total de horas hombre trabajadas de empleados en el período evaluado})}$$

**ii. El número y la tasa de lesiones por accidente laboral con grandes consecuencias (sin incluir fallecimientos).** Para este cálculo se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:

- **Número de lesiones por accidente laboral con grandes consecuencias (sin incluir fallecimientos):**

- SierraCol Energy Arauca, LLC: Oficinas centrales de Bogotá y Llanos Norte.

Corresponde al total de casos, en el año bajo revisión, en los que las lesiones de empleados dan lugar a un daño tal que el trabajador no pueda recuperar o no recupere totalmente el estado de salud previo al accidente, o que no se espere que el trabajador recupere totalmente el estado de salud previo al accidente, en un plazo de 6 meses. Los accidentes que no cumplan con estas características del estándar GRI, serán considerados en los accidentes registrables (ver punto iii)  
El procedimiento para el cálculo de los accidentes con grandes consecuencias está estructurado en el documento “60.450.026 Estándar de reporte e investigación de incidentes y enfermedades laborales” de SierraCol. El consolidado de estos cálculos se encuentra en el archivo “SEG Y SALUD EN EL TRABAJO - JFCristancho - DGiraldo - JLMartin Rev Mayo 31-2022.xlsx”, elaborado por el Asesor en Seguridad Industrial del Departamento de HS de la compañía reportante, con la información total del año a evaluar.

- Colombia Energy Development Co (Cedco): Llanos Central:

Corresponde al total de casos, en el año bajo revisión, en los que las lesiones de empleados dan lugar a un daño tal que el trabajador no pueda recuperar o no recupere totalmente el estado de salud previo al accidente, o que no se espere que el trabajador recupere totalmente el estado de salud previo al accidente, en un plazo de 6 meses. Los accidentes que no cumplan con estas características del estándar GRI, serán considerados en los accidentes registrables (ver punto iii)  
El procedimiento para el cálculo de los accidentes con grandes consecuencias está estructurado en el documento “PR-HSE-009 CEDCO Proc de Notificación e Investigación de Incidente y EL.pdf” de Cedco. El consolidado de estos cálculos se encuentra en el archivo “SEG Y SALUD EN EL TRABAJO - JFCristancho - DGiraldo - JLMartin Rev Mayo 31-2022.xlsx”, elaborado por el Asesor en Seguridad Industrial del Departamento de HS de la compañía, con la información total del año a evaluar.

- SierraCol Energy Andina, LLC: Magdalena Medio:

SierraCol Energy Andina LLC no cuenta con empleados directos.

- **Número de horas hombre trabajadas de empleados:**

Ver descripción más adelante en el numeral a.v.

- **Tasa de lesiones por accidente laboral con grandes consecuencias (sin incluir fallecimientos):**

Corresponde a la aplicación de la siguiente fórmula:

$$= \frac{\text{Número de lesiones por accidente laboral con grandes consecuencias (sin incluir fallecimientos) de empleados} * 1.000.000}{\text{Número total de horas hombre trabajadas de empleados}}$$

**iii. El número y la tasa de lesiones por accidente laboral que son registrables.**

- **Número de lesiones por accidente laboral registrables:**

- SierraCol Energy Arauca, LLC: Oficinas centrales de Bogotá y Llanos Norte:

Corresponde a la sumatoria de accidentes laborales de empleados, considerados registrables con algunos de los siguientes resultados: “fallecimiento, días de baja laboral, restricción laboral o transferencia a otros puestos, desmayos o tratamiento médico más allá de los primeros auxilios; o lesión o enfermedad grave diagnosticada por un médico u otro profesional sanitario, incluso si no da lugar a fallecimiento, días de baja laboral, restricciones laborales o transferencias a otros puestos, desmayos o tratamiento médico más allá de los primeros auxilios” de acuerdo con la definición de los Estándares GRI.

El procedimiento para el cálculo de los accidentes laborales registrables está estructurado en el documento “60.450.026 Estándar de reporte e investigación de incidentes y enfermedades laborales” de SierraCol. El consolidado de estos cálculos se encuentra en el archivo “SEG Y SALUD EN EL TRABAJO - JFCristancho - DGiraldo - JLMartin Rev Mayo 31-2022.xlsx”, elaborado por el Asesor en Seguridad Industrial del Departamento de HS de la compañía reportante, con la información total del año a evaluar.

- Colombia Energy Development Co (Cedco): Llanos Central:

Corresponde a la sumatoria de accidentes laborales de empleados, considerados registrables con algunos de los siguientes resultados: “fallecimiento, días de baja laboral, restricción laboral o transferencia a otros puestos, desmayos o tratamiento médico más allá de los primeros auxilios; o lesión o enfermedad grave diagnosticada por un médico u otro profesional sanitario, incluso si no da lugar a fallecimiento, días de baja laboral, restricciones laborales o transferencias a otros puestos, desmayos o tratamiento médico más allá de los primeros auxilios” de acuerdo con la definición de los Estándares GRI.

El procedimiento para el cálculo de los accidentes con grandes consecuencias está estructurado en el documento “PR-HSE-009 CEDCO Proc de Notificación e Investigación de Incidente y EL.pdf” de Cedcol. El consolidado de estos cálculos se encuentra en el archivo “SEG Y SALUD EN EL TRABAJO - JFCristancho -

DGiraldo - JLMartin Rev Mayo 31-2022.xlsx”, elaborado por el Asesor en Seguridad Industrial del Departamento de HS de la compañía reportante, con la información total del año a evaluar.

- SierraCol Energy Andina, LLC: Magdalena Medio:

SierraCol Energy Andina LLC no cuenta con empleados directos.

- **Número de horas hombre trabajadas de empleados:**

Ver descripción más adelante en el numeral a.v.

- **Tasa de lesiones por accidente laboral registrables:**

Corresponde a la aplicación de la siguiente fórmula:

$$= \frac{(\text{Número de accidentes de trabajo registrables de empleados}) * 1.000.000}{(\text{Número total de horas hombre trabajadas de empleados})}$$

**iv. Los principales tipos de lesiones por accidente laboral.**

- SierraCol Energy Arauca, LLC: Oficinas centrales de Bogotá y Llanos Norte:

Corresponde a los tipos de incidentes que sufrieron los empleados de lesiones por accidente laboral y clasificados en el archivo “Gráficas TRIR SierraCol - 2021.xlsx”.

- Colombia Energy Development Co (Cedco): Llanos Central:

Corresponde a los tipos de incidentes que sufrieron los empleados de lesiones por accidente laboral y clasificados en el archivo “Gráficas TRIR SierraCol - 2021.xlsx”.

- SierraCol Energy Andina, LLC: Magdalena Medio:  
SierraCol Energy Andina no tiene empleados directos.

**v. El número de horas trabajadas.**

- SierraCol Energy Arauca, LLC: Oficinas centrales de Bogotá y Llanos Norte:  
Corresponde al registro del total de las horas hombre trabajadas por los empleados, durante el año bajo revisión, reportadas mensualmente por el área de nómina, las cuales son verificadas y consolidadas en el archivo Excel “HHT por Lugar de Trabajo Proyecto Diciembre-21.xlsx” por parte del Asesor en Seguridad Industrial del Departamento HS.

- Colombia Energy Development Co (Cedco): Llanos Central:  
Corresponde al registro del total de las horas hombre trabajadas por los empleados, durante el año bajo revisión, reportadas mensualmente por el área de nóminas, las cuales son verificadas y consolidadas en el archivo Excel “HHT CEDCO 2021 - FR-HSE-044 Reporte de Indicadores\_2021.xlsx” por parte del Especialista HES del Departamento HS.

- SierraCol Energy Andina, LLC: Magdalena Medio:  
SierraCol energy Andina LLC no cuenta con empleados directos.

- b. Para los contratistas de las empresas reportantes:** Entendidos como todos los trabajadores que no sean empleados, pero cuyos trabajos o lugares de trabajo estén controlados por la compañía.

**i. El número y la tasa de fallecimientos resultantes de una lesión por accidente laboral:**

- **Número de fallecimientos resultantes de una lesión por accidente laboral:**

- SierraCol Energy Arauca, LLC (Oficinas centrales de Bogotá y Llanos Norte); y SierraCol Energy Andina, LLC (Magdalena Medio):

Corresponde a la sumatoria de fallecimientos de contratistas resultantes de una lesión por accidente laboral en el año bajo revisión, según se indica en el archivo Excel “SEG Y SALUD EN EL TRABAJO - JFCristancho - DGiraldo - JLMartin Rev Mayo 31-2022.xlsx” el cual es construido manualmente con la información exportada desde el sharepoint de la página web de contratistas. Esta plataforma es operada por el Coordinador de Campo y el Asesor en Seguridad Industrial.

- Colombia Energy Development Co (Cedco): Llanos Central:

Corresponde a la sumatoria de fallecimientos de contratistas resultantes de una lesión por accidente laboral en el año bajo revisión, según se indica en el archivo “SEG Y SALUD EN EL TRABAJO - JFCristancho - DGiraldo - JLMartin Rev Mayo 31-2022.xlsx” el cual es construido manualmente con la información exportada desde el sharepoint de la página web de contratistas. Esta plataforma es operada por el Coordinador de Campo y el Especialista en Seguridad Industrial de Cedco.

- **Número de horas hombre trabajadas de empleados:**

Ver descripción más adelante en el numeral b.v.

- **Tasa de fallecimientos resultantes de una lesión por accidente laboral:**

Corresponde a la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{(Número de fallecimientos resultantes de una lesión por accidente laboral de contratistas)} \times 1.000.000}{\text{(Número total de horas hombre trabajadas de contratistas)}}$$

**ii. El número y la tasa de lesiones por accidente laboral con grandes consecuencias (sin incluir fallecimientos).**

- **Número de lesiones por accidente laboral con grandes consecuencias (sin incluir fallecimientos):**

- Para las tres empresas evaluadas:

Corresponde al total de casos, en el año bajo revisión, en los que las lesiones de contratistas dan lugar a un daño tal que el trabajador no pueda recuperar o no recupere totalmente el estado de salud previo al accidente, o que no se espere que el trabajador recupere totalmente el estado de salud previo al accidente, en un plazo de 6 meses. Los accidentes que no cumplan con estas características del estándar GRI, serán considerados en los accidentes registrables (ver punto iii)

El consolidado de estos cálculos se encuentra en el archivo “SEG Y SALUD EN EL TRABAJO - JFCristancho - DGiraldo - JLMartin Rev Mayo 31-2022.xlsx”, el cual es construido manualmente con la información exportada desde el sharepoint de la página web de contratistas. Esta plataforma es operada por el Coordinador de Campo y el Asesor en HS.

- **Número de horas hombre trabajadas de empleados:**

Ver descripción más adelante en el numeral b.v.

- **Tasa de lesiones por accidente laboral con grandes consecuencias (sin incluir fallecimientos):**

Corresponde a la aplicación de la siguiente fórmula:

$$= \frac{[\text{Número de lesiones por accidente laboral con grandes consecuencias (sin incluir fallecimientos) de contratistas} * 1.000.000]}{(\text{Número total de horas hombre trabajadas de contratistas})}$$

**iii. El número y la tasa de lesiones por accidentes laborales registrables.**

- **Número de lesiones por accidente laboral registrables:**

- Para las tres compañías evaluadas:

Corresponde a la sumatoria de accidentes laborales de contratistas, considerados registrables con algunos de los siguientes resultados: “fallecimiento, días de baja laboral, restricción laboral o transferencia a otros puestos, desmayos o tratamiento médico más allá de los primeros auxilios; o lesión o enfermedad grave diagnosticada por un médico u otro profesional sanitario, incluso si no da lugar a fallecimiento, días de baja laboral, restricciones laborales o transferencias a otros puestos, desmayos o tratamiento médico más allá de los primeros auxilios” de acuerdo a la definición de los Estándares GRI.

El consolidado de estos cálculos se encuentra en el archivo “SEG Y SALUD EN EL TRABAJO - JFCristancho - DGiraldo - JLMartin Rev Mayo 31-2022.xlsx”, el cual es construido manualmente con la información exportada desde el sharepoint de la página web de contratistas. Esta plataforma es operada por el Coordinador de Campo y el Asesor en HS.

Todos los accidentes laborales son reportados a la Administradora de Riesgos Laborales (ARL). Sin embargo, solo se consideran registrables los accidentes ocurridos durante la realización de actividades relacionadas con el trabajo.

- **Número de horas hombre trabajadas de empleados:**

Ver descripción más adelante en el numeral b.v.

- **Tasa de lesiones por accidente laboral registrables:**

Corresponde a la aplicación de la siguiente fórmula:

$$= \frac{(\text{Número de accidentes de trabajo registrables de contratistas}) * 1.000.000}{(\text{Número total de horas hombre trabajadas de contratistas})}$$

**iv. Los tipos más frecuentes de lesiones por accidente laboral:**

- Para las tres compañías:

Corresponde a los tipos de incidentes que sufrieron los contratistas de lesiones por accidente laboral y clasificados en el archivo “Gráficas TRIR SierraCol - 2021.xlsx”, el cual es construido manualmente con la información exportada desde el sharepoint de la página web de contratistas. Esta plataforma es operada por el Coordinador de Campo y el Asesor en HS.

**v. El número de horas trabajadas.**

- SierraCol Energy Arauca, LLC (Oficinas centrales de Bogotá y Llanos Norte) y Colombia Energy Development Co (Cedco) (Llanos Central)

Corresponde al registro del total de las horas hombre trabajadas por los contratistas durante el año en revisión. Las empresas contratistas reportan durante los primeros 10 días de cada mes en el sharepoint de la página web de contratistas. Al final de mes, las horas hombre trabajadas durante la prestación de los servicios son revisadas por el asesor en Seguridad Industrial de la compañía reportante quien, valida la información, la aprueba y la consolida en el archivo “Gráficas TRIR SierraCol - 2021.xlsx”.

- SierraCol Energy Andina, LLC: Magdalena Medio:

Corresponde al registro del total de las horas hombre trabajadas por los contratistas de actividades CAPEX durante el año en revisión en el campo La Cira Infantas únicamente, pues en el campo Teca no hubo actividades relacionadas con este concepto durante el 2021. Las empresas contratistas reportan las horas hombre trabajadas durante los primeros 10 días de cada mes en el sharepoint de la página web de contratistas. Al final de mes, este consolidado es revisado por el asesor en Seguridad Industrial de la compañía reportante, quien, valida la información, la aprueba y la consolida en el archivo “Gráficas TRIR SierraCol - 2021.xlsx”.

**c. Los peligros laborales que presentan un riesgo de lesión por accidente laboral en Llanos Norte, Llanos Central y Magdalena Medio con grandes consecuencias, indicando:**

- i. Cómo se determinan dichos peligros;
- ii. Cuáles de dichos peligros han provocado o contribuido a provocar lesiones por accidente laboral con grandes consecuencias durante el año 2021.

iii. Las medidas tomadas o proyectadas para eliminar dichos peligros y minimizar riesgos mediante la jerarquía de control. Estos corresponden a las medidas o programas desarrollados para eliminar los peligros identificados en la matriz de riesgos “1. Matriz SierraCol Energy Octubre-2021”, el cual fue desarrollado según la guía GTC – 45.

**d. Las medidas tomadas o proyectadas para eliminar otros peligros laborales y minimizar riesgos mediante la jerarquía de control.**

Corresponde a los riesgos y peligros que deben ser gestionados para minimizar los riesgos y eliminar los peligros laborales en las siguientes áreas de trabajo, según se establece en el el archivo “1. Matriz SierraCol Energy Octubre-2021.xlsm”:

- Teca
- Caño Limón
- Caricare
- Chipirón
- La Cira Infantas
- Llanos Norte
- Cosecha
- Oficinas en Bogotá

**e. Si las tasas se han calculado por cada 200.000 o por cada 1.000.000 horas trabajadas.**

En el archivo “SEG Y SALUD EN EL TRABAJO - JFCristancho - DGiraldo - JLMartin Rev Mayo 31-2022.xlsx” las empresas reportantes definen el parámetro que usan para calcular las tasas.

**f. Si se ha excluido a algún trabajador de este Contenido, incluido el tipo de trabajador y el motivo para la exclusión.**

Corresponde a la mención de si se incluye el total de los empleados y contratistas involucrados en la operación de los bloques Llanos Norte, Oficinas centrales en Bogotá, Llanos Central y Magdalena Medio.

	<p><b>g. Cualquier tipo de información contextual necesaria para comprender cómo se han recopilado los datos provenientes de las fuentes mencionadas en este criterio para las empresas SierraCol Energy Arauca LLC, Colombia Energy Development Co (Cedco) y SierraCol Energy Andina LLC, así como cualquier estándar, metodología o supuesto usado.</b></p> <p>El alcance del trabajo de aseguramiento se limitó al cruce de la información reportada en el IS21 con relación a las fuentes mencionadas en el criterio y las suministradas por el Departamento de HS de la empresa reportante, a la validación sobre bases muestrales de la existencia de los casos registrados en los documentos fuente, al corte correspondiente al año en revisión con base en la información suministrada, la evaluación de la integridad de los soportes de la documentación en el año bajo revisión y no incluyó la evaluación de la razonabilidad de las fuentes mencionadas en el criterio.</p>
<p><b>GRI 412-1 Operaciones sometidas a revisiones o evaluaciones de impacto sobre los derechos humanos (2016)</b></p>	<p>La Compañía reportante incluyó en su IS21 el resultado del indicador GRI 412-1 "Operaciones sometidas a revisiones o evaluaciones de impacto sobre los derechos humanos" durante el año bajo revisión para la compañía SierraCol Energy Arauca, LLC, tomando como fundamento lo establecido en la página 7 del Contenido GRI 412: Evaluación de Derechos Humanos, del Estándar Global Reporting Initiative (GRI) (2016).</p> <p>El alcance del criterio abarca la evaluación de riesgos e impactos en materia de derechos humanos, documentado en el archivo "Análisis de riesgos e impactos en Derechos Humanos y plan de acción para la empresa SierraCol Energy Arauca, LLC", elaborado por la consultora TRUST: Gestión Estratégica de Riesgos, para SierraCol.</p> <p>El proceso de evaluación es definido como "el detalle de las operaciones sometidas a evaluaciones de derechos humanos, y el desarrollo de un proceso de debida diligencia dirigido a identificar, prevenir, mitigar y rendir cuentas sobre los riesgos de derechos humanos". Dicho documento define el impacto sobre los derechos humanos como "los efectos que puedan ocasionar una anulación o restricción de los derechos humanos de sus titulares".</p> <p>Esta evaluación se desarrolló teniendo en cuenta los lineamientos de Los Principios Rectores de Naciones Unidas en Empresa y Derechos Humanos, la Guía de Debida Diligencia para una Conducta Empresarial Responsable - OCDE y los requerimientos de estándares internacionales como los Principios de Ecuador ("Equator Principles"-EP) y los criterios de evaluación ambiental y social de la Corporación Financiera Internacional (IFC Performance Standard). De igual manera, se consideraron las recomendaciones de los Principios Voluntarios en Seguridad y DDHH, y las buenas prácticas en materia de debida diligencia para el sector de hidrocarburos, en línea con los procedimientos establecidos por la Administración de la Compañía</p> <p>El cálculo del indicador será el siguiente:</p>



	<p><b>a. El número total y el porcentaje de las operaciones sometidas a evaluaciones de derechos humanos o evaluaciones del impacto en los derechos humanos por país.</b></p> <p>Para este indicador, se tendrán en cuenta las operaciones de Llanos Norte que fueron sometidas a una evaluación de riesgos e impactos en derechos humanos en el año bajo revisión. Estas operaciones se encuentran en el campo Caño Limón, ubicado en el Departamento de Arauca. Este campo comprende los 4 contratos que tiene la compañía reportante con Ecopetrol: Cravo Norte, Cosecha, Rondón y Chipirón, los cuáles se ubican en los municipios de Arauca y Arauquita (principalmente). Estas operaciones serán incluidas en el cálculo de la siguiente fórmula:</p> $\text{Porcentaje de las operaciones sometidas a evaluaciones de derechos humanos} = \frac{\text{Número de operaciones sometidas a evaluaciones de derechos humanos}}{\text{Número total de operaciones}}$ <p>Tomando en cuenta que las operaciones de la compañía se llevan a cabo únicamente en Colombia, el indicador se presenta consolidado para las operaciones de Llanos Norte.</p> <p>El alcance del trabajo de aseguramiento se limitó al cruce de la información reportada en el IS21 con relación a las fuentes mencionadas en el criterio, suministradas por la Asesora de Derechos Humanos y Asuntos con Gobierno de la Vicepresidencia de Sostenibilidad y al recálculo de las fórmulas establecidas en el criterio con base en la información incluida en dichas fuentes y no incluyó la evaluación de la razonabilidad de las fuentes mencionadas en el criterio.</p>
<p><b>Indicador propio</b></p> <p><b>Empleo local</b></p>	<p>La Administración de la Compañía incluyó en su IS21 el resultado del indicador propio correspondiente a “Empleo local” para el año bajo revisión de las compañías SierraCol Energy Andina LLC, (Barrancabermeja) y SierraCol Energy Arauca LLC (Arauca y Arauquita). El cálculo de este indicador considera los empleos locales generados bajo la modalidad de contratistas que trabajaron con las compañías mencionadas entre enero y diciembre de 2021 para mano de obra formada y mano de obra no formada. Se define así:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Porcentaje (%) de Mano de obra formada local = <math display="block">\frac{\text{Promedio anual de empleados de mano de obra formada local}}{\Sigma(\text{Promedio anual de empleados de mano de obra formada local total} + \text{Promedio anual de empleados de mano de obra formada resto del país})}</math></li> </ol> <p>El cálculo se realiza, de forma independiente para cada compañía, de la siguiente forma:</p>



- Promedio anual de empleados de mano de obra formada local: se calcula a partir de la suma del número de empleados de mano de obra formada local dividido en doce (12) meses, como se indica en el documento “CONSOLIDADO EMPLEABILIDAD 2021.xlsx suministrado por el área de Responsabilidad Social.
- Promedio anual de empleados de mano de obra formada resto del país : se calcula a partir de la suma del número de empleados de mano de obra formada del resto del país dividido en doce (12) meses, como se indica en el documento “CONSOLIDADO EMPLEABILIDAD 2021.xlsx suministrado por el área de Responsabilidad Social.

En dónde:

- Mano de obra de formada: hace referencia a todos aquellos cargos que para ser ejercidos requieren acreditar estudios técnicos, tecnológicos, profesionales, certificaciones o experiencia.
- Empleados de mano de obra formada local: se refiere a todos los empleados de mano de obra formada que acrediten su residencia en las áreas de influencia de los activos a través de los certificados expedidos por las autoridades competentes.
- Empleados de mano de obra formada en el resto del país : se refiere a todos los empleados de mano de obra formada cuya su residencia no se encuentra en la zona de influencia.

2. Porcentaje (%) de Mano de obra no formada local =

$$\frac{\text{Promedio anual de empleados de mano de obra no formada local}}{\Sigma(\text{Promedio anual de empleados de mano de obra no formada local total} + \text{Promedio anual de empleados de mano de obra no formada resto del país})}$$

El cálculo se realiza, de forma independiente para cada compañía, de la siguiente forma:

- Promedio anual de empleados de mano de obra no formada local: se calcula a partir de la suma del número de empleados de mano de obra no formada local dividido en doce (12) meses, como se indica en el documento “CONSOLIDADO EMPLEABILIDAD 2021.xlsx” suministrado por el área de Responsabilidad Social.
- Promedio anual de empleados de mano de obra no formada en el resto del país : se calcula a partir de la suma del número I de empleados de mano de obra no formada del resto del país dividido en doce (12) meses, como se indica en el documento “CONSOLIDADO EMPLEABILIDAD 2021.xlsx” suministrado por el área de Responsabilidad Social.

En dónde:

- Mano de obra no formada: se refiere a todos aquellos cargos que para ser ejercidos no requieren acreditar experiencia o formación académica previa.
- Empleados de mano de obra no formada local: se refiere a todos los empleados de mano de obra no formada que acrediten su residencia en las zonas de influencia de las compañías a través de los certificados expedidos por las autoridades competentes.
- Empleados de mano de obra no formada en el resto del país : se refiere a todos los empleados de mano de obra no formada cuya residencia no se encuentra en la zona de influencia
- La categoría de mano de obra no formada considera los siguientes cargos: obreros, patieros, obreros de patio, camareras, recoge muestras, ayudantes de servicios generales, auxiliares viales y paletteros.

Área de influencia: se entenderá como área de influencia el municipio o municipios donde se desarrollen las actividades de exploración o explotación de la compañía en las compañías referidas. Fuentes de información: el indicador se calcula con base en el reporte “CONSOLIDADO EMPLEABILIDAD 2021.xlsx” elaborado por el Asesor de Contenido Local, cuyos soportes son los “informes de empleabilidad” que envían mensualmente los contratistas al equipo de Auditoría Laboral a SierraCol Arauca y los informes de “mano de obra” que envían mensualmente los contratistas al equipo de Auditoría Laboral a SierraCol Andina. Estos informes tienen como anexos los documentos que soportan los procesos de contratación de los empleados.

El alcance del trabajo de aseguramiento está limitado al cruce de la información reportada en el IS21 y la información suministrada por el Asesor de Contenido Local de SierraCol Energy Arauca LLC.; a la validación sobre bases muestrales de la existencia y exactitud de los datos registrados en los documentos fuente para el cálculo; al recálculo de los



	<p>valores finales de acuerdo con las fórmulas establecidas en el criterio, y a la evaluación de la integridad de los soportes de la documentación del año bajo revisión. No se incluye la evaluación de la razonabilidad de las fuentes mencionadas en el criterio, ni la ocurrencia de los eventos que dieron lugar al reporte.</p>
<p><b>GRI 11.8.3</b> <b>Número total de eventos de seguridad de procesos Tier 1 y Tier 2</b></p>	<p>La administración de la compañía incluye en su IS21, el resultado del indicador GRI 11.8.3 el cual hace referencia al número total de eventos de seguridad de procesos Tier 1 y Tier 2 de sus operaciones en las locaciones de Llanos Norte y Llanos Central en el año bajo revisión, tomando como fundamento lo establecido en la página 31 del contenido GRI 11 - Oil and Gas Sector 2021 en el estándar de REF# 11.8.3. La administración de la compañía define los eventos Tier 1 y Tier 2 basándose en la guía API RP 754 - Process Safety Performance Indicators for the Refining and Petrochemical Industries (2nd edition), y se publican en el procedimiento 'KPI's DE SEGURIDAD DE PROCESOS' en su numeral 3.2 y 3.3 como se presenta a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Tier 1</b> - Corresponde a una pérdida de contención primaria no planeada y no controlada de cualquier material, incluyendo materiales no tóxicos y no inflamables (P, ej. Vapor, agua caliente, nitrógeno, CO<sub>2</sub> comprimido, o aire comprimido) de un proceso en las operaciones de la compañía en Llanos Norte y Llanos Central, registrados en el archivo 'Risk Management PSI 2021 - LLN.xlsx' suministrado por la Administración de Manejo de Riesgos para eventos ocurridos en Llanos Norte y en el archivo 'Risk Management PSI 2021 -LLC.xlsx' suministrado por la Administración de Manejo de Riesgos para eventos ocurridos en Llanos Central, que resulte en una o más de las siguientes consecuencias:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incapacidad o fatalidad de un empleado, contratista o subcontratista.</li> <li>2. Fatalidad o admisión hospitalaria de un tercero.</li> <li>3. Evacuación (incluso por precaución) oficialmente declarada de una comunidad o resguardo.</li> <li>4. Un incendio o explosión con daño igual o superior a USD \$100,000 en costos directos para la compañía.</li> <li>5. Una descarga por alivio de presión específicamente diseñada/concebida (P, ej. Dispositivos de alivios de presión, sistemas de control de alivio de presión, despresurización de emergencia iniciada manualmente), con una cantidad mayor o igual al umbral definido en el Apéndice A del procedimiento 60.400.309 PR, para la categoría Tier 1, en un periodo de una (1) hora, y dirigida a la atmósfera de forma directa o a través de un dispositivo ubicado aguas abajo, que resulte en una o más de las siguientes consecuencias:                 <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Condensación / Precipitación</li> </ol> </li> </ol> </li> </ul>

- ii. Descarga en una zona potencialmente insegura.
  - iii. Evacuación de un resguardo o de un terreno. Excluyendo evacuaciones por precaución.
  - iv. Medidas de protección a la comunidad (P, ej. Cierre de vías). Incluso cuando las medidas de protección son una precaución.
6. Una emisión por alteración del proceso de una fuente regulada o autorizada, con una cantidad mayor o igual al umbral definido en el Apéndice A del procedimiento 60.400.309 PR, para un evento clasificado como Tier 1, en un periodo de una (1) hora, que resulte en una o más de las siguientes consecuencias:
- i. Condensación / Precipitación.
  - ii. Descarga a una zona potencialmente insegura.
  - iii. Evacuación de un resguardo o de un terreno. Excluyendo evacuaciones por precaución.
  - iv. Medidas de protección a la comunidad (P, ej. Cierre de vías). Incluso cuando las medidas de protección son una precaución.
7. Una liberación de material mayor o igual al umbral definido en el Apéndice A del procedimiento 60.400.309 PR, para la categoría Tier 1, en un periodo de una (1) hora.
- **Tier 2** - Corresponde a una pérdida de contención primaria no planeada y/o no controlada de cualquier material, incluyendo materiales no tóxicos y no inflamables (P, ej. Vapor, agua caliente, nitrógeno, CO<sub>2</sub> comprimido, o aire comprimido), de un proceso registrados en el archivo 'Risk Management PSI 2021 - LLN.xlsx' suministrado por la Administración de Manejo de Riesgos para eventos ocurridos en Llanos Norte y en el archivo 'Risk Management PSI 2021 -LLC.xlsx' suministrado por la Administración de Manejo de Riesgos para eventos ocurridos en Llanos Central, que resulte en una o más de las siguientes consecuencias:
    - 1. Un caso registrable de enfermedad o lesión de un empleado, contratista o subcontratista.
    - 2. Un incendio o explosión con daño igual o superior a USD \$2,500 en costos directos para la compañía.

Nota: Un incendio o explosión causales de una Pérdida de Contención Primaria (LOPC) en un proceso, pueden causar una revisión de las consecuencias del incidente Tier 2. Esto no implica que la Pérdida de Contención Primaria (LOPC) deba ocurrir primero.

3. Una descarga por alivio de presión específicamente diseñada/concebida (P, ej. Dispositivos de alivios de presión, sistemas de control de alivio de presión, despresurización de emergencia iniciada manualmente), con una cantidad mayor o igual al umbral definido en el Apéndice A del procedimiento 60.400.309 PR, para la categoría Tier 2, en un periodo de una (1) hora, y dirigida a la atmósfera de forma directa o a través de un dispositivo ubicado aguas abajo, que resulte en una o más de las siguientes consecuencias:

- i. Condensación / Precipitación.
- ii. Descarga a una zona potencialmente insegura.
- iii. Evacuación de un resguardo o de un terreno. Excluyendo evacuaciones por precaución.
- iv. Medidas de protección a la comunidad (P, ej. Cierre de vías). Incluso cuando las medidas de protección son una precaución.

4. Una emisión por alteración del proceso de una fuente regulada o autorizada, con una cantidad mayor o igual al umbral definido en el Apéndice A del procedimiento 60.400.309 PR para un evento clasificado como Tier 2, en un periodo de una (1) hora, que resulte en una o más de las siguientes consecuencias:

- i. Condensación / Precipitación.
- ii. Descarga a una zona potencialmente insegura.
- iii. Evacuación de un resguardo o de un terreno. Excluyendo evacuaciones por precaución.
- iv. Medidas de protección a la comunidad (P, ej. Cierre de vías). Incluso cuando las medidas de protección son una precaución.

5. Una liberación de material mayor o igual al umbral definido en el Apéndice A del procedimiento 60.400.309 PR, para la categoría Tier 2, en un periodo de una (1) hora.

La Administración de Manejo de Riesgos (RM Adm) es responsable de aplicar apropiadamente los requerimientos para el reporte de los eventos de Seguridad de Procesos y consolidarlos en el archivo "Risk Management PSI 2021 - LLN.xlsx" para eventos ocurridos en Llanos Norte y en el archivo "Risk Management PSI 2021 -LLC.xlsx" para eventos ocurridos en Llano Central.

El alcance del trabajo de aseguramiento está limitado al cruce de la información reportada en el IS21 y la información suministrada por la Administración de Manejo de Riesgos para el reporte del presente indicador en el año bajo revisión, a la validación sobre bases muestrales de la existencia y exactitud de los datos registrados en los documentos



	<p>fuelle para el cálculo; y a la evaluación de la integridad de los soportes de la documentación del año bajo revisión. No se incluye la evaluación de la razonabilidad de las fuentes mencionadas en el criterio, ni la ocurrencia de los eventos que dieron lugar al reporte.</p>
<p><b>Indicador propio Inversión social</b></p>	<p>La Administración de la Compañía incluyó en su IS21 el resultado del indicador propio correspondiente a “Inversión social” para el año bajo revisión, reportado en pesos colombianos (COP) y en dólares americanos (USD), sin incluir IVA, para las compañías SierraCol Energy Arauca, LLC, SierraCol Energy Andina, LLC y Colombia Energy Development Co – Cedco, se presenta a continuación:</p> <p>1. SierraCol Energy Arauca LLC:</p> <p>Corresponde a la inversión voluntaria ejecutada por SierraCol Energy Arauca, LLC en 2021 y facturada por terceros incluyendo a la Fundación Alcaraván y a otros proveedores que cubren los servicios destinados a inversión social que la Fundación Alcaraván no puede ofrecer. Dicha inversión se detalla en el archivo “<a href="#">Inversión social SC 2021 PwC Ajustado 080922.xlsx</a>”, suministrado por el área de Responsabilidad Social y que tiene como fuente de información el archivo “<a href="#">Ejecución Inversion Social Total 2021.xlsx</a>” y como soportes las actas de facturación de la Fundación Alcaraván y las facturas de otros proveedores.</p> <p>Para la inversión reportada en USD, la tasa de cambio empleada se determinó a través del cálculo del promedio simple diario de la tasa representativa del mercado (TRM) emitida por Banco de la República, así:</p> <p><i>Tasa de cambio</i></p> $= \frac{\sum \text{tasas diarias representativas del mercado con base en las operaciones registradas el día hábil inmediatamente anterior emitidas por el Banco de la República de Colombia}}{\text{Días del año}}$ <p>2. SierraCol Energy Andina LLC:</p> <p>Corresponde a la inversión voluntaria realizada por SierraCol Energy Andina, LLC ejecutada directamente o por terceros en 2021 y cuyas facturas fueron recibidas por la compañía. Dicha inversión se detalla en el archivo “<a href="#">Inversión social SC 2021 PwC Ajustado 080922.xlsx</a>”, suministrado por el área de Responsabilidad Social y tiene como fuente de información el archivo “INFORME SOSTENIBILIDAD.xlsx” y los soportes que se incluyen a continuación:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inversión ejecutada directamente por SierraCol Energy Andina LLC: facturas de compra a proveedores de bienes y servicios</li> <li>- Inversión ejecutada y facturada por terceros: facturas recibidas por la compañía con el detalle de la inversión realizada.</li> </ul> <p>Para la inversión reportada en USD, se aplica la misma fórmula de tasa de cambio mencionada en el numeral 1 de este criterio.</p> <p>3. Colombia Energy Development Co - Cedco:</p> <p>Corresponde a la inversión voluntaria ejecutada directamente por Colombia Energy Development Co – Cedco en 2021. Dicha inversión se detalla en el archivo “<a href="#">Inversión social SC 2021 PwC Ajustado 080922.xlsx</a>”, suministrado por el área de Responsabilidad Social, tiene como fuente de información el archivo “Inv. Soc. Ejecutada 2021_ .xlsx” y como soportes las facturas de compra a proveedores de bienes y servicios.</p> <p>Para la inversión reportada en USD, se aplica la misma fórmula de tasa de cambio mencionada en el numeral 1 de este criterio.</p> <p>El alcance del trabajo de aseguramiento está limitado al cruce de la información reportada en el IS21 para el cálculo del indicador “Inversión social” con las cifras incluidas en las fuentes citadas en este criterio para el año bajo revisión, suministradas por el área de Responsabilidad Social de la compañía; a la validación sobre bases muestrales de la existencia y exactitud de los datos registrados en los documentos fuente para el cálculo; al recálculo de los valores finales de acuerdo con las fórmulas establecidas en el criterio al corte correspondiente del año en revisión con base en la información suministrada y a la evaluación de la integridad de los soportes de la documentación en el año bajo revisión. No incluye la evaluación de la razonabilidad de las fuentes mencionadas en el criterio, ni la ocurrencia de los eventos que dieron lugar al reporte.</p>				
<p><b>Presentación del IS21 de conformidad con la opción “Esencial” de los Estándares GRI (2016) de Global Reporting Initiative</b></p>	<p>La administración de la compañía reporta en su IS21 los siguientes contenidos básicos generales obligatorios, aplicables para el nivel de conformidad "Esencial", definidos en los Estándares GRI (2016) de Global Reporting Initiative (<a href="https://www.globalreporting.org/standards/gri-standards-translations/gri-standards-spanish-translations-download-center/">https://www.globalreporting.org/standards/gri-standards-translations/gri-standards-spanish-translations-download-center/</a>) GRI 101, ítem 3.1 pág. 23 Tabla 1 - Criterios para declarar que un informe se ha elaborado de conformidad con los Estándares GRI o la justificación de omisión correspondiente definida en el ítem 3.2 motivos para la omisión – pág. 24.</p> <table border="1" data-bbox="881 1187 2024 1339"> <thead> <tr> <th data-bbox="881 1187 1454 1279">Contenidos básicos generales aplicables para el nivel de conformidad "Esencial"</th> <th data-bbox="1454 1187 2024 1279">No. del contenido básico general</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="881 1279 1454 1339">Perfil de la organización</td> <td data-bbox="1454 1279 2024 1339">GRI 102-1 a 102-13</td> </tr> </tbody> </table>	Contenidos básicos generales aplicables para el nivel de conformidad "Esencial"	No. del contenido básico general	Perfil de la organización	GRI 102-1 a 102-13
Contenidos básicos generales aplicables para el nivel de conformidad "Esencial"	No. del contenido básico general				
Perfil de la organización	GRI 102-1 a 102-13				

Estrategia	GRI 102-14
Ética e integridad	GRI 102-16
Gobernanza	GRI 102-18
Participación de los grupos de interés	GRI 102-40 a 102-44
Prácticas para la elaboración de informes	GRI 102-45 a 102-56

- a. La Administración de la Compañía reporta en su IS21, la información correspondiente a los enfoques de gestión generales obligatorios, definidos en los Estándares GRI (2016) de Global Reporting Initiative (<https://www.globalreporting.org/standards/gri-standards-translations/gri-standards-spanish-translations-download-center/>) GRI 101, ítem 3.1 pág. 23 Tabla 1 - Criterios para declarar que un informe se ha elaborado de conformidad con los Estándares GRI o la justificación de omisión correspondiente definida en el ítem 3.2 motivos para la omisión – pág. 24, para los siguientes aspectos materiales:

Aspecto material	Información del enfoque de gestión general a reportar por cada aspecto material
Economic performance	a. La explicación del motivo por el que el tema es material. b. La cobertura del tema material. c. Cualquier limitación particular relativa a la cobertura del tema. d. Una explicación de cómo la organización gestiona el tema. e. Una declaración del propósito del enfoque de gestión.
Compliance, ethics and transparency	
Water management	
Climate Change & Greenhouse Gas Emissions	

		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="873 329 1384 435">Communities and society</td> <td data-bbox="1384 329 2024 841" rowspan="4"> <p>f. Una descripción de lo siguiente, si el enfoque de gestión incluye este componente: políticas, compromisos, objetivos y metas, responsabilidades, recursos, mecanismos formales de quejas y/o reclamación, acciones específicas.</p> <p>g. Una explicación de cómo la organización evalúa el enfoque de gestión, incluidos: los mecanismos de evaluación de la eficacia del enfoque de gestión, los resultados de la evaluación del enfoque de gestión y cualquier modificación relacionada con el enfoque de gestión.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="873 435 1384 524">Human Rights</td> </tr> <tr> <td data-bbox="873 524 1384 613">Asset integrity and process safety</td> </tr> <tr> <td data-bbox="873 613 1384 841">Worker health and safety</td> </tr> </table>	Communities and society	<p>f. Una descripción de lo siguiente, si el enfoque de gestión incluye este componente: políticas, compromisos, objetivos y metas, responsabilidades, recursos, mecanismos formales de quejas y/o reclamación, acciones específicas.</p> <p>g. Una explicación de cómo la organización evalúa el enfoque de gestión, incluidos: los mecanismos de evaluación de la eficacia del enfoque de gestión, los resultados de la evaluación del enfoque de gestión y cualquier modificación relacionada con el enfoque de gestión.</p>	Human Rights	Asset integrity and process safety	Worker health and safety	
Communities and society	<p>f. Una descripción de lo siguiente, si el enfoque de gestión incluye este componente: políticas, compromisos, objetivos y metas, responsabilidades, recursos, mecanismos formales de quejas y/o reclamación, acciones específicas.</p> <p>g. Una explicación de cómo la organización evalúa el enfoque de gestión, incluidos: los mecanismos de evaluación de la eficacia del enfoque de gestión, los resultados de la evaluación del enfoque de gestión y cualquier modificación relacionada con el enfoque de gestión.</p>							
Human Rights								
Asset integrity and process safety								
Worker health and safety								
<p>b. La Administración de la Compañía reporta en su IS21, para cada uno de los aspectos materiales relacionados en la sección (a) de este criterio, por lo menos un (1) indicador de desempeño asociado o la justificación de omisión correspondiente cuyas opciones están contempladas en GRI 101, ítem 3.2 motivos para la omisión – pág. 24 de los Estándares GRI (2016). Estos indicadores pueden ser definidos según los Estándares temáticos GRI (series 200, 300 y 400) de los Estándares GRI 2016.</p> <p>El alcance del trabajo de aseguramiento está limitado al cruce de la información definida en el criterio con la información reportada en el IS21 y no incluye la evaluación de la razonabilidad e integridad de la información reportada ni la evaluación de la ocurrencia de los eventos que dieron lugar al reporte.</p>								