



TGI
Grupo Energía Bogotá

INVENTARIO DE EMISIONES DE GEI 2020
Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP

INFORME DE INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Periodo del informe: enero 1 a diciembre 31 del 2020

Fecha de elaboración del informe: marzo 2021

A Ñ O
20
20

Tabla de contenido

INVENTARIO DE EMISIONES DE GEI 2020
Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP

| | |
|---|-----------|
| Introducción | 04 |
| Glosario | 05 |
| Resumen ejecutivo | 06 |
| 2. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN | 07 |
| 2.1 ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD | 08 |
| 2.1.1. POLÍTICA DE SOSTENIBILIDAD | 08 |
| 2.1.2. ESTRATEGIA CLIMÁTICA | 09 |
| 2.2 Instalaciones de TGI S.A. ESP | 09 |
| 3. ACERCA DEL PRESENTE INFORME | 11 |
| 3.1. Año base | 11 |
| 3.2. Uso y usuarios previstos | 11 |
| 3.3. Frecuencia del informe | 11 |
| 3.4. Responsables del informe | 11 |
| 3.5. Seguimiento de las emisiones a través del tiempo | 11 |
| 4. REFERENTE Y METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN | 11 |
| 4.1. Selección del periodo de balance | 14 |
| 4.2. Definición de los límites del sistema | 14 |
| Límites organizacionales | 14 |
| Límites operacionales | 14 |
| 4.2.1. Emisiones directas de GEI. | 15 |
| 4.2.2. Emisiones indirectas de GEI | 15 |
| 4.3. Identificación de las fuentes de emisión | 16 |
| 4.4. Selección de metodologías de cuantificación | 18 |
| 4.5. Recopilación de los datos de actividad | 19 |
| 4.5.1. Datos de actividad | 19 |
| 4.7.1.1 Emisiones directas | 19 |
| 4.7.1.2 Emisiones indirectas de GEI (Alcance 2) | 22 |
| 4.7.1.3 Otras emisiones indirectas de GEI (Alcance 3) | 22 |
| 4.6. Selección de los factores de emisión | 22 |
| 5. CONSIDERACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO2 A PARTIR DE BIOMASA Y BIOCOMBUSTIBLE | 24 |
| 6. RESULTADOS | 25 |
| 6.1. Emisiones directas | 28 |
| 6.2. Emisiones indirectas | 28 |
| 6.3. OTRAS EMISIONES INDIRECTAS | 29 |
| 6.4. EMISIONES POR INSTALACIÓN | 30 |
| 6.4.1. Estaciones de compresión | 30 |
| 5. INDICADORES DE GESTIÓN | 32 |
| 6. COMPARACIÓN AÑOS ANTERIORES | 33 |
| 7. MEJORAS EN EL DESEMPEÑO AMBIENTAL | 42 |
| 8. POLÍTICA DE RECÁLCULO | 43 |
| 9. CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE DEL INVENTARIO | 44 |
| 10. BIBLIOGRAFÍA | 45 |

| | |
|--|-----------|
| Tabla 1. Exclusiones emisiones directas | 16 |
| Tabla 2. Identificación de las fuentes de emisión directas | 17 |
| Tabla 3. Identificación de las fuentes de emisión indirectas | 18 |
| Tabla 4. Fuentes móviles de TGI | 21 |
| Tabla 5. Factores de emisión considerados en el cálculo | 23 |
| Tabla 6. Potenciales de calentamiento global – AR5 | 23 |
| Tabla 7. Consumo de biocombustibles en fuentes estacionarias | 24 |
| Tabla 8. Consumo de biocombustibles en fuentes móviles | 25 |
| Tabla 9. Resumen del inventario de emisiones de GEI de TGI S.A. ESP S.A. | 27 |
| Tabla 10. Tipo de Gases de Efecto Invernadero | 28 |
| Tabla 11. Toneladas de CO2e por fuente | 28 |
| Tabla 13. Cantidad de gas transportado y venteado (KPC) | 34 |
| Tabla 14. Reducciones por mejoras en las pruebas | 36 |

Lista de **ilustraciones**

| | |
|--|-----------|
| Ilustración 1. Infraestructura de TGI en el país | 10 |
| Ilustración 2. Proceso de cuantificación de la huella de carbono | 13 |
| Ilustración 3. Discriminación Inventario de GEI por emisiones directas e indirectas. | 26 |

Introducción

El cambio climático y la alteración sobre las condiciones predominantes del clima ligadas directa o indirectamente a la actividad humana; no solo constituye un problema ambiental, sino que también genera conflictos en el desarrollo sostenible, impactando el componente social y económico.

Entendiendo que todo producto consumido y los servicios prestados tienen un impacto directo sobre el clima, al producir gases de efecto invernadero (GEI) en su ciclo de vida, a nivel mundial crece la preocupación por las consecuencias que traen consigo el cambio climático, lo que ha motivado a organizaciones e instituciones a tomar medidas que ayuden a conocer la dinámica de los gases de efecto invernadero. En ese punto los inventarios de emisiones de GEI sirven como herramienta para la gestión de energía, desarrollo de actividades, gestión de residuos, planeación de estrategias y comprensión de dichas dinámicas.

Colombia, cuenta con una participación en la emisión de Gases de Efecto Invernadero despreciable a nivel global, contribuyendo con el 0,57% de las emisiones globales, pero es a su vez, uno de los países más vulnerables al cambio climático y los efectos que amenazan la estabilidad ambiental de los sistemas. Es por esto, que Colombia se comprometió a disminuir el 51% de sus emisiones nacionales, con el fin de cumplir con los compromisos internacionales adquiridos en el COP25 para el 2030 y el reto de carbono-neutralidad para el 2050, acciones que hacen de Colombia un referente en la mitigación del cambio climático y un potencial importante como sumidero de carbono a nivel mundial.

Éste es el inicio hacia un futuro más sostenible, en donde la unión y el apoyo del gobierno, las organizaciones, las empresas, las industrias y la sociedad civil es primordial para llegar a la meta que asumimos como país, trabajando sobre el mismo objetivo: hacer de Colombia un referente en materia de cambio climático a nivel regional. Por eso, se reconoce el trabajo de la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP al realizar este inventario con el fin de establecer una hoja de ruta con estrategias de mitigación y compensación de sus emisiones GEI corporativas.

El inventario de emisiones de GEI bajo la norma NTC-ISO 14.064:2020-1 ofrece claridad y coherencia en la cuantificación, el seguimiento, el informe y la validación o verificación de emisiones y remociones de GEI, de igual forma permiten la identificación de las principales fuentes de GEI, desarrollando la capacidad de implementar soluciones reales y objetivas en torno a la disminución de sus emisiones, lo cual es un paso gigante hacia la sostenibilidad.

El cambio climático es el desafío más importante que enfrentamos como humanidad actualmente, donde la reducción de la huella de carbono es imperativa para la solución del sobregiro ecológico. La Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP se compromete a trabajar en la lucha del cambio climático, cuantificando y actualizando su huella de carbono para definir el plan de acción de los próximos años y apoyar al país en los compromisos adquiridos.

Glosario

- **Año base:** período histórico específico identificado para propósitos de comparar emisiones de GEI o remociones de GEI u otra información relativa a los GEI en un período.
- **Factor de emisión de gas de efecto invernadero:** coeficiente que relaciona los datos de la actividad de GEI con la emisión de GEI.
- **Gas de efecto invernadero GEI:** componente gaseoso de la atmósfera, tanto natural como antropogénico, que absorbe y emite radiación a longitudes de onda específicas dentro del espectro de radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes.
- **Incertidumbre:** parámetro asociado con el resultado de la cuantificación que caracteriza la dispersión de los valores que se podría atribuir razonablemente a la cantidad cuantificada.
- **Informe de gases de efecto invernadero:** documento independiente destinado a comunicar información relativa a los GEI de una organización o de un proyecto de GEI a sus usuarios previstos.
- **Inventario de gases de efecto invernadero:** lista de fuentes de GEI, sumideros de GEI, y reservorios de GEI y sus emisiones de GEI y remociones de GEI cuantificadas.
- **Línea base de gases de efecto invernadero:** referencias cuantitativa de emisiones de GEI y/o remociones de GEI que hubieran ocurrido en ausencia de un proyecto de GEI y proporcionan el escenario de la línea base para la comparación entre las emisiones de GEI y/o las remociones de GEI del proyecto.
- **Potencial de calentamiento global PCG:** índice, basado en las propiedades de radiación de los GEI, que mide la fuerza de radiación tras la emisión de un pulso de una unidad de masa de un GEI dado en la atmósfera actual integrado en un período determinado, con relación a la unidad del dióxido de carbono (CO₂).
- **Programa de gases de efecto invernadero:** sistema o esquema voluntario u obligatorio internacional, nacional o local que registra, contabiliza o gestiona emisiones de GEI, remociones de GEI, reducciones de emisiones de GEI o aumentos de remociones de GEI fuera de la organización o del proyecto de GEI.
- **Verificación:** proceso de evaluación de una declaración de datos e información históricos para determinar si la declaración es materialmente correcta y conforme a los criterios.
- **Validación:** proceso de evaluación de la sensatez de los supuestos, las limitaciones y los métodos que sustentan una declaración sobre el resultado de actividades futuras.

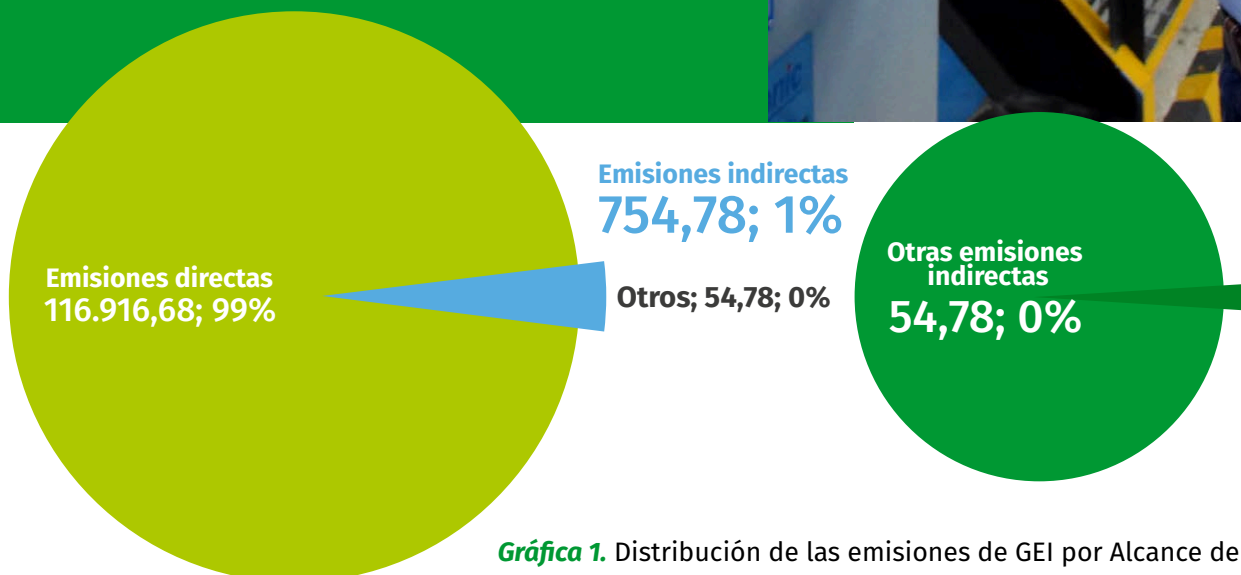
Resumen ejecutivo

El presente reporte describe los resultados obtenidos del inventario de gases de efecto invernadero para el año 2020, correspondiente a la empresa Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP, en adelante TGI. El informe se desarrolló atendiendo los lineamientos metodológicos de la NTC-ISO 14064-1:2020.

El cálculo de TGI indica que se emitieron un total de 117.569,24 tCO₂e durante el 2020, provenientes el 99,45% de fuentes de emisión directas asociadas al proceso de transporte de gas natural, por venteos, emisiones fugitivas y quemas ; y el 0,55% restante de fuentes de emisiones indirectas por el consumo de electricidad entre otras.

La incertidumbre del inventario es de +/-21,08 %, lo cual señala que la precisión del inventario aceptable según la metodología definida por el GHG Protocol para esta medición .

El gas de efecto invernadero que más se aportó al inventario fue el dióxido de carbono con el 93,75% del total de gases emitido a la atmósfera, seguido por el metano con un 6,25% y finalmente el óxido nitroso con una participación poco significativa.



Gráfica 1. Distribución de las emisiones de GEI por Alcance de TGI S.A. ESP

● Emisiones directas ● Emisiones indirectas ● Otras emisiones indirectas

1. Objetivo general

El presente informe tiene como objetivo comunicar a todos los grupos de interés de TGI, los resultados de la medición de la Huella de Carbono de la entidad correspondiente a la vigencia comprendida entre el 1 de enero del 2020 y el 31 de diciembre del 2020.

El objetivo de cuantificar, monitorear y reportar el Inventario de Gases Efecto Invernadero, es el de orientar la toma de decisiones en materia de mitigación y compensación de las emisiones y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de la organización ante los efectos reales o esperados del cambio climático

2. Descripción de la organización

TGI crea y provee soluciones integrales de “Midstream” de hidrocarburos de baja emisión¹ a grandes usuarios, productores y desarrolladores de mercados energéticos, conectando fuentes con centros de consumo, a través de relaciones de largo plazo y negocios intensivos en capital. Con más de 25 años de experiencia, en TGI Transportadora de Gas Internacional, somos líderes en el transporte y procesamiento de hidrocarburos en Colombia y Perú. Actualmente, contamos con un plan de crecimiento al 2027, en el cual buscamos ser una empresa multilatina que le agregará valor a todos los públicos de interés en los países en los que tenemos presencia.

Nuestra sede principal se ubica en Bogotá y formamos parte del Grupo Energía Bogotá - GEB, uno de los grupos empresariales más importantes de Colombia y con presencia internacional en Perú, Brasil y Guatemala.

En TGI contamos con una infraestructura de transporte de cerca de 4.000 km de gasoductos con 183.649 HP de capacidad de compresión en Colombia y, 290 km en Perú a través de Contugas en sociedad con GEB. La red de TGI, está conformada por un sistema de tres gasoductos principales, a los que se conectan ramales regionales que transportan el gas hasta los municipios donde están los “city gates”.



2.1 Estrategia de sostenibilidad

En armonía con las directrices de Grupo Energía Bogotá, la sostenibilidad se materializa en nuestra habilidad para entender y gestionar el entorno, innovar y adaptar nuestros negocios para crear rentabilidad y generar beneficios en el territorio donde operamos, siempre con visión de largo plazo. Este compromiso nos ha permitido continuar madurando nuestra gestión hacia los temas de mayor relevancia para nuestro negocio y para los grupos de interés. La Política de Sostenibilidad nos orienta el marco de actuación y en ella detallamos nuestros compromisos puntuales como Grupo Empresarial.

2.1.1. Política de sostenibilidad

Objetivo: Establecer los compromisos para adelantar las operaciones del negocio con excelencia y generación de valor, en el marco del respeto de los Derechos Humanos, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la confianza de nuestros grupos de interés.

Alcance: En el Grupo Energía Bogotá nos comprometemos con que todas las operaciones de nuestro negocio estén enmarcadas en un ámbito de sostenibilidad, buscando equilibrio entre la generación de valor para nuestros accionistas, el bienestar de las comunidades y colaboradores, y la minimización del impacto ambiental, en los territorios donde hacemos presencia. Para el Grupo Energía Bogotá la sostenibilidad es la habilidad de entender y gestionar su entorno, innovar y adaptar sus negocios, creando rentabilidad y generando beneficios en el territorio donde opera, con visión de largo plazo.

8. Incorporar buenas prácticas y promover acciones dirigidas a la protección del medio ambiente, prevención de la contaminación y la adaptación y mitigación del cambio climático en nuestras operaciones

2.1.2. Estrategia climática

El cambio climático nos impulsa como Grupo Empresarial a tomar conciencia y acciones de lo que debemos mejorar en las actividades de nuestros negocios, para reducir la huella de carbono y aportar estrategias para la conservación del ambiente.

Los esfuerzos mundiales por transitar a una economía baja en carbono para desacelerar el cambio climático han incrementado las proyecciones de crecimiento del gas natural, por ser el más limpio de los combustibles fósiles y propicio para el periodo de transición desde los combustibles convencionales hacia las energías renovables. Lo anterior nos reta como organización a promover el uso de este combustible y a fortalecer nuestro liderazgo como parte de la cadena de generación de baja emisión.

Desde TGI tenemos el compromiso de poner en marcha distintas estrategias para la mitigación, compensación y adaptación de los efectos del cambio climático, realizando el inventario de emisiones de GEI, el diseño e implementación de acciones para la reducción del volumen de gas quemado o venteado, el aumento de la eficiencia energética y la compensación de la Huella de Carbono.

Estos propósitos han sido incluidos en nuestro Plan Estratégico Corporativo (PEC), en la Estrategia de Desarrollo Sostenible y en el Programa de Cambio Climático y Eficiencia Energética.

2.2 Instalaciones de TGI S.A. ESP

TGI cuenta con instalaciones propias a lo largo del país (ver Ilustración 1). Está conformado por la sede administrativa (Bogotá), las estaciones de compresión de gas natural (ECG) y los Distritos (D) que incluyen los gasoductos trocales y ramales.

- Sede administrativa
- ECG Hatonuevo
- ECG Jagua del Pilar
- ECG Casacará
- ECG Curumaní
- ECG Norean
- ECG San Alberto
- ECG Barrancabermeja
- ECG Mariquita
- ECG Vasconia
- ECG Padua
- ECG Miraflores
- ECG Puente Guillermo
- ECG La Sabana
- ECG Villavicencio
- ECG Paratebueno
- D1. Barrancabermeja
- D2. Gualanday
- D3. Cogua
- D4. Villavicencio
- D5. Paipa
- D6. Valledupar
- D7. Manizales
- D8. Buga

Ilustración 1 Infraestructura de TGI en el país



Proyectos del plan de abastecimiento de Gas Natural.



Proyectos orgánicos



Zona norte



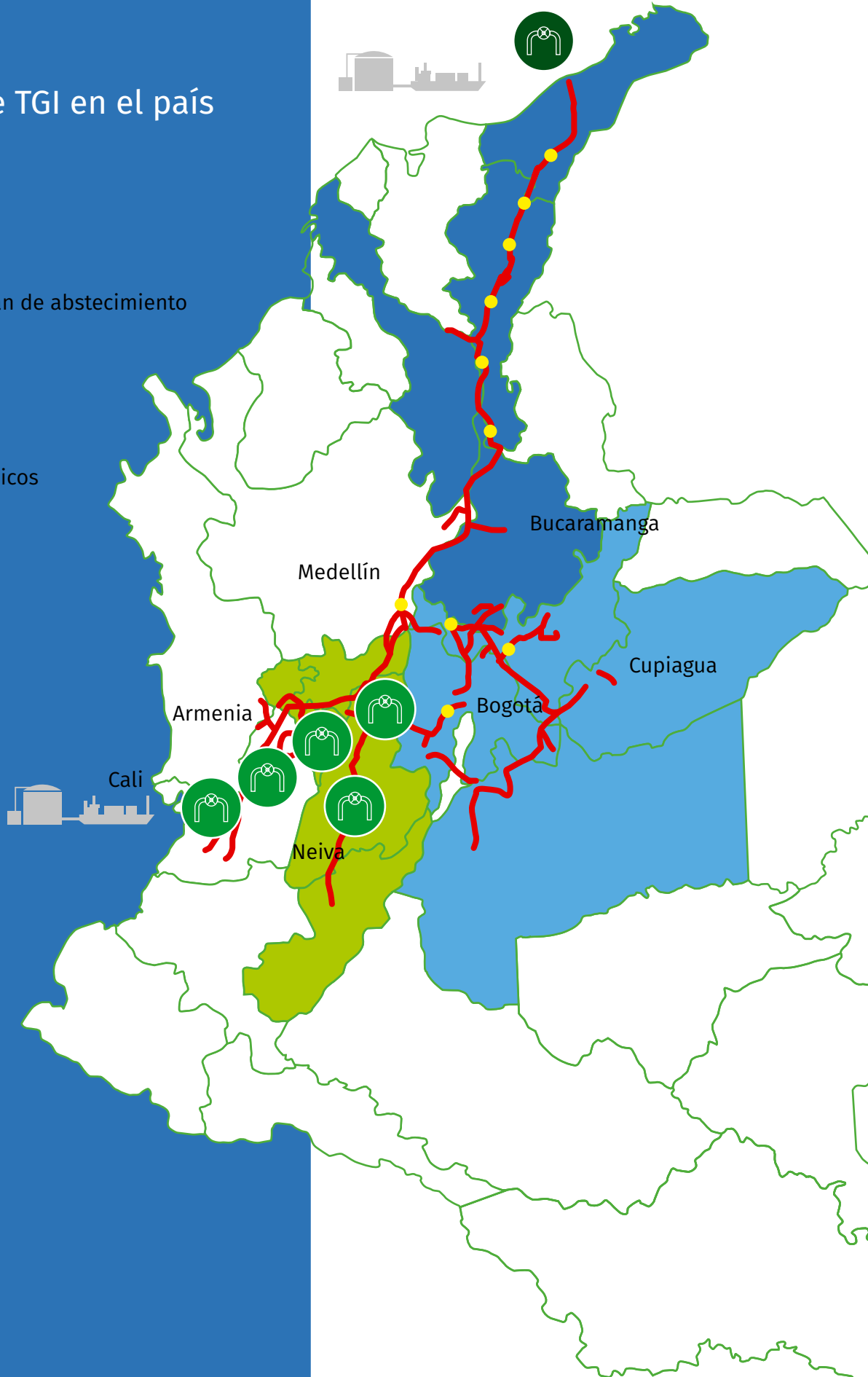
Zona centro oriente



Zona sur occidente



Red de tuberías de gas



3. Acerca del presente informe

3.1. Año base

El año base para TGI corresponde al cálculo de la huella de carbono para el año 2019 comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre. La selección del año base se realiza teniendo que es el periodo que tiene los datos representativos y verificables de la actividad de la organización.

3.2. Uso y usuarios previstos

El informe presenta la cuantificación de la cantidad total de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que son liberadas de forma directa o indirecta a la atmósfera, como consecuencia del desarrollo de las actividades de TGI durante la vigencia del 2020 y el propósito es que todos los grupos de interés de la compañía tengan acceso a los resultados del inventario y las estrategias planteadas para su gestión, razón por la cual se publicará el informe en la página web oficial de la organización.

3.3. Frecuencia del informe

El cálculo de la huella de carbono se realizará anualmente, y los recálculos se llevarán a cabo de acuerdo con la política descrita en la página XX.

3.4. Responsables del informe

El presente informe es elaborado por parte de la Subdirección Ambiental, Flor Forero Rodríguez – Subdirectora Ambiental y Viviana Velandia Moreno – Profesional, área que se encuentra adscrita a la Gerencia de Desarrollo Sostenible de TGI.

3.5. Seguimiento de las emisiones a través del tiempo

Cualquier cambio en el año base será explicado por la organización en inventarios futuros. Se considerarán cambios en los límites operativos, propiedad y control de fuentes de GEI, cambios en metodologías de cuantificación, mejoras en la calidad de los datos, cambios en factores de emisión, entre otros.



4. Referente y metodología de cuantificación

Para el desarrollo del presente informe se utilizó la NTC-ISO 14064-1: 2020. Este estándar detalla los principios y requisitos para el diseño, desarrollo y gestión de inventarios de GEI para las organizaciones. Este estándar detalla los principios y requisitos para el diseño, desarrollo y gestión de inventarios de GEI para las organizaciones. Así mismo, incluye los requisitos para determinar los límites de emisión de GEI, cuantificar las emisiones y remociones de los gases de la organización e identificar las actividades o acciones específicas de la compañía con el objeto de mejorar la gestión de dichos gases.

La norma ISO 14064, se centra en las instalaciones y actividades que se desarrollan en su totalidad dentro de la organización, realizándose un estudio de las emisiones de GEI asociadas a los procesos llevados a cabo por la empresa, dejando abierta la posibilidad de incluir otras fuentes de emisión indirectas dependiendo de su importancia. El desarrollo del inventario de emisiones GEI a través del referente aplicado, asegura que la información relacionada con los GEI sea un relato veraz y justo. Permite que se apliquen y se desarrollen pertinencia, integridad, coherencia, exactitud y transparencia presentes en el referente de la NTC-ISO 14.064-2020.

Para realizar la cuantificación del inventario de GEI, inicialmente se selecciona el periodo al cual se desea realizar el cálculo, continuo a esto se definen los límites de la organización donde se identifican las emisiones y remociones de GEI asociadas con las operaciones de la organización y se desarrolla la categorización de las emisiones y remociones de GEI en emisiones directas, emisiones indirectas de energía y otras indirectas. Posteriormente se recopila la información y se desarrolla el cálculo multiplicando los factores de emisión por los datos de actividad de GEI asociadas a TGI S.A. ESP; por último, se desarrollan las acciones y estrategias enfocadas en la mitigación y compensación de las emisiones de GEI para la organización.



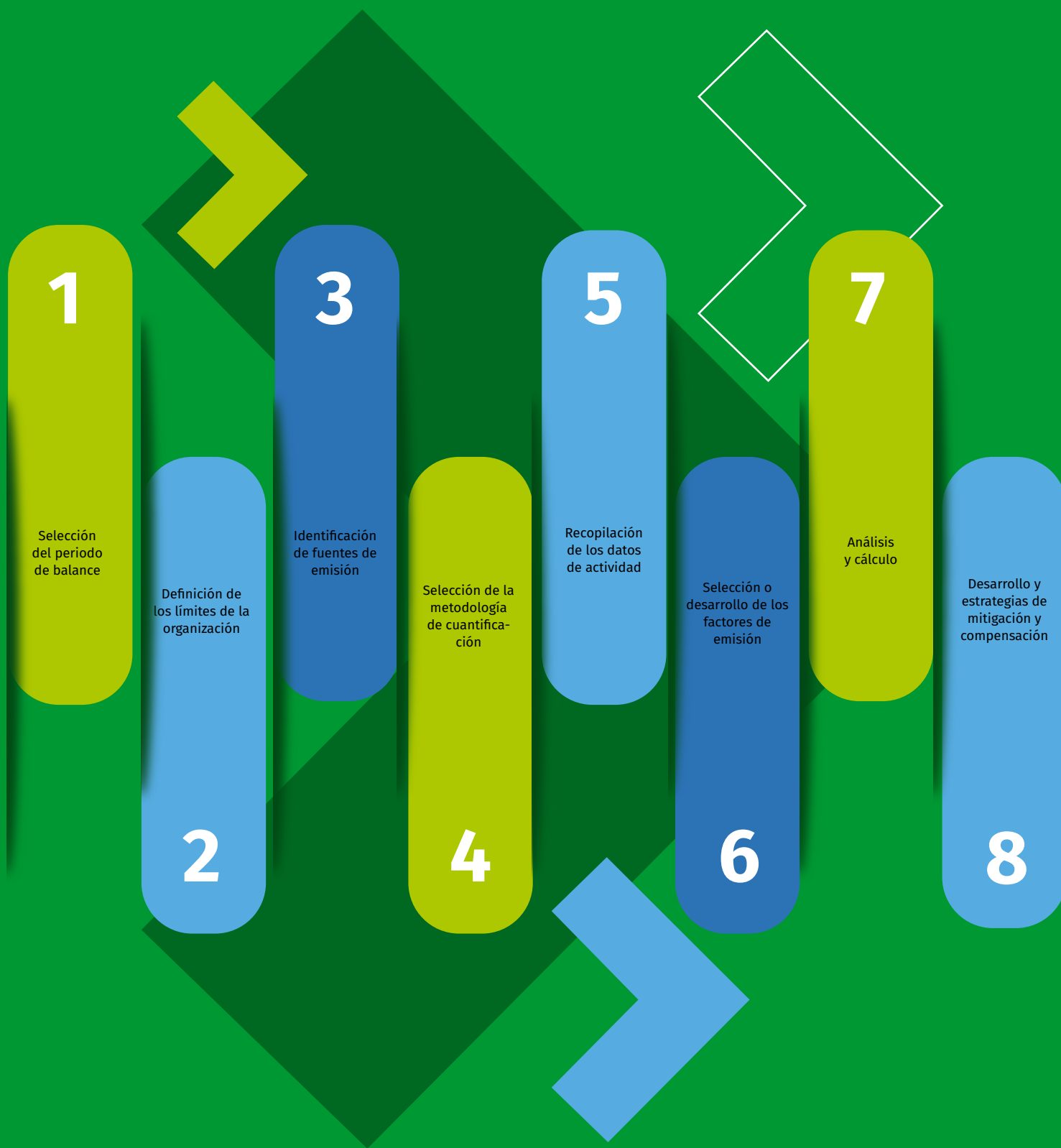


Ilustración 2 Proceso de cuantificación de la huella de carbono

4.1. Selección del periodo de balance

El periodo del presente inventario de GEI está comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2020.

4.2. Definición de los límites del sistema

De acuerdo con el referente escogido para la cuantificación de las emisiones GEI, la organización debe definir los límites del sistema, puntualmente los límites organizacionales y los límites operacionales.

Límites organizacionales

El límite organizacional de la empresa corresponde a las instalaciones citadas en el punto 2.2.

Límites operacionales

Las áreas de operación de las cuales provienen los datos reportados en el presente informe corresponden a las estaciones de compresión de gas, distritos y oficinas administrativas. De igual forma las fuentes móviles, fijas, emisiones fugitivas y emisiones indirectas (electricidad, vuelos, insumos, entre otros) que corresponden a los procesos que se desarrollan en la empresa.

Para el desarrollo del inventario, los límites operativos incluyen las categorías consideradas por la ISO 14064-1:2020, relacionados con identificación de emisiones directas asociadas a las actividades de la organización y las emisiones indirectas asociadas al consumo de electricidad. Los límites operacionales tienen como fin separar y definir las emisiones producidas por sus operaciones.



ISO 14.064: 2020



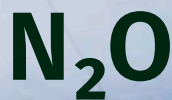
Dióxido de carbono



Metano



Hexafluoruro de azufre



Óxido nitroso



Hidrofluorocarbono



Perfluorocarbono

=

Dióxido de carbono equivalente



Se han cuantificado las siguientes emisiones **directas e indirectas:**

4.2.1. Emisiones directas de GEI.

Estas emisiones ocurren en fuentes que son propiedad de la empresa o están controladas por ella. Para el caso de TGI se consideran:

- Combustión de gas natural en motores de compresión, teas y pilotos.
- Quema de diésel B10 para generadores eléctricos.
- Gas natural liberado en venteos, mantenimientos y fugas accidentales.
- Quema de diésel B10, gasolina, gas natural de vehículos para transporte terrestre de funcionarios.

4.2.2. Emisiones indirectas de GEI

Estas emisiones incluyen las emisiones de la generación de electricidad adquirida (comprada) y consumida por la empresa.

Adicional a esto se incluyen las emisiones de:

- Vuelos corporativos.
- Consumo de papel.
- Residuos dispuestos en rellenos sanitarios.

Exclusiones y aclaraciones

Los criterios que se tienen en cuenta para definir las exclusiones de fuentes de emisión dentro del inventario de emisiones de GEI de la compañía se relacionan con inviabilidad técnica o financiera. También se incluyen aquellas que por sus tamaños no son relevantes para el cálculo. A continuación, se mencionan que emisiones se excluyen y por lo tanto no se tienen en cuenta dentro del cálculo total:

Tabla 1. Exclusiones emisiones directas

| Origen de la emisión | Observaciones |
|---|---|
| Uso de gas refrigerante en aires acondicionados. | Datos no relevantes. Su aporte a la Huella de Carbono es menor al 0,01% |
| Recarga de extintores. | |
| Consumo de Lubricantes y Refrigerante ECG | |
| Emisiones Fugitivas de la Infraestructura. | Datos no disponibles dado a que para su cálculo la organización requiere recursos técnicos y financieros. |

Fuente: Autores 2020

TGI reconoce la importancia de calcular sus emisiones fugitivas al largo del sistema de transporte de gas natural, razón por la cual ha definido un plan de acción para dar continuidad a la identificación de los elementos que presentan este tipo de fugas y su correspondiente acción para mitigación con el apoyo de la Dirección de Mantenimiento.

4.3. Identificación de las fuentes de emisión

Emisiones Directas

Emisiones por combustión

Se relaciona con fuentes estacionarias y móviles que consumen combustibles fósiles para su funcionamiento.

Emisiones de proceso y fugitivas

Son las emisiones provenientes del proceso de transporte de gas, generadas en la infraestructura del sistema o por contingencias.

La **Tabla 2** contiene un análisis detallado de las fuentes de emisión directas que se consideran en el presente inventario.

Tabla 2. Identificación de las fuentes de emisión directas

| Tipo | Fuente | Descripción | Dato de actividad | Gas de Efecto Invernadero |
|--|--|--|--|--|
| Combustibles líquidos y gases fuentes fijas | Motores de compresión. | Sistemas que están vinculados directamente con el funcionamiento de los moto-compresores, y son: sistema de gas combustible el cual alimenta los motores que mueven los compresores para aplicar energía al gas natural y sistema de gas de arranque, el cual ayuda al arranque inicial de los motores y que se usa cada vez que se requiere poner en marcha una unidad de compresión. | Gas Natural | CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O |
| | Generador de energía eléctrica. | Sistema de respaldo para generación de energía. | Consumo de diésel/gas natural | CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O |
| | | | Consumo de biodiésel | CH ₄ y N ₂ O |
| Teas y pilotos. | Sistema para disponer gases de purga y residuales. | Consumo de gas natural | CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O | |
| Combustibles líquidos y gases fuentes móviles | Camionetas. | Transporte terrestre de funcionarios. | Consumo de gasolina, diésel y gas natural | CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O |
| | | | Consumo de biodiésel y bioetanol | CH ₄ y N ₂ O |
| Emisiones de proceso y fugitivas | Fugas y venteos. | Pérdida de gas natural, liberado a la atmósfera. | Pérdida de gas natural | CH ₄ |

Fuente: Autores 2020

Emisiones Indirectas

Corresponden al consumo de energía eléctrica requerido para el funcionamiento de equipos como: motores centrífugos, equipos auxiliares, iluminación interna y perimetral, equipo de comunicación, equipos de cómputo, electrodomésticos, entre otros.

En la siguiente tabla se hace mención a las fuentes de emisión indirectas

| Fuentes | Fuentes de emisión | Dato de actividad | Gas de Efecto Invernadero |
|---------------------|--|---------------------------------|---------------------------|
| Energía eléctrica | motores centrífugos, equipos auxiliares, iluminación interna y perimetral, equipo de comunicación, equipos de cómputo, electrodomésticos, entre otros. | Energía eléctrica adquirida. | CO ₂ |
| Vuelos corporativos | Transporte aéreo de funcionarios. | Pasajeros movilizados por ruta. | |
| Rellenos sanitarios | Residuos dispuestos. | Material dispuesto en relleno. | |
| Consumo papel | Producción de papel. | Papel consumido. | |

Tabla 3. Identificación de las fuentes de emisión indirectas

Fuente: Autores 2020

4.4. Selección de metodologías de cuantificación

La medición de emisiones mediante el monitoreo de concentración y flujo no es común en los inventarios corporativos. A menudo, las emisiones pueden calcularse con base en un balance de masa o fundamento estequiométrico específico para una planta o proceso. Sin embargo, la metodología más utilizada para calcular las emisiones de GEI es mediante la aplicación de factores de emisión documentados.

Los factores de emisión son cocientes calculados que relacionan emisiones de GEI a una medida de actividad en una fuente de emisión. La fórmula general usada para el cálculo de las emisiones GEI en el presente inventario es:

$$\text{Emisiones CO}_2 = \text{Carga ambiental} \times \text{Factor de emisión} \times \text{Potencial de calentamiento global}$$

Los potenciales de calentamiento global utilizados son los más actualizados, dados a conocer por el IPCC en su quinto informe de evaluación AR5.

4.5. Recopilación de los datos de actividad

TGI realiza el cálculo de la huella de carbono en la herramienta web CARBONO CORPORATIVO de CO2CERO, la cual permite registrar y consolidar los datos de actividad necesarios para el cálculo y obtener las emisiones de gases de efecto invernadero asociados. Adicionalmente permite identificar las fuentes de emisión más significativas, los centros de trabajo que tienen un mayor impacto en la Huella de Carbono y el comportamiento mensual de la generación de emisiones de TGI.

4.5.1. Datos de actividad

4.7.1.1 Emisiones directas

Los datos de combustión para fuente fijas y fuentes móviles, venteos y emisiones fugitivas, son proporcionados por cada una de las instalaciones. A continuación, se describen las fuentes de emisión para emisiones directas:

Fuentes fijas

Motores de compresión (CPC).

Son las emisiones generadas por el autoconsumo de gas natural en motores y son reportadas a través de los reportes mensuales de compresión (RMC) por el Centro Principal de Control (CPC). Los datos se obtienen a partir de medidores de caudal tipo Coriolis, los cuales miden y registran el caudal total de gas combustible.

En el Anexo 1, se presenta el listado de motores de compresión.

Generadores de energía eléctrica

Son las emisiones generadas por el uso de las plantas de generación eléctrica de respaldo y se toma del registro del número de horas en uso mensual y el respectivo cálculo de consumo de combustible.

En el Anexo 1, se presenta el listado de los generadores de energía por Estación de compresión.

³GHG Protocol - Global Warming Potentials. Disponible en: https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Glo-bal-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf

Gas quemado en tea y piloto

Son las emisiones generadas por la quema de gas en tea y piloto y son reportada a través del Reporte Mensual de Compresoras (RMC) por el Centro Principal de Control (CPC), obtenidas con equipos de medición digitales ubicados en las líneas de tea o cálculos estimados.

En el Anexo 1, se presenta el listado de las teas y pilotos de la organización.



Venteo y otras emisiones fugitivas

Son las emisiones ocasionadas por actividades operativas y de mantenimiento o por emergencias que se presentan, como roturas del gasoducto.

Estas liberaciones son estimadas por el centro principal de control en unidades de KPC (miles de pies cúbicos) teniendo en cuenta distintas variables como temperatura, presión, diámetro y longitud de tubería. Las emisiones por venteo son contabilizadas bajo el PCG (Potencial de calentamiento global) del metano.

Por otra parte, están las emisiones fugitivas de metano que se generan en los equipos de proceso con los que cuenta la red de transporte de gas natural como válvulas, mecanismos de alivio de presión y reguladores de presión, conexiones, compresores, bridas, entre otros.

Estas emisiones son detectadas y medidas a través de la implementación de un programa de inspección y mantenimiento Dirigido (I&MD), para detectar, medir, dar prioridad y reparar las fugas en los equipos para reducir las emisiones de metano.

En el año 2019 TGI suscribió el contrato 6500002912, para dar inicio a la campaña del programa de Inspección y Mantenimiento Dirigido en las instalaciones de Estación de Compresión de Gas Padua y la Planta Deshidratadora Ballena, asegurando con este servicio la obtención de equipos, instrumentos y personal competente para su ejecución.

Esta actividad se ejecutó bajo las metodologías

“Method 21 - Determination of volatile organic compound leaks”, U.S.Environmental Protection Agency. Metodología empleada y recomendada por la US EPA en la implantación de los sistemas LDAR (Leak Detection and Repair – Programa de Detección y Reparación de Fugas).

UNE-EN-15446 – “Emisiones fugitivas y difusas comunes en los sectores industriales- Medida de las emisiones fugitivas de vapores generados en las fugas de equipos y tuberías”. Julio 2008

Como resultado, se obtuvo el inventario de los componentes que emiten, su respectivo cálculo en Toneladas de CO₂equivalente y se planteó un plan de reparación para la Estación de Compresión de Padua, que fue ejecutado en el año 2020 con el personal técnico de TGI de la Dirección de Mantenimiento.



Fuentes Móviles

Son las emisiones generadas por los vehículos camionetas y camperos utilizados por los funcionarios de TGI para la ejecución de actividades de operación y son asignados a los centros de trabajo. El combustible consumido es diésel B10, gasolina E10 y gas natural genérico. Los datos se obtienen a partir de los soportes de tanqueo generados por las estaciones de servicio.

TGI consideró en el presente inventario las emisiones provenientes de la oxidación de biocombustibles (biomasa), las cuales se estimaron sacando la proporción de Biodiesel y bioetanol de las mezclas de combustibles consumidos y cuantificándolas separadamente de las demás fuentes de emisión y alcances, tal como lo exige la metodología aplicada (Ver numeral 5).

Se presentan las fuentes móviles correspondientes a TGI:

Tabla 4. Fuentes móviles de TGI

| Tipo de vehículo | Tipo de combustible | Total (número de vehículos) |
|------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Camioneta | Diésel | 36 |
| Campero | Gasolina y Gas Natural vehicular | 19 |

Fuente: (TGI S.A. EPS., 2020)

4.7.1.2 Emisiones indirectas de GEI (Alcance 2)

Valores reportados del consumo de energía mensual en kWh obtenido de la facturación para cada instalación. Las emisiones son calculadas con el factor de emisión para energía eléctrica establecido por la UPME.

4.7.1.3 Otras emisiones indirectas de GEI (Alcance 3)

Otras emisiones indirectas corresponden inicialmente, al consumo de insumos de papel y de tóner que son utilizados en las diferentes instalaciones y las cuales son calculadas con los factores de emisión de la base de datos Ecoinvent 3.3., de igual forma, se incluye la cantidad de residuos ordinarios generados por TGI que son dispuestos en relleno sanitario para el cual se toma los factores de emisión de WARM (Waste Reduction Model) desarrollados por la EPA y por último, se incluyen los vuelos nacionales e internacionales que son realizados por los colaboradores por asuntos propios a la organización; estas emisiones de CO₂e son calculadas por el ICAO la cuales son determinadas de acuerdo al origen y destino de cada vuelo.

4.6. Selección de los factores de emisión

Posterior a la identificación de las fuentes de emisión, se procede a la selección de los factores de emisión (FE) a utilizar en la generación del inventario. Esto se realiza en el siguiente orden de prioridad:

Factores de emisión nacionales (Nivel 2): Se utilizan los F.E. oficiales del país para la elaboración del inventario. Esto aplica para los combustibles fósiles (actualizados a 2016) y la energía eléctrica (actualizado a 2019).

Factores de emisión internacionales (Nivel 1): Si no existen F.E. nacionales o propios, se utilizan aquellos disponibles, generados por una metodología avalada y en lo posible por una organización reconocida.

⁴A la fecha del presente informe, el factor de emisión para energía eléctrica del 2020 no ha sido presentado por la UPME.

Todos los factores de emisión usados derivan de un origen reconocido, son apropiados para las fuentes de GEI involucrados en el inventario, están actualizados en el momento de la realización de este informe, permiten obtener resultados exactos y reproducibles y son coherentes con el uso previsto de este inventario. A continuación, en la Tabla 5 y Tabla 6, se hace un resumen de los factores de emisión empleados:

Tabla 5. Factores de emisión considerados en el cálculo.

| Carga ambiental | Factor de emisión | Unidad | Fuente bibliográfica |
|--------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Diésel B10 | 10,26 | kg CO ₂ /gal | UPME, 2016 |
| | 0,00001 | kg CH ₄ /gal | UPME, 2016 |
| | 0,000006 | kg N ₂ O/gal | UPME, 2016 |
| Biodiésel | 6,88 | kg CO ₂ /gal | UPME, 2016 |
| | 0,00003 | kg CH ₄ /gal | UPME, 2016 |
| | 0,000005 | kg CO ₂ /gal | UPME, 2016 |
| Gasolina motor | 8,81 | kg CO ₂ /gal | UPME, 2016 |
| | 0,00003 | kg CH ₄ /gal | UPME, 2016 |
| | 0,000005 | kg N ₂ O/gal | UPME, 2016 |
| Bioetanol | 5,92 | kg CO ₂ /gal | UPME, 2016 |
| | 0,00001 | kg CH ₄ /gal | UPME, 2016 |
| | 0,000003 | kg N ₂ O/gal | UPME, 2016 |
| | 0,00003 | kg N ₂ O/gal | UPME, 2016 |
| Gas Natural | 1,98 | kg CO ₂ /m ³ | UPME, 2016 |
| | 0,00004 | kg CH ₄ / m ³ | UPME, 2016 |
| | 0,000004 | kg N ₂ O/ m ³ | UPME, 2016 |
| Energía Eléctrica | 0,166 | kg CO ₂ /t | UPME, 2019 ⁵ |

Adicional a esto, el gas natural se ajusta acorde a las características del gas transportado, en donde su porcentaje de metano es de **84,74%**.

Tabla 6. Potenciales de calentamiento global – AR5

| Carga ambiental | Factor de emisión | Unidad | Fuente bibliográfica |
|-----------------------|-------------------|--|--|
| CO₂ | 1 | kg CO ₂ e/kgCO ₂ | IPCC Fifth Assessment Report, 2014 (AR5) |
| CH₄ | 28 | kg CO ₂ e/kgCH ₄ | IPCC Fifth Assessment Report, 2014 (AR5) |
| NO₂ | 265 | kg CO ₂ e/kgNO ₂ | IPCC Fifth Assessment Report, 2014 (AR5) |

⁵https://www1.upme.gov.co/Normatividad/385_2020.pdf

5. Consideración de las emisiones de CO₂ a partir de biomasa y biocombustible

TGI S considera para el presente inventario las emisiones provenientes de la oxidación de los biocombustibles (biomasa) teniendo en cuenta la proporción de biodiésel y bioetanol de las mezclas de combustibles consumidos.

En Colombia “la mezcla con biocombustibles para uso en motores diésel es de carácter obligatoria”, de conformidad con los decretos 2629 de julio de 2007 y 4892 del 23 de diciembre de 2011.

Teniendo en cuenta la información suministrada por la Federación Nacional de Combustibles de Colombia, las sedes consideradas para TGI S.A. ESP en el presente inventario se ubican en zonas donde predominan las siguientes características en las mezclas:



Diésel:

90% Diésel o ACPM
y 10% Biodiésel.



Gasolina:

90% Gasolina
y 10% etanol.

Las emisiones provenientes de biomasa asociadas a las actividades de TGI S.A. ESP corresponden a las fracciones de biodiésel y bioetanol descritos anteriormente, derivadas de los procesos de combustión de diésel y gasolina comercial en sus fuentes estacionarias y móviles.

Los consumos de biodiésel y bioetanol en fuentes estacionarias se recopilan en la Tabla 6.

Tabla 7. Consumo de biocombustibles en fuentes estacionarias

| Mezcla | Total combustible consumido (gal/año) | Combustible fósil (gal/año) | Biocombustible (gal/año) | Emisiones CO ₂ biocombustibles (t CO ₂ /año) |
|------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--|
| Diésel B10 | 11.577,4 | 10.419,66 | 1.157,74 | 4,03 |

TGI emitió 4,03 tCO₂e durante el 2019, producto de la combustión de la porción de biodiésel contenidos en el diésel B10, usados para el funcionamiento de la planta de generación de energía eléctrica.

Tabla 8. Consumo de biocombustibles en fuentes móviles

| Mezcla | Total combustible consumido (gal/año) | Combustible fósil (gal/año) | Biocombustible (gal/año) | Emisiones CO ₂ biocombustibles (t CO ₂ /año) |
|---------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--|
| Diésel B10 | 45.871,4 | 41.283,9 | 4.587,1 | 31,57 |
| Gasolina E10 | 11.563,7 | 10.407,3 | 1.156,3 | 6,85 |
| Total | 57.435,1 | 51.691,2 | 5.743,4 | 38,43 |

TGI emitió 38,43 tCO₂e durante el 2019, producto de la combustión de la porción de biodiésel y bioetanol contenidos en el diésel B10 y gasolina E10, usados los vehículos propiedad de la organización, o cuyo combustible es pagado por la compañía.

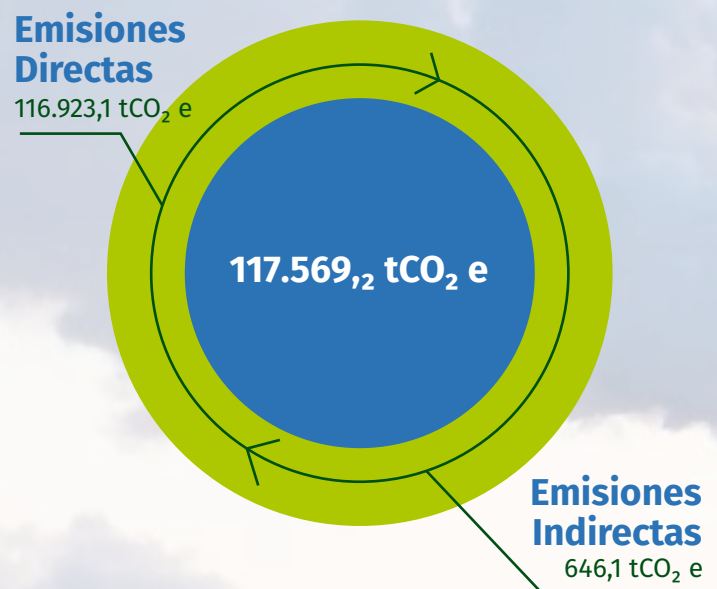
En total se emitieron 42,4 tCO₂e por el consumo de biocombustibles tanto de fuentes estacionarias y móviles, las cuales no se deben incluir en el inventario total. Su incertidumbre alcanza el +/-4,68%.

6. Resultados

La huella de carbono de TGI, fue de 117.569,2 tCO₂e el año 2020 con una incertidumbre de +/-21,08%. Entre las principales fuentes que aportan GEI al interior de la organización son las emisiones de directas por quema de combustibles en fuentes fijas cuyo resultado es de 109.048,33 tCO₂e.

A continuación, se relaciona el resultado final tanto de las **emisiones directas como las indirectas:**

Ilustración 3.
Discriminación Inventario de GEI por emisiones directas e indirectas.



La siguiente tabla muestra de manera general los datos consolidados del inventario de GEI, allí se especifica el total de tCO₂e, el % de cada dato sobre el total de la huella de carbono, la incertidumbre de la fuente y el dato individual de cada uno de los gases que participaron en la construcción del informe (tCO₂, tCH₄, tN₂O) de emisiones tanto directas como indirectas.

Tabla 9. Resumen del inventario de emisiones de GEI de TGI S.A. ESP S.A.

| Categorización | Origen de la emisión | Emisiones totales (tCO ₂ e) | Participación (%) | Incertidumbre (%) | Emisiones (CO ₂) | Emisiones (CH ₄) | Emisiones (N ₂ O) |
|--------------------------------------|--|--|-------------------|-------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. Emisiones Directas de GEI | Emisiones directas a partir de la combustión estacionaria. | 109.048,33 | 92,75% | 8,53% | 109.039,80 | 0,21 | 0,01 |
| | Emisiones directas a partir de la combustión móvil. | 546,70 | 0,47% | 4,01% | 546,70 | 0,00 | 0,00 |
| | Emisiones fugitivas directas por venteos y pérdidas. | 7.328,12 | 6,23% | 127,96% | 6,23% | 261,7 | 0,0 |
| | Total | 116.923,15 | 99,45% | 11,29% | 109.585,50 | 261,91 | 0,01 |
| 2. Emisiones Indirectas de GEI | Emisiones indirectas causadas por la electricidad importada. | 591,99 | 0,50% | 4,01% | 591,99 | 0,0 | 0,0 |
| | Total | 591,99 | 0,50% | 4,01% | 591,99 | 0,0 | 0,0 |
| 3. Otras Emisiones Indirectas de GEI | Emisiones indirectas por vuelos. | 46,74 | 0,04% | 0,00% | 46,74 | 0,0 | 0,0 |
| | Emisiones indirectas por consumo de papel. | 3,36 | 0,00% | 0,00% | 3,36 | 0,0 | 0,0 |
| | Emisiones indirectas por gestión de residuos. | 4,03 | 0,00% | 0,00% | 4,03 | 0,0 | 0,0 |
| | Total | 54,13 | 0,50% | 0,00% | 54,13 | 261,91 | 0,1 |
| Total Emisiones | | 117.569,27 | 100,00% | 21,08% | 110.231,62 | 261,91 | 0,01 |

Fuente: Autores 2020

Las emisiones por tipo de gas de efecto invernadero y el porcentaje correspondiente a cada uno se presentan en la siguiente tabla fueron:

Tabla 10. Tipo de Gases de Efecto Invernadero

| Tipo de Gas de Efecto Invernadero | Emisiones (t GEI) | Emisiones (t CO ₂ e) | Participación (%) |
|-----------------------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------|
| CO ₂ | 110.232,62 | 110.232,62 | 93,75% |
| CH ₄ | 261,91 | 7.333,48 | 6,23% |
| N ₂ O | 0,01 | 2,65 | 0,02% |
| Total | 110.493,54 | 117.569,27 | 100,00% |

Fuente: Autores 2020

6.1. Emisiones directas

Las emisiones directas a partir de la combustión estacionaria representó el mayor porcentaje de la huella de carbono de TGI con 109.048,3 tCO₂e (92,75%), siendo las emisiones de mayor impacto las provenientes de las actividades de combustión en motores de compresión y el gas natural quemado en Tea y Piloto en las estaciones de compresión.

Estas emisiones son las más importantes a nivel de operación, ya que su origen se genera en la actividad productiva de la organización y en donde se ha realizado el mayor trabajo en la búsqueda de reducir sus emisiones:

Tabla 11. Toneladas de CO₂e por fuente

| Tipo de fuente | Emisiones totales (tCO ₂ e) | Participación (%) |
|------------------|--|-------------------|
| Teas | 8.418,1 | 7,16% |
| Pilotos | 1.401,3 | 1,19% |
| Motores | 99.116,3 | 84,30% |
| Planta eléctrica | 119,17 | 92,75% |
| Total | 109.048,33 | 92,75% |

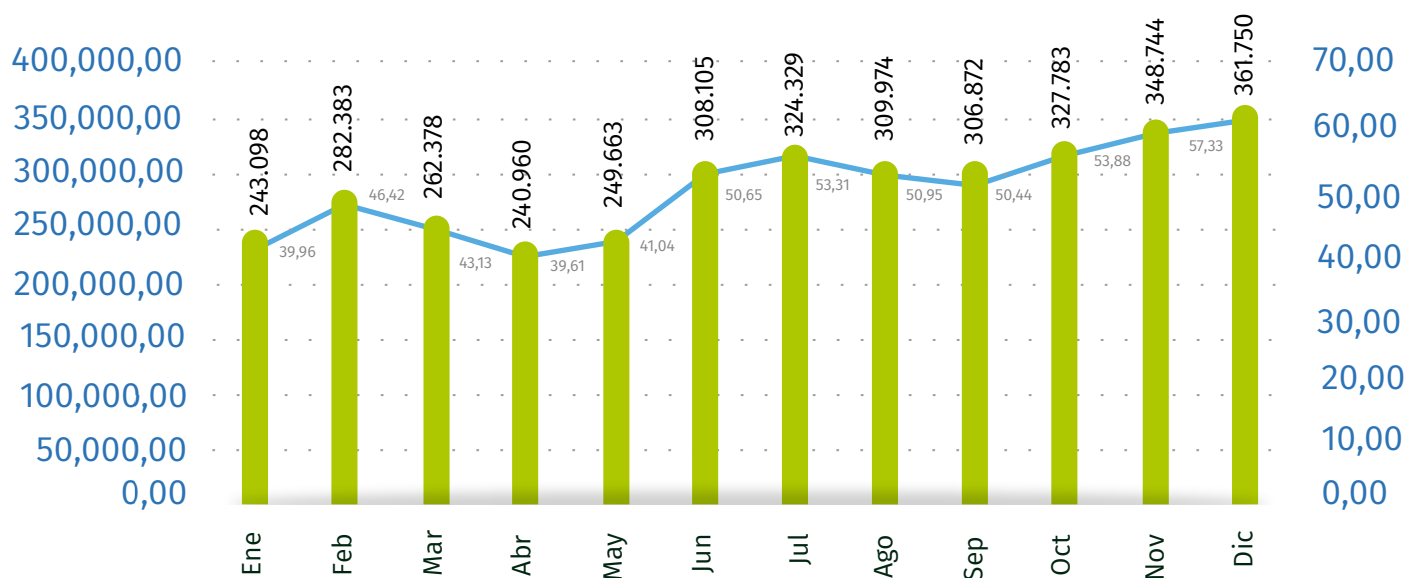
Fuente: Autores 2020

6.2. Emisiones indirectas

Las emisiones de dióxido de carbono, (CO₂) provenientes del sector eléctrico, son producidas especialmente por las plantas termoeléctricas. La cantidad es variable teniendo en cuenta el tamaño de la central, el tipo de combustible que utilice y la cantidad de energía que genere.

Al escasear el recurso hídrico entran a generar las plantas termoeléctricas, operadas por carbón, petróleo, gas natural y otros combustibles fósiles, las cuales son mucho más contaminantes en términos de CO₂ respecto a las hidroeléctricas.

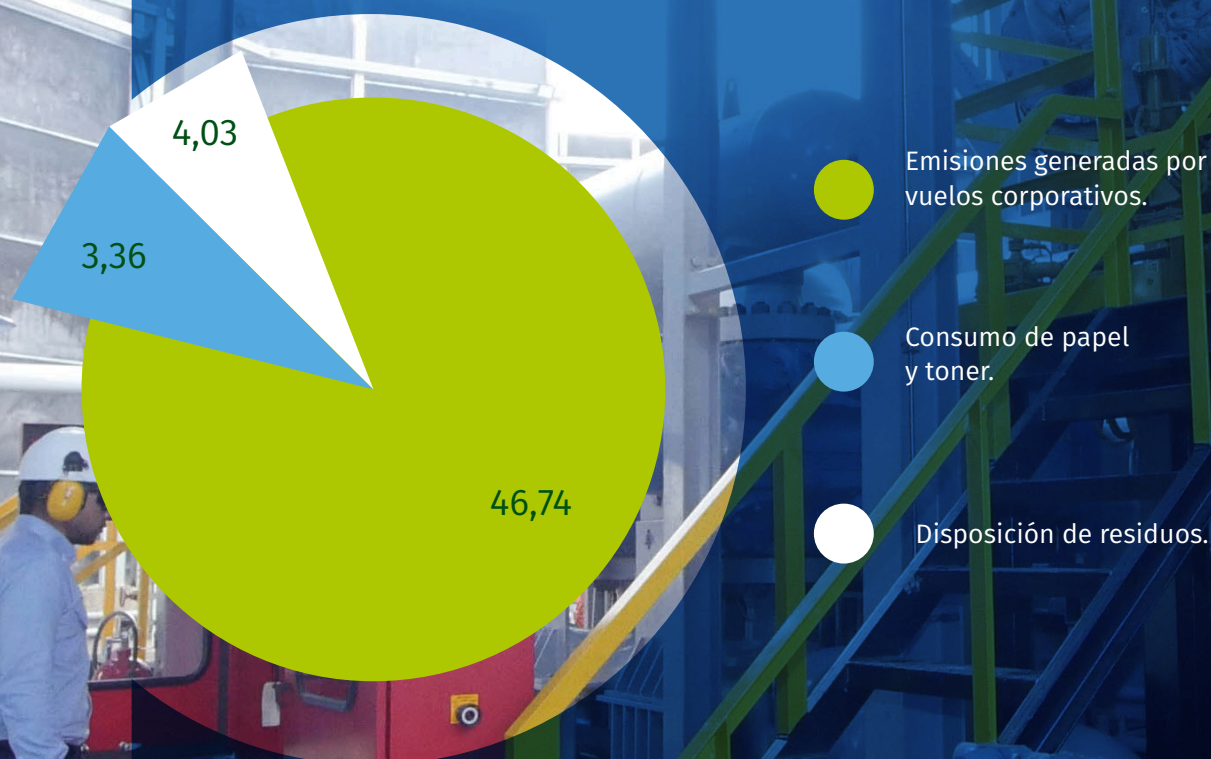
TGI para su operación en el 2020 consumió 3.566.038,61 kWh de la red. El consumo de la energía eléctrica representó las emisiones por un valor de 591,99 tCO₂e, equivalente al 0,50% del total del inventario de emisiones. Estos datos son medidos a través del factor de emisión para energía eléctrica establecido por el Sistema Interconectado Nacional (SIN). A continuación, se relaciona el consumo mensual de energía en kWh del año 2020 y las emisiones generadas en cada mes.



6.3. Otras emisiones indirectas

TGI incluye dentro de su inventario otras emisiones indirectas, para ello se consideraron las emisiones provenientes de consumo de insumos como papel y tóner, generación de residuos sólidos y vuelos realizados por los colaboradores. En la siguiente gráfica se presentan las emisiones mencionadas anteriormente.

Gráfica 3. Otras emisiones indirectas de TGI



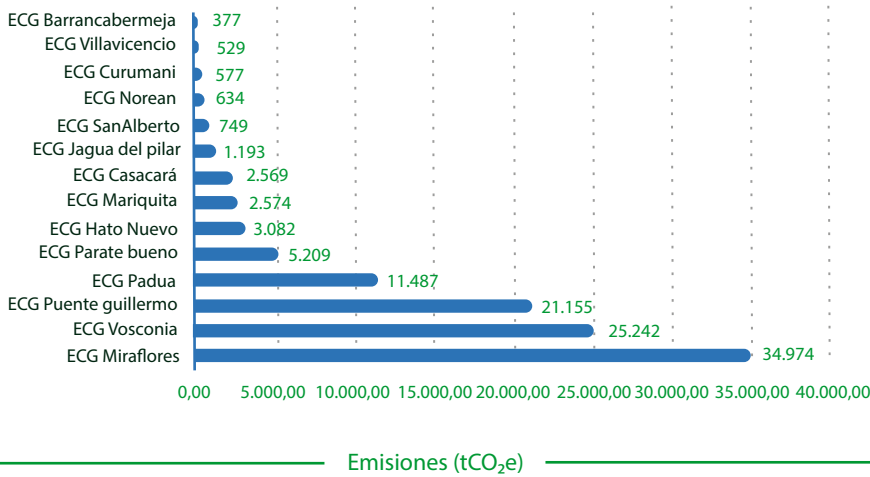
6.4. Emisiones por instalación

A continuación, se presentan las emisiones de GEI por cada una de las instalaciones de TGI:

6.4.1. Estaciones de compresión

Esta información es consecuente con las Estaciones de Compresión de Gas que están operando permanentemente de acuerdo con las necesidades de nominación de gas natural.

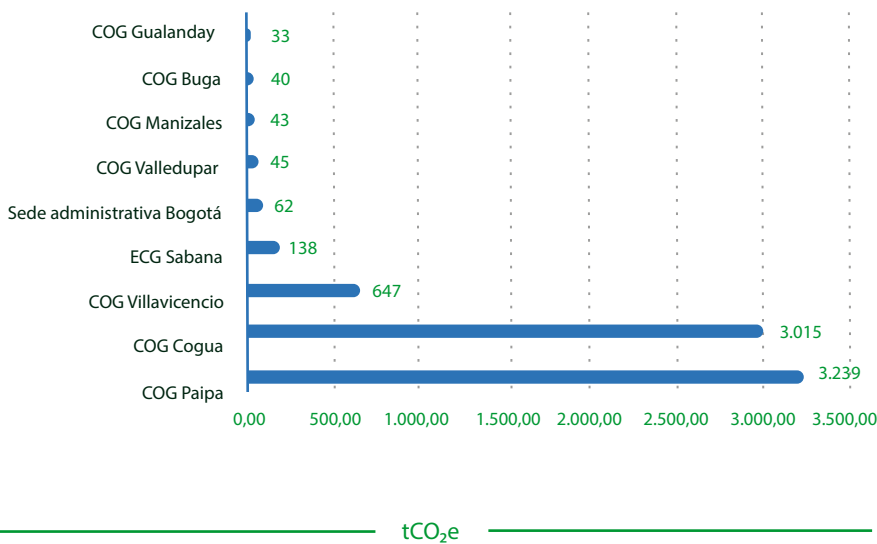
Gráfica 4. Emisiones de GEI por estación de compresión de TGI



Centros operacionales

Estos resultados corresponden principalmente a las actividades de purga, mantenimiento o reparación de la tubería, así como las emergencias por ruptura de gasoductos

Gráfica 5. Emisiones de GEI por centros operacionales de TGI



5. Indicadores de gestión

Con el fin de realizar un análisis más claro de la información obtenida para el inventario de GEI, se hace necesario crear los siguientes indicadores de gestión e intensidad.

El método para determinar estos indicadores consiste en dividir el resultado total o de algunas fuentes del inventario de la organización sobre la totalidad del gas transportado (en MPC). Esto relaciona la cantidad de volumen transportado con respecto al total de las emisiones en tCO₂e.

En primer lugar, se presentan la suma de las emisiones directas por el consumo de gas natural (teas, pilotos y motores), para identificar las emisiones asociadas a la operación principal de la organización.

108.935,7
168.813,8

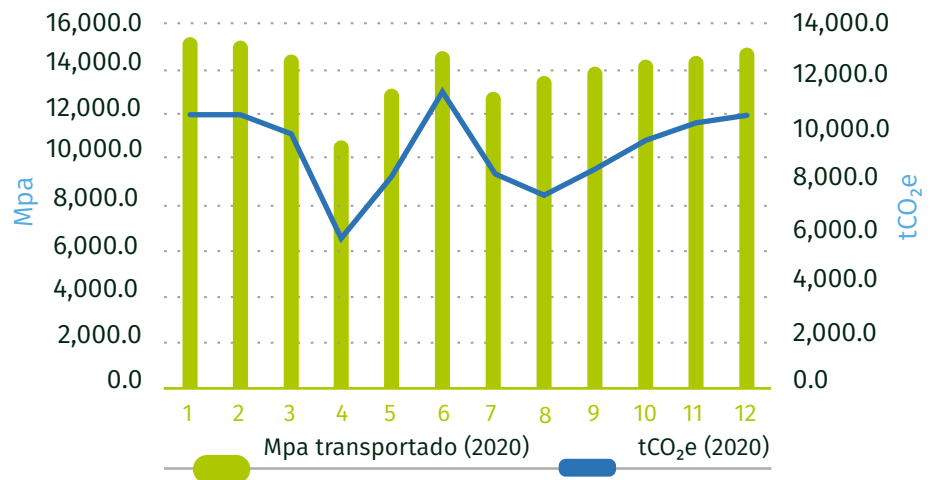
=

tCO₂e
Mpa de gas transportado

A continuación, se observa el comportamiento mensual de este indicador:

Gráfica 6. Comportamiento mensual emisiones frente a gas transportado

Adicional a estas emisiones se suman la de los venteos y fugas de la operación, por lo que el indicador aumenta tan solo 0,04 toneladas:



115.740,5
168.813,8

=

0,69 tCO₂e
Mpa de gas transportado

Por último, si el indicador se toma con la totalidad de las emisiones reportadas en el presente inventario, se tiene:

108.935,7
168.813,8

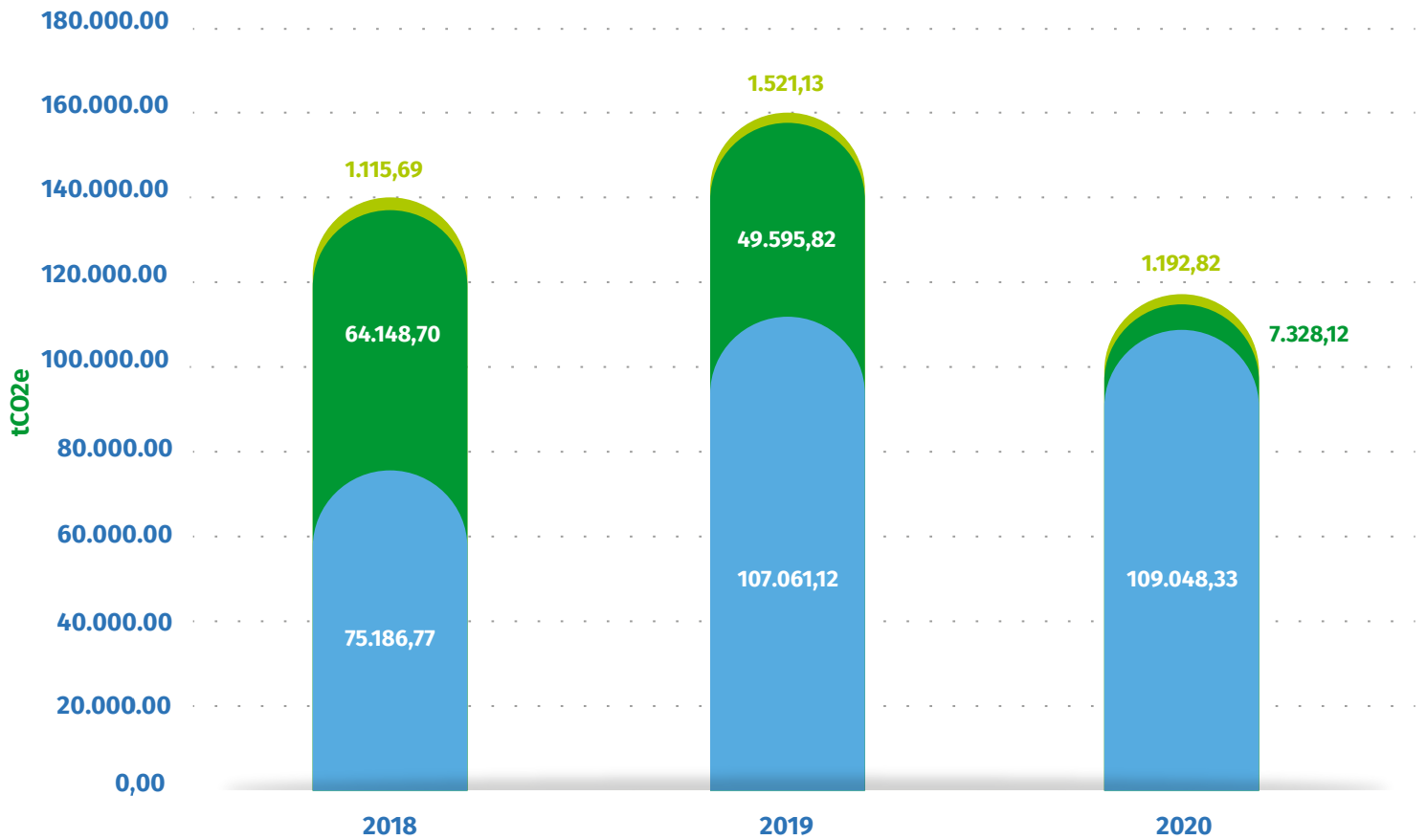
=

0,70 tCO₂e
Mpa de gas transportado

6. Comparación años anteriores

TGI ha venido desarrollando el cálculo de sus emisiones de GEI a través de los tres años, y en este informe realiza la comparación de las emisiones total de GEI para sus últimos tres años. y sus correspondientes argumentos.

Gráfica 7. Emisiones de GEI a través de los años para TGI



- Emisiones directas a partir de la combustión estacionaria
- Emisiones fugitivas directas por venteos y pérdidas
- Emisiones por fuentes móviles + otros (Alcance 2+3)

Con respecto a los 2 periodos anteriores, la organización presentó una reducción en las emisiones de GEI para el año 2020 del 16,05% frente al 2018 (22.879,89 tCO₂e menos) y 25,34% al compararse con 2019 (40.607,8 tCO₂e menos). Esto va de la mano en un aumento en volumen de gas transportado anualmente, en donde se busca una mayor eficiencia.

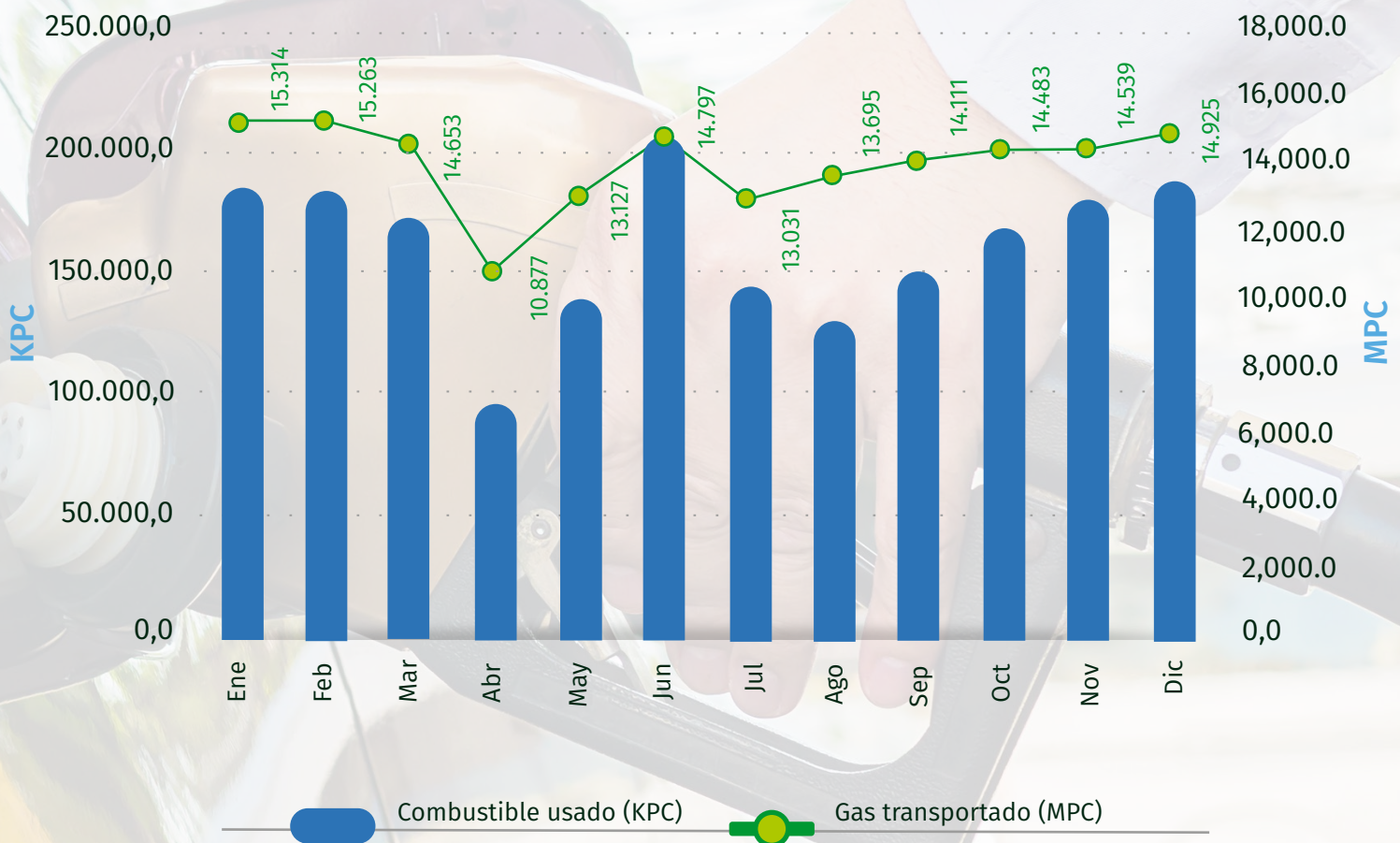
Las emisiones para alcance 1 están principalmente influenciadas por el proceso de combustión en los motores de compresión, generado por la cantidad de gas transportado, es decir por la mayor operación de la Estaciones de Compresión de Gas y por el volumen de los venteos realizados en los gasoductos por mantenimientos o por roturas en la infraestructura.

Tabla 12. Cantidad de gas transportado y venteado (KPC)

| AÑO | GAS TRANSPORTADO (KPC) | VENTEO (KPC) |
|-------------|------------------------|------------------|
| 2018 | 162.426.869 | 71.940,10 |
| 2019 | 173.857.000 | 89.186,44 |
| 2020 | 168.813.606 | 12.485,40 |

Como se observa en la gráfica 8, a mayor transporte de gas se requiere una mayor cantidad de gas combustible.

Gráfica 8. Emisiones de GEI a través de los años para TGI



Acciones ejecutadas en el 2020 que aportaron a la reducción de emisiones:

- 1. Cambio de prueba de hermeticidad implementada en diciembre del 2020, para el Proyecto Cusiana Fase IV por la conexión del Loop Punte Guillermo - La Belleza., realizado por la Vicepresidencia de Construcción.**

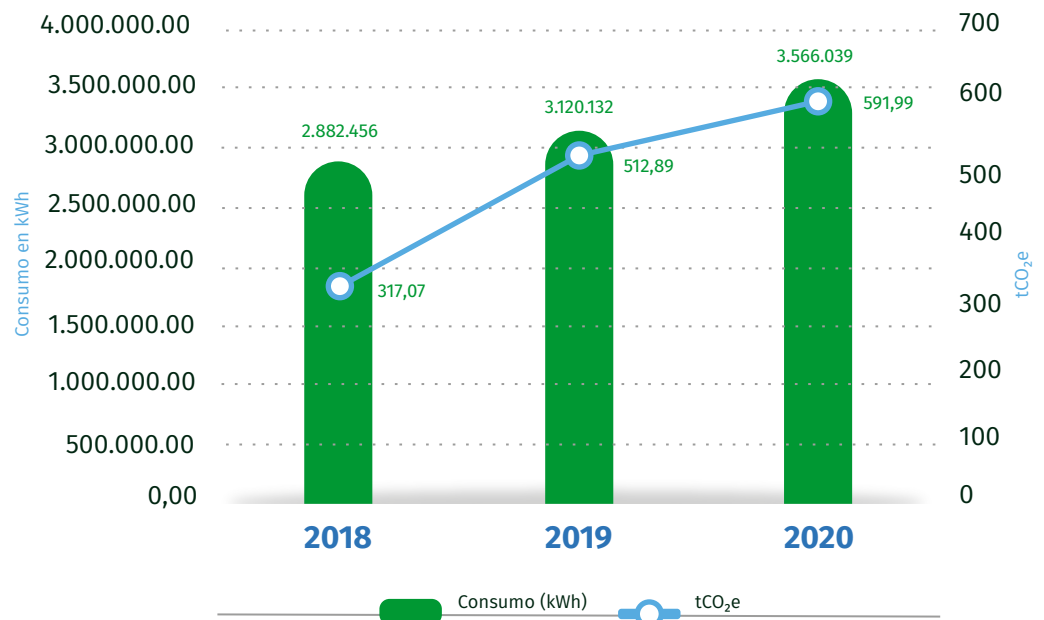
Tabla 13. Reducciones por mejoras en las pruebas

| Tipo de Prueba | Características | Proyecto | Fecha | Volumen en KPC | tCO ₂ e |
|---------------------|----------------------|------------------------------------|-------------------|----------------|--------------------|
| Prueba Hidrostática | 8 pulgadas 37 km | Loop Ramal Armenia | Mayo 2018 | 2.685 | 1.463 |
| Prueba Hidrostática | 30 pulgadas 22 km | Loop Vasconia Puerto Romero | Diciembre 2019 | 22.374 | 12.194 |
| Prueba Neumática | 30 pulgadas 11 km | Loop Punte Guillermo La Belleza | Diciembre 2020 | 2.030 | 1.106 |

De acuerdo con los datos presentados por el CPC – Centro Principal de Control, sobre el volumen de gas venteado a la atmósfera para realizar el secado de la tubería después de la prueba de hermeticidad, se valida que la prueba neumática requiere un menor tiempo para esa actividad que con la prueba hidrostática, razón por la cual el volumen de gas requerido para la purga del sistema es menor.

- 2. Ejecución del Plan de Reparación adelantado por la Vicepresidencia De Operaciones - Dirección de Mantenimiento en la Estación de Compresión de Gas Padua, sobre de los componentes que fueron identificados en el inventario de emisiones fugitivas de la infraestructura en el año 2019, obteniendo una reducción de 462 tCO₂e.**

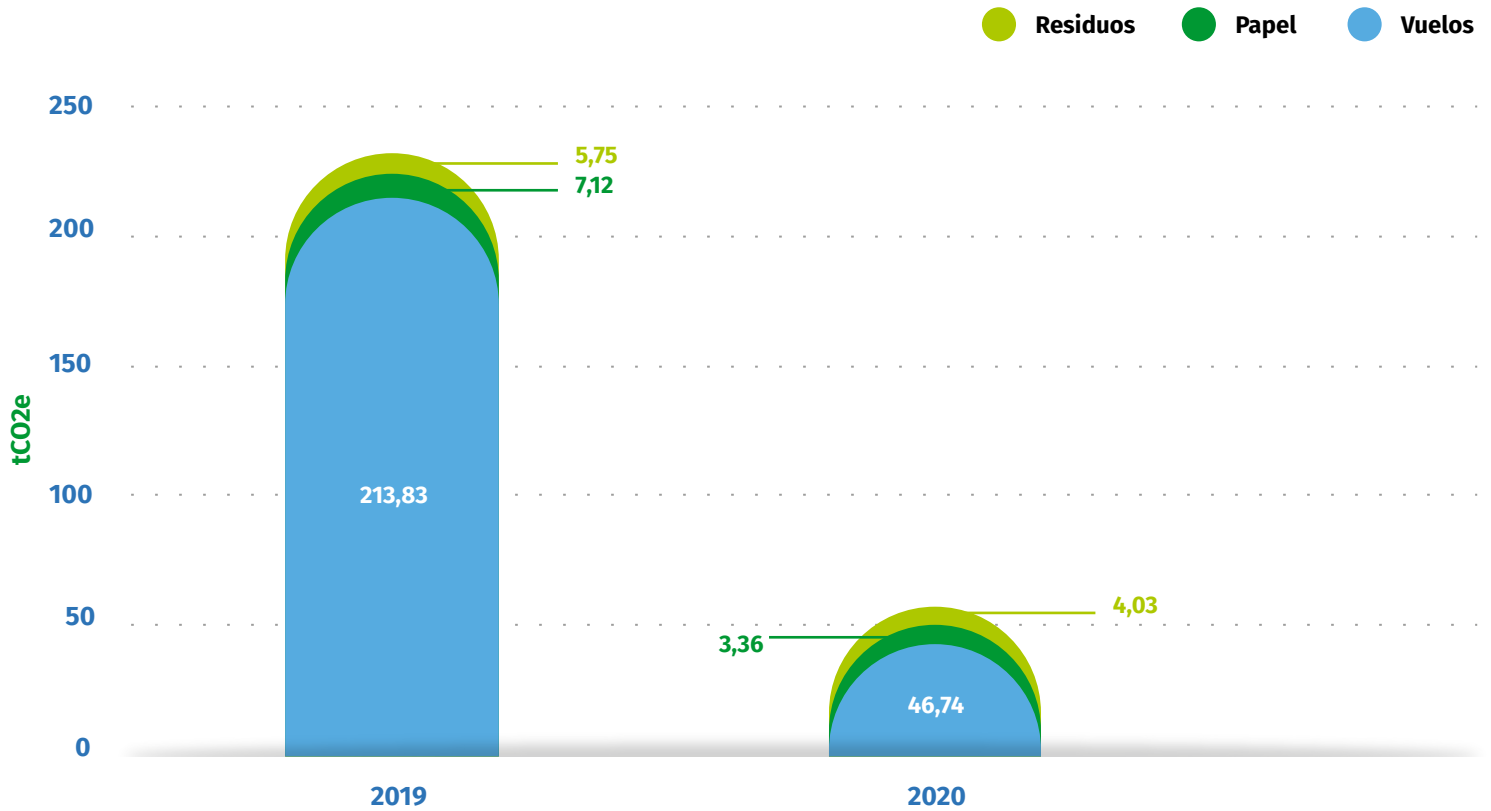
Gráfica 9. Emisiones de GEI a través de los años para TGI (ALCANCE 2)



Los datos de emisiones indirectas correspondientes al Alcance 2, no solo están sujetos al consumo de energía eléctrica, sino también a la variación en el factor de emisión de CO₂ determinado por la UPME, el cual es calculado bajo el porcentaje de utilización de las hidroeléctricas y las centrales térmicas.

El aumento total de emisiones alcance 2 en el 2020 frente al 2019 fue de 14,29% (445.906,1 kWh) y obedece a: 1) el ajuste del factor de emisión de la matriz energética colombiana, el cual fue emitido por el Ministerio de Minas y Energía, la Unidad de Planeación Minero-Energética y XM. 2) entrada en operación de la ECG Sabana a principios de junio del 2020, la cual en el año 2019 estuvo con disponibilidad más no operativa.

Gráfica 10. Emisiones de GEI a través de los años para TGI (ALCANCE 3)



La reducción en emisiones generadas por el alcance 3 para el año 2020 obedece a la reducción de viajes corporativos y trabajo presencial de los funcionarios de TGI, asociadas a la contingencia del COVID 19.

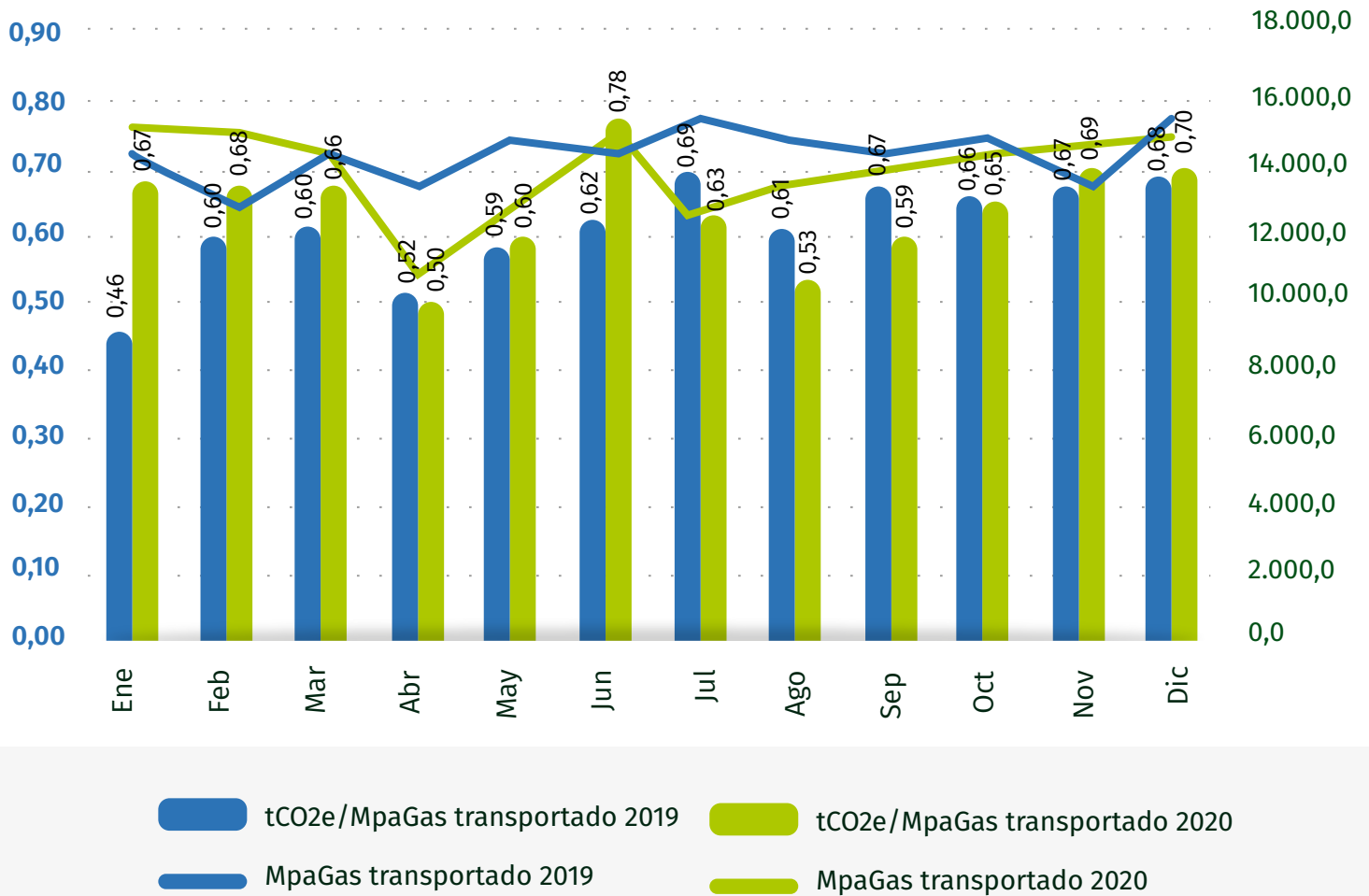
Este evento aceleró el desarrollo tecnológico de TGI, fortaleciendo las herramientas de videoconferencia que permite organizar reuniones en línea con múltiples personas, lo cual reduce la necesidad de la presencialidad para el desarrollo de actividades administrativas; y desarrollando soluciones digitales como SAP ARIBA y CUSTODIO que soportan los procesos de la Gestión de Abastecimientos, Gestión Documental, Gestión presupuestal, entre otros, las cuales aportan a la reducción de consumo de papel y tinta de la organización.

Comparación del Análisis de Intensidad

Teniendo en cuenta las emisiones totales del presente inventario de TGI, se presenta el análisis de los indicadores de intensidad.

Gas transportado (MPC) total: para el desarrollo del cálculo se toman los datos reportados para 2020 de gas transportado en MPC (168.813 MPC) y se dividen en las emisiones originadas en la combustión de gas natural para el sistema: 0,65 tCO₂/MPC Gas transportado.

Gráfica 11. Emisiones mensuales de GEI años 2019 y 2020

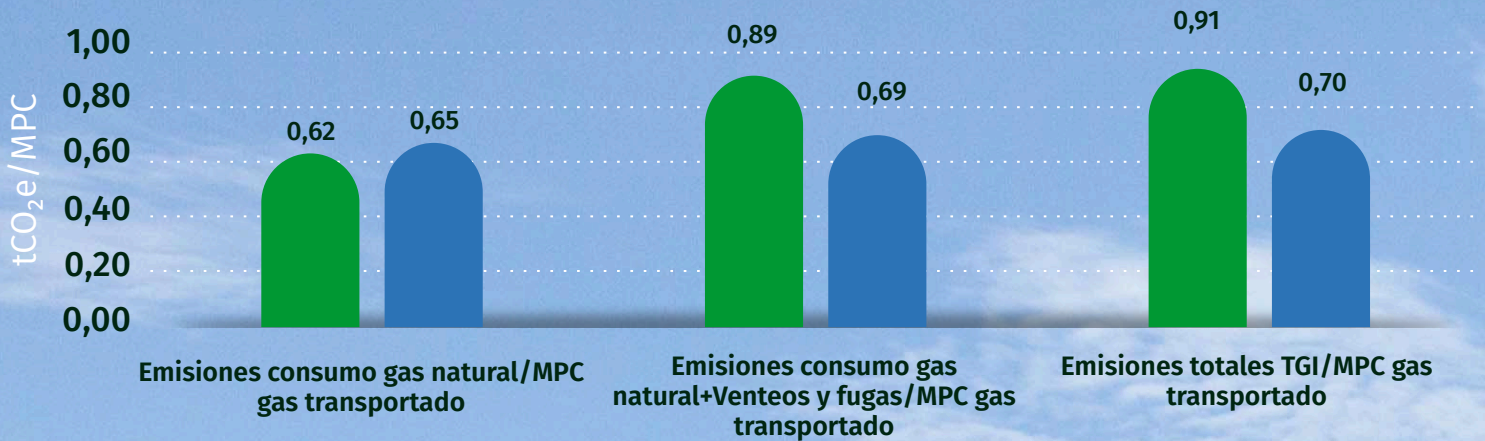


Al compararse con el periodo anterior, se tiene un incremento de 0,03. Esto se debe al principio identificado, en el que a mayor cantidad de gas a transportar mejora la eficiencia de los equipos y con ello se reduce el indicador de intensidad.

Adicional a eso se presenta el mismo indicador, pero teniendo en cuenta todas las emisiones por fugas y por la totalidad del inventario. En estos se parecía el impacto del manejo de venteos y la reducción de emisiones por vuelos.

Gráfica 12. Comparación 2019-2020 Indicadores de intensidad

Indicadores de intensidad



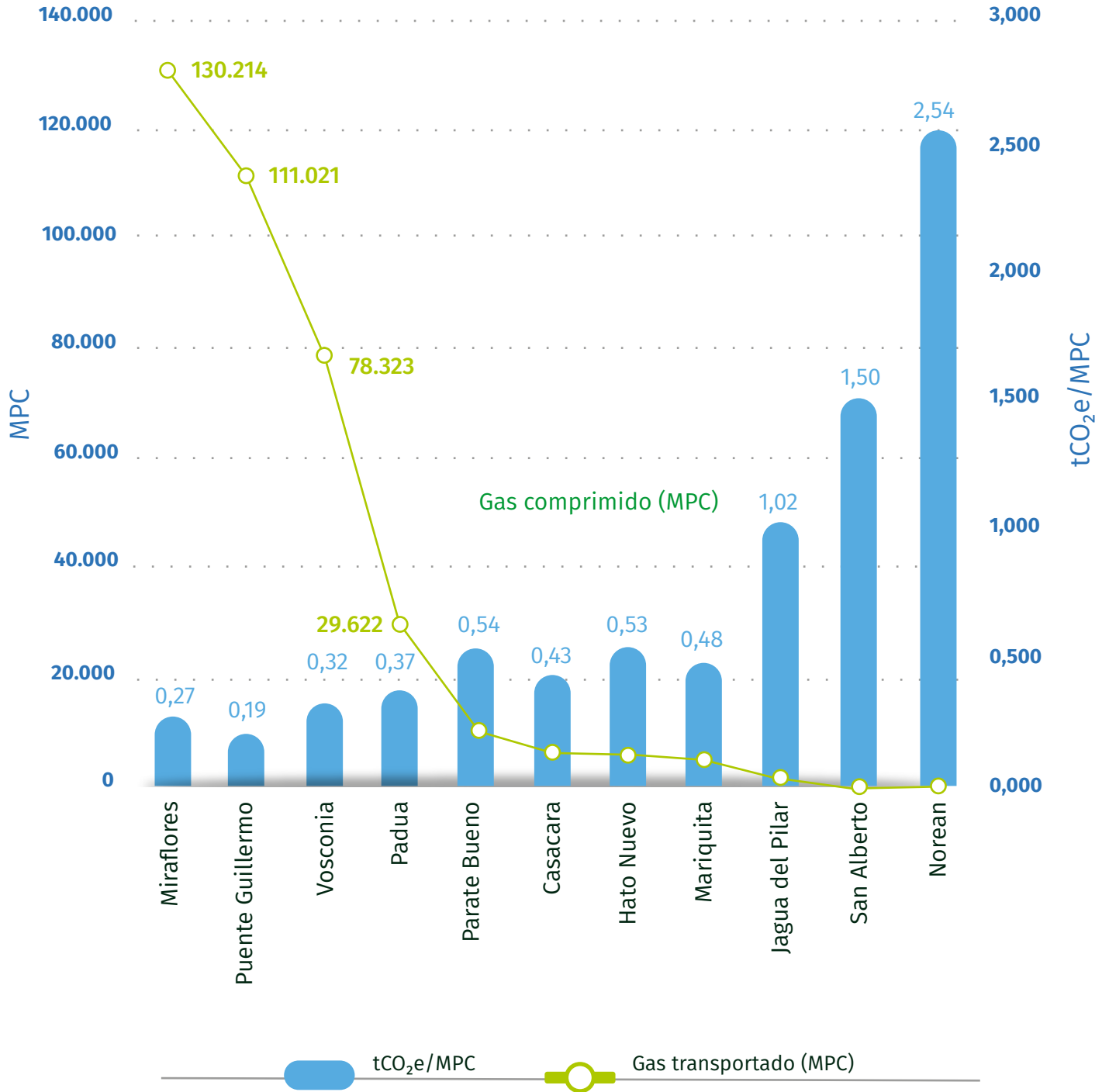
2019

2020

Gas entregado por estación compresora: se toman los volúmenes de gas comprimido y se dividen por las emisiones producto de la quema en teas, motores y pilotos de gas. Como se observa en la gráfica 13, las ECG con mayor cantidad de gas comprimido ven reducido su indicador de intensidad.

La ECG Villavicencio se sale del margen del indicador al alcanzar 18,7 tCO₂e/MPC y ser la ECG con menor volumen de gas comprimido. Por otra parte, se sacó del indicador la estaciones que no operaron durante el 2019.

Gráfica 13. Gas comprimido Vs Indicador de intensidad



7. Mejoras en el desempeño ambiental

Las siguientes son algunas de las actividades que se vienen implementando en los diferentes procesos productivos y administrativos en la empresa TGI.

Educación ambiental:

Para el 2020 se desarrolló el curso de educación ambiental sobre cambio climático y huella de carbono a todos los colaboradores de TGI, cuyo objetivo fue brindarles los elementos para comprender la ciencia del cambio climático, identificando el efecto del calentamiento global, los gases de efecto invernadero (GEI), el cálculo de la huella de carbono y las acciones para combatir este fenómeno.

EL contenido del curso se desarrolló en la plataforma Google Classroom y contó con los siguientes módulos:

- **Módulo 1.** La ciencia del cambio climático.
- **Módulo 2.** Impactos sectoriales y regionales.
- **Módulo 3.** Huella de carbono.
- **Módulo 4.** Acciones para combatir el cambio climático.

Elementos transversales

Gracias al desarrollo de estos cursos y al aprendizaje impartido por TGI a sus colaboradores se logró desarrollar con ellos un conocimiento específico, contribuyendo a la generación de la conciencia ambiental en los colaboradores y a su compromiso en la mitigación de gases de efecto invernadero dentro de la organización. En total se recibió una participación de 287 colaboradores.

Este curso brindó a los colaboradores la oportunidad de aportar ideas innovadoras que permitieran disminuir y mitigar la huella de carbono tanto en sus áreas de trabajo como en todas las instalaciones de TGI.

Medios de participación para generación de iniciativas

En TGI se fortalecieron los espacios y medios para la generación de ideas de reducción de emisiones de GEI a través de foros, encuentros regionales y desarrollo de procesos de ideación. Estas iniciativas han sido estudiadas y analizadas para ser incluidas dentro de los pilares de eficiencia y transformación que se están impulsando como parte de la Estrategia.



Compensación de la Huella de Carbono

Compensación de forma voluntaria 15.818 toneladas de CO₂ equivalentes, correspondiente a las emisiones de gases de efecto invernadero del 2019.

Esta compensación se realizó con certificados de carbono correspondientes al proyecto MultiAntioquia, el cual es un proyecto forestal idóneo desarrollado en Colombia, conforme los requerimientos definidos por la normatividad vigente, registrado en la plataforma nacional de registro EcoRegistry, validado y verificado por ICONTEC.

8. Política de recálculo

A medida que aumenta la capacidad para hacer inventarios y mejora la disponibilidad de datos, los métodos utilizados para preparar las estimaciones de emisiones se irán actualizando y perfeccionando. Esos cambios o mejoras son convenientes cuando permiten producir estimaciones más exactas y completas.

Es una buena práctica recalcular las emisiones de años anteriores cuando se cambien o mejoren los métodos, se incluyan nuevas categorías de fuentes en el inventario o se detecten y corrijan errores en las estimaciones. El umbral de significancia del presente Inventario de GEI se realizará con cambios que superen el 10% sobre las emisiones del año base, el cual se define de manera acumulativa desde el momento en que se determina el año base.

Cabe resaltar que se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones para el ajuste de las emisiones del año base, según lo recomienda el referente:

- Cambios estructurales relacionados con fusiones, adquisiciones y desinversiones, o la incorporación o transferencia al exterior de procesos o actividades generadoras de emisiones.
- Nuevos factores de emisión que brinden menor incertidumbre.
- Cambios en la metodología de cálculo, o mejoras en la precisión de los factores de emisión o de los datos de actividad, que resulten en un cambio significativo en las emisiones del año base.
- Incluir entre el límite organizacional y operacional nuevas líneas de negocio o elementos que no se hayan contabilizado.
- Cambio en los límites operativos, en la propiedad y control de las fuentes.
- Descubrimiento de errores significativos, o la acumulación de un número importante de errores menores que, de manera agregada, tengan consecuencias relevantes sobre el nivel de las emisiones.

Se deberá realizar la comparación del reporte cuando se aplique el recálculo, así como el reporte del año base y anunciarlo a las partes interesadas.

9. Cálculo de la incertidumbre del inventario

Estos lineamientos establecen diferentes rangos para la incertidumbre y los niveles de confianza sobre la descripción cualitativa de los datos.

La estimación de la incertidumbre del inventario se realizó atendiendo a los lineamientos metodológicos propuestos en el documento denominado “GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty”, disponible en la página Web del GHG protocol .

La incertidumbre asociada a la estimación o cálculo de la huella de carbono se debe a la incertidumbre de dos parámetros: los factores de emisión utilizados en el cálculo y los datos recopilados de cada actividad identificada previamente.

Incertidumbre en los datos de la actividad: con el objetivo de disminuir la incertidumbre de los datos Incertidumbre en los factores de emisión: los factores de emisión utilizados, los cuales se encuentran generalmente como un único dato puntual, se debe determinar la precisión del equipo de medición físico de monitoreo o realizar las calibraciones de ellos conforme a las especificaciones técnicas de cada equipo o instalación. Es importante mencionar que los datos utilizados para este cálculo son de gestión interna, lo cuales son revisados y validados por las dependencias correspondientes.

Incertidumbre en los factores de emisión: los factores de emisión utilizados para el cálculo son de fuentes oficiales como la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) los cual proporciona diferentes factores de emisión por combustible. Toda esta información se basa en documentos publicados por el IPCC (2006). La selección de estos factores de emisión busca minimizar, en la medida de lo posible, la incertidumbre asociada a este tipo de dato.

Al documentar los resultados cuantitativos de la evaluación de la incertidumbre, estos resultados pueden ser clasificados en una escala descrita por el WRI, basándose en el referente del GHG Protocol de acuerdo con la Tabla 20. Estos valores ordinales están basados en los intervalos de confianza cuantitativa, como un porcentaje del valor estimado o medido, en la que el valor real es probable que exista.



| Precisión del dato | Intervalo como porcentaje del valor medio |
|--------------------|---|
| Alto | +/- 5% |
| Bueno | +/- 15% |
| Medio | +/- 30% |
| Pobre | +/- 30% |

El presente inventario se construye en un intervalo de confianza del 95% y una estimación de la incertidumbre del +/- 21,08%, siendo este un nivel de confianza bueno.

10. Bibliografía

Organización Internacional de Normalización (ISO por sus siglas en inglés) 14064-1: 2020

Metodología del “Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG Protocol)”.

Revisión y aprobación:
VIVIANA VELANDIA MORENO
FLOR ADELA FORERO RODRÍGUEZ
Subdirección Ambiental – Gerencia de Desarrollo Sostenible

Elaboración:
Daniel Vargas Urrego
Coordinador Proyectos de Sostenibilidad CO2CERO
Contratista CO2CERO

Diseño:
Jorge Armando Gómez



INVENTARIO DE EMISIONES DE GEI 2020
Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP

A Ñ O
20
20