

# 2023

## Huella de Carbono de la Cadena de Valor de NATURGAS

Informe detallado

21 de Octubre de 2024.

Tachyus Corporation

Houston, Texas, Estados Unidos

**TACHYUS**

Elaboró:  
**MSc. Hillmert Solano**  
Sr. Customer Success Engineer  
Data Physicist

## Declaración de Responsabilidad

El presente informe ha sido elaborado por **Tachyus Corporation** a solicitud de la **Asociación Colombiana del Gas Natural (NATURGAS)**, con el objetivo de proporcionar un análisis detallado del cálculo de huella de carbono e indicadores clave relacionados con emisiones de efecto invernadero para el año 2023 utilizando la plataforma Aurion para la gestión de emisiones, en el marco del contrato firmado entre ambas partes.

Toda la información contenida en este documento se ha obtenido a partir de la información suministrada por NATURGAS y sus empresas afiliadas en los segmentos que la componen. Tachyus Corporation no asume responsabilidad alguna por errores u omisiones que puedan existir, ni por las decisiones que puedan tomarse basadas en la información contenida en este informe.

Las recomendaciones presentadas en este informe se han formulado en base al análisis de la información disponible y bajo el supuesto de que las condiciones actuales y proyectadas se mantendrán en el tiempo. Los resultados futuros pueden diferir de las proyecciones y estimaciones presentadas en este informe debido a factores fuera del control de Tachyus Corporation.

# Contenido

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| Contenido.....                             | 3  |
| Resumen Ejecutivo.....                     | 4  |
| 1   Introducción.....                      | 5  |
| 2   Alcance.....                           | 6  |
| 3   Metodología.....                       | 7  |
| 4   Huella de GEI en 2023 de NATURGAS..... | 9  |
| 5   Emisiones de Metano.....               | 12 |
| 6   Intensidad de Carbono.....             | 13 |
| 7   Intensidad de Metano.....              | 14 |
| 8   Conclusiones.....                      | 15 |
| Bibliografía.....                          | 16 |

## Resumen Ejecutivo

El informe de la huella de carbono de NATURGAS para el año 2023 muestra una reducción significativa de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), gracias a las acciones de descarbonización emprendidas por las empresas afiliadas. En comparación con 2022, la huella de carbono total disminuyó en un 8.7%, reflejando un avance importante en la transición hacia una industria más sostenible. Este resultado fue posible mediante esfuerzos conjuntos en los segmentos de producción, transporte, y distribución y comercialización, donde se implementaron proyectos de mitigación de metano y mejoras en los procesos operativos. La intensificación de estas estrategias se traduce en una menor huella de carbono por cada unidad de gas natural consumida por los usuarios finales, y en métricas positivas con relación a las emisiones de metano.

En este contexto, Aurion, la herramienta empleada para el monitoreo y análisis de datos, ha desempeñado un rol importante en la integración y centralización de la información de emisiones. Esta plataforma ha permitido una gestión más ágil de los datos recolectados en cada segmento, facilitando los cálculos de la huella de carbono de manera más eficiente y precisa. Además, su capacidad para consolidar datos ha ayudado a mejorar la visibilidad de las emisiones a lo largo de la cadena de valor, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones informadas.

# 1 | Introducción

La Asociación Colombiana del Gas Natural (NATURGAS) ha dado pasos decisivos para la descarbonización de la cadena de valor del gas natural en Colombia. A través de la suscripción de la Alianza del sector del Gas Natural: Camino Hacia La Carbono Neutralidad, en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2021 (COP26), NATURGAS busca posicionar a la industria del gas natural en la vanguardia de la lucha contra el cambio climático, reduciendo significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en sus tres segmentos industriales (producción, transporte, y distribución y comercialización) y contribuyendo a los compromisos globales de sostenibilidad. Para tal fin, ha comenzado con el monitoreo constante de su huella de carbono y el establecimiento de un plan sectorial de descarbonización.

En este documento, se presentan los resultados obtenidos en el cálculo de la huella de carbono de NATURGAS para el año 2023, así como una comparación con la línea base de 2022. Se analizan los avances realizados en cada uno de los segmentos de la cadena de valor (producción, transporte, y distribución y comercialización), destacando las reducciones alcanzadas en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y metano, así como los desafíos que aún enfrenta el sector.

Finalmente, se presentan conclusiones clave que reflejan el impacto positivo de las acciones emprendidas durante 2023 y las áreas donde se requiere un mayor esfuerzo para continuar avanzando hacia la meta de carbono neutralidad. La información contenida en este informe constituye un insumo fundamental para la toma de decisiones estratégicas dentro del sector y para la mejora continua en la gestión de las emisiones de GEI, con el fin de consolidar el rol del gas natural como un aliado en la transición energética de Colombia.

## 2 | Alcance

El presente informe abarca el cálculo y análisis de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas al gas natural en la cadena de valor, desde su producción hasta su entrega al usuario final. Los elementos específicos del alcance son los siguientes:

- **Emisiones de gas natural según la demanda del usuario final:** El estudio se limita a las emisiones generadas por el gas natural que fluye a través de la cadena de valor con destino al consumo del usuario final. Esto incluye las emisiones resultantes de la producción, transporte, y distribución y comercialización del gas, y excluye específicamente los volúmenes del gas utilizado para autoconsumo en las instalaciones de producción y reinyección en los yacimientos como mecanismos de mantenimiento de presión. De esta forma, el enfoque se centra en las emisiones que afectan directamente a la demanda externa de gas natural.
- **Emisiones de metano (CH<sub>4</sub>):** Se realizó una medición detallada de las emisiones de metano en cada uno de los segmentos de la cadena de valor. Estas emisiones, que tienen un potencial de calentamiento global considerablemente mayor que el dióxido de carbono, son un aspecto clave en el seguimiento del impacto ambiental del gas natural.
- **Intensidades de GEI y Metano:** Se presenta la intensidad de emisiones de GEI (expresada en toneladas de CO<sub>2</sub>e por cada millón de pies cúbicos de gas natural producido, transportado y distribuido) y la intensidad de emisiones de metano (como porcentaje del gas total procesado en la cadena de valor). Estos indicadores permiten evaluar la eficiencia en la gestión de emisiones a lo largo del tiempo y facilitan la comparación con la línea base de 2022.

El cálculo de las emisiones e intensidades presentado en este informe se realizó bajo las directrices del GHG Protocol, asegurando que se incluyan tanto las emisiones de Alcance 1 (emisiones directas) como las de Alcance 2 (asociadas al consumo de energía). Las metodologías empleadas se ajustan a las mejores prácticas internacionales, asegurando así la comparabilidad y consistencia de los resultados. Adicionalmente, para el procesamiento de la información se empleó la plataforma Aurion, permitiendo favorecer la centralización de la información y el desarrollo de los cálculos.

### 3 | Metodología

Para el cálculo de la huella de carbono de la cadena de valor del gas natural en Colombia correspondiente a los afiliados a la Asociación Colombiana del Gas Natural (NATURGAS), se siguieron los siguientes pasos metodológicos:

- **Revisión con las empresas afiliadas:** Se realizó una revisión detallada con cada una de las empresas afiliadas a NATURGAS que operan en los tres segmentos clave de la cadena de valor. Durante este proceso, cada empresa proporcionó información precisa y actualizada sobre sus actividades operacionales y sus correspondientes emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- **Recolección de datos:** Se recolectó la información específica de cada segmento, incluyendo los datos de emisiones directas (alcance 1) y emisiones indirectas asociadas con consumo de energía (alcance 2), siguiendo las directrices establecidas por el GHG Protocol. Estos datos incluyen, entre otros:
  - Emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
  - Emisiones de metano (CH<sub>4</sub>)
  - Emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)

Adicionalmente, se recolectó la información desagregada por categoría de emisión:

- Emisiones asociadas con combustión estacionaria.
- Emisiones asociadas con combustión móvil.
- Emisiones asociadas con quema de gas residual.
- Emisiones asociadas con procesos y venteos.
- Emisiones fugitivas.
- Emisiones asociadas con compra de energía eléctrica

Además, se solicitó la información de volúmenes de gas producido, transportado o distribuido. Intensidades de emisión por unidad de gas producido, transportado y distribuido.

Para activos de producción bifásica de hidrocarburos (gas natural con petróleo y/o condensado), se realizó un proceso de asignación basado en la asignación proporcional de producciones entregadas a venta.

- **Integración en Aurion:** Toda la información recolectada fue integrada en Aurion, la herramienta desarrollada por Tachyus para la gestión de emisiones y la

optimización de procesos. Esta plataforma permitió centralizar los datos, realizar cálculos automatizados de la huella de carbono y generar reportes detallados por segmento.

- **Verificación y control de calidad:** Una vez integrados los datos en Aurion, se realizaron procesos de verificación y control de calidad para asegurar la consistencia y precisión de los cálculos de emisiones. Esto incluyó la comparación de los resultados con los datos históricos de años anteriores y el contraste de los valores obtenidos con las acciones ejecutadas por las compañías.



## 4 | Huella de GEI en 2023 de NATURGAS

La huella de carbono de Naturgas para el año 2023 se detalla en la siguiente tabla, comparada con los valores de la línea base de 2022:

**Tabla.** Emisiones de GEI por segmento en millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e.

| Segmento                        | 2022        | 2023        |
|---------------------------------|-------------|-------------|
| Producción                      | 0.30        | 0.25        |
| Transporte                      | 0.25        | 0.57        |
| Distribución y Comercialización | 2.32        | 1.81        |
| <b>Total</b>                    | <b>2.88</b> | <b>2.63</b> |

En general, la huella de carbono de la cadena de valor del gas natural de las afiliadas de Naturgas se redujo a 2.63 Mt CO<sub>2</sub>e, en comparación con las 2.88 Mt CO<sub>2</sub>e de 2022, reflejando una disminución del 8.7%. Estos resultados se encuentran enmarcado bajo las siguientes consideraciones generales:

- **Leve disminución en volúmenes de producción y distribución de gas natural por parte de los afiliados a NATURGAS:** En 2023, los afiliados a Naturgas en el segmento de producción reportaron que la cantidad de gas producido y entregado a los gasoductos disminuyó un 2.8% respecto a 2022. Adicional a ello, los afiliados del segmento de mientras que la cantidad de gas distribuido y comercializado también disminuyó en un 2.5% de acuerdo con lo reportado por los afiliados.

- **Aumento del volumen de gas transportado por afiliados a NATURGAS:** Contrario a lo reportado por las empresas de los segmentos de producción y distribución, las transportadoras de gas natural han reportado un aumento en un 14% del volumen de gas transportado. Este incremento es asociado a una mayor actividad en la importación y regasificación de gas.
- **Proyectos de reducción de emisiones de metano:** Las empresas afiliadas a NATURGAS han estado ejecutando proyectos orientados a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. En particular, se ha evidenciado un interés particular en la reducción de emisiones de metano, con un enfoque en la detección y reparación de fugas, y la eliminación de venteos operativos.
- **Actualizaciones metodológicas en huella de carbono:** En el segmento de transporte de gas se implementaron mejoras metodológicas para el cálculo de las emisiones fugitivas, lo que ha permitido una estimación más precisa.



# Huella de Carbono en la Cadena de Valor del Gas Natural

Emisiones 2023



Emisiones de GEI (t CO2e)

**2.63M**

Emisiones de Metano (t CH4)

**16.65K**

Intensidad de GEI (t CO2e/MPC)

**9.87**

Intensidad en Metano (%)

**0.27%**

Emisiones de GEI por Segmento

Year ● 2022 ● 2023



Emisiones de Metano por Segmento

Year ● 2022 ● 2023



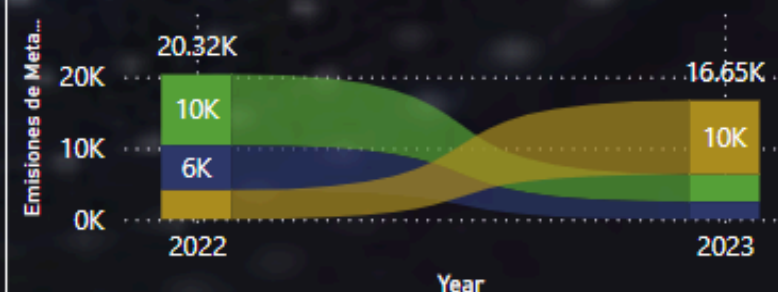
Variación en Emisiones de GEI por Segmento

Segmento ● Distribución ● Producción ● Transporte



Variación en Emisiones de Metano por Segmento

Segmento ● Distribución ● Producción ● Transporte



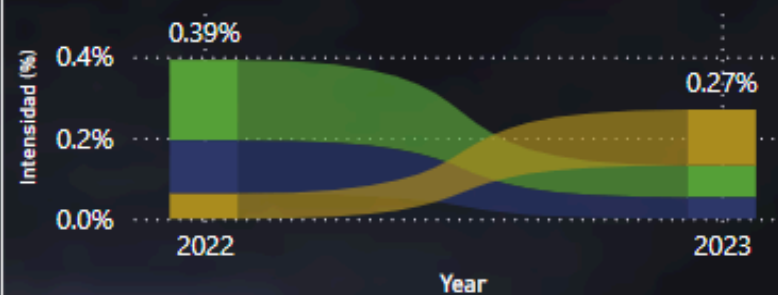
Variación en Intensidad de GEI por Segmento

Segmento ● Distribución ● Producción ● Transporte



Variación en Intensidad de Metano

Segmento ● Distribución ● Producción ● Transporte



## 5 | Emisiones de Metano

Las emisiones específicas de metano de Naturgas para el año 2023 se detallan en la siguiente tabla, comparada con los valores de la línea base de 2022:

**Tabla.** Emisiones de metano por segmento en miles de toneladas de CH<sub>4</sub>.

| Segmento                        | 2022        | 2023        |
|---------------------------------|-------------|-------------|
| Producción                      | 6.3         | 2.5         |
| Transporte                      | 4.1         | 10.4        |
| Distribución y Comercialización | 10.0        | 3.8         |
| <b>Total</b>                    | <b>20.4</b> | <b>16.7</b> |

En general, las emisiones de metano de la cadena de valor del gas natural de las afiliadas de Naturgas se redujo a 16.7 kt CH<sub>4</sub>, en comparación con las 20.4 kt CH<sub>4</sub> de 2022, reflejando una disminución del 18.1%. Estos resultados responden a las consideraciones previamente expuestas.

## 6 | Intensidad de Carbono

La intensidad de GEI o carbono de Naturgas para el año 2023, definida como las emisiones totales de gases de efecto invernadero por unidad de volumen de gas, se detallan en la siguiente tabla, comparada con los valores de la línea base de 2022:

**Tabla.** Intensidad de carbono por segmento en toneladas de CO<sub>2</sub>e por MMscf.

| Segmento                        | 2022         | 2023        |
|---------------------------------|--------------|-------------|
| Producción                      | 9.28         | 7.41        |
| Transporte                      | 0.74         | 1.46        |
| Distribución y Comercialización | 1.17         | 1.00        |
| <b>Total</b>                    | <b>11.19</b> | <b>9.87</b> |

En general, la intensidad de carbono de la cadena de valor del gas natural de las afiliadas de Naturgas se redujo a 9.87 t CO<sub>2</sub>e/MMscf, en comparación con las 11.19 t CO<sub>2</sub>e/MMscf de 2022, reflejando una disminución del 11.8%. Esto indica que, además de haberse reducido las emisiones de GEI de la cadena de valor, hay una reducción relativa con respecto a los volúmenes procesados en la misma.

## 7 | Intensidad de Metano

La intensidad de metano de Naturgas para el año 2023, definida como la proporción de metano emitido con respecto a los volúmenes procesados, se detallan en la siguiente tabla, comparada con los valores de la línea base de 2022:

**Tabla.** Intensidad de metano por segmento en porcentaje.

| Segmento                        | 2022         | 2023         |
|---------------------------------|--------------|--------------|
| Producción                      | 0.13%        | 0.05%        |
| Transporte                      | 0.06%        | 0.14%        |
| Distribución y Comercialización | 0.20%        | 0.08%        |
| <b>Total</b>                    | <b>0.39%</b> | <b>0.27%</b> |

En general, la intensidad de metano de la cadena de valor del gas natural de las afiliadas de Naturgas se redujo a 0.27%, en comparación con las 0.39% de 2022, reflejando una disminución del 30.8%. Esto indica que, además de haberse reducido las emisiones de metano de la cadena de valor, hay una reducción relativa con respecto a los volúmenes procesados en la misma.

## 8 | Conclusiones

A partir de este informe, se puede concluir que:

- **Reducción significativa de emisiones:** Durante 2023, las empresas afiliadas a NATURGAS lograron una reducción notable en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), alcanzando una disminución del 8.7% en comparación con 2022. Esto refleja el impacto positivo de las medidas de descarbonización implementadas en los segmentos de producción, transporte, y distribución y comercialización. Las estrategias centradas en la detección y reparación de fugas de metano, así como en la mejora de los procesos operativos, han sido clave para estos avances.
- **Desafíos en el segmento de transporte:** A pesar de las mejoras generales, el segmento de transporte experimentó un aumento en las emisiones debido a un incremento en las actividades de importación y regasificación de gas, junto con mejoras metodológicas en la medición de las emisiones fugitivas. Esto indica la necesidad de seguir optimizando los procesos en este segmento para asegurar una reducción continua de emisiones en toda la cadena de valor.
- **Eficiencia en la gestión de emisiones:** La integración de herramientas tecnológicas como Aurion ha facilitado la recolección, análisis, y monitoreo de las emisiones en tiempo real, permitiendo una mayor precisión en los cálculos de la huella de carbono. Esto ha ayudado a las empresas a tomar decisiones informadas y ajustar sus estrategias de descarbonización de manera más eficiente. La capacidad de Aurion para consolidar datos ha contribuido a una mejor visibilidad de las emisiones, fortaleciendo el control y la gestión en todas las etapas del proceso.
- **Compromiso con la sostenibilidad:** Los resultados de 2023 refuerzan el compromiso de NATURGAS y sus afiliados con la reducción de emisiones y la transición hacia un futuro más sostenible. Las acciones emprendidas no sólo mejoran la competitividad del sector, sino que también alinean a la industria del gas natural con los compromisos internacionales de reducción de GEI, posicionándose como un actor clave en la transición energética de Colombia.

## Bibliografía

- American Petroleum Institute. (2021). Compendium of Greenhouse Gas Emissions Methodologies for the Natural Gas and Oil Industry. American Petroleum Institute. Descargado de <https://www.api.org/~media/files/policy/esg/ghg/2021-api-ghg-compendium-110921.pdf>. Accedido 4 de agosto de 2024.
- IPCC. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. *Interaction*, 49(4), 2391.
- Mokhatab, S., Poe, W., y Mak, J. (2018). Handbook of natural gas transmission and processing: Principles and practices. Elsevier Science. Descargado de <https://books.google.com.co/books?id=buRyDwAAQBAJ>
- World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development. (2004). The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition). Descargado de <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>