



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RÍO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO



CO2CERO	ERIKA JOHANNA ROJAS NOGUERA	GERMAN DE LA TORRE LOZANO
	YEIMY JOHANNA GOMEZ JAIMES	
	LUISA FERNANDA LAZARO CANO	
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
CONSULTORIA EXTERNA	DIRECTORA AMBIENTAL	GERENTE DE PROYECTO
	COORDINADORA AMBIENTAL	
	RESIDENTE SGI -CALIDAD	
	CARGO	CARGO
		
		
		
FIRMA	FIRMA	FIRMA
08/11/2024	08/11/2024	08/11/2024
FECHA	FECHA	FECHA



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RÍO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

– CONTROL DE VERSIONES/CAMBIOS:

VERSIÓN	DESCRIPCIÓN	NUMERALES QUE CAMBIAN DE LA ANTERIOR VERSIÓN	FECHA	
			ACTUALIZACIÓN	IMPLEMENTACIÓN
01	Estructuración de Documento	Documento nuevo	08/11/2024	A partir de 08/11/2024



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RÍO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	5
GLOSARIO	6
SIGLAS Y ABREVIACIONES	7
RESUMEN EJECUTIVO.....	8
1. OBJETIVOS.....	9
1.1 OBJETIVO GENERAL	9
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
2. CARACTERIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.....	9
3. ACERCA DEL PRESENTE INFORME.....	9
3.1 AÑO BASE.....	9
3.2 USO Y USUARIOS PREVISTOS.	10
3.3 ENFOQUE DE CONSOLIDACIÓN.....	10
3.4 NIVEL DE ASEGURAMIENTO	10
3.5 FRECUENCIA DEL INFORME	10
3.6 RESPONSABLES DEL PRESENTE INFORME.....	10
3.7 PERÍODO DEL BALANCE.....	10
3.8 SEGUIMIENTO DE LAS EMISIONES A TRAVÉS DEL TIEMPO.....	10
4. REFERENCIA Y METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN.....	11
4.1 DEFINICIÓN DE LOS LÍMITES DEL SISTEMA.....	11
4.1.1 Límites organizacionales.....	12
4.2 EXCLUSIONES Y ACLARACIONES.....	13
4.2.1 Exclusiones	13
4.2.2 Aclaraciones.....	13
4.3 SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN.....	13
4.3.1 Recopilación de los datos de actividad.....	13
4.3.2 Selección de los factores de emisión.....	14
4.3.3 Potenciales de calentamiento global.....	15
4.4 CÁLCULO DE LAS EMISIONES.....	15
4.4.1 Cálculo de las emisiones de alcance 1.....	16
4.4.1.1 Quema de combustibles fósiles en fuentes fijas y móviles.....	16
4.4.1.2 Recarga de extintores y fuga de gases refrigerantes en equipos de refrigeración	16
4.4.2.1 Emisiones por consumo de energía eléctrica.....	17
5. CONSIDERACIÓN DE LAS EMISIONES A PARTIR DE LA BIOMASA.....	17
6. RESULTADOS.....	18
6.1 EMISIONES DIRECTAS (ALCANCE 1).....	21
6.1.1 Fuentes fijas	22
6.1.2 Fuentes móviles	22
6.2 RESULTADOS EMISIONES INDIRECTAS POR CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (ALCANCE 2).....	25
7. ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES GEI FASE DE CONSTRUCCIÓN	27
8. SELLO VERDE DE VERDAD ®.....	28
9. INCERTIDUMBRE DEL INVENTARIO.....	28
10. POLÍTICA DE RECÁLCULO.....	29
11. ANEXOS	30



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RÍO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Cinco principios.....	11
Gráfica 2: Participación por alcance.....	19
Gráfica 3: Consumo y emisión mensual de energía eléctrica en el año 2023.....	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Factores de emisión utilizados en el inventario.....	15
Tabla 2: Potenciales de calentamiento global.....	15
Tabla 3: Porcentaje de mezcla de combustibles en Colombia para el año 2023.....	17
Tabla 4: Emisiones de CO2 de origen biogénico.....	17
Tabla 5: Resumen del inventario de emisiones de GEI del año 2023.....	20
Tabla 6: Emisiones directas por tipo de gas de efecto invernadero.....	21
Tabla 7: Emisiones directas e indirectas por tipo de gas de efecto invernadero.....	21
Tabla 8: Consumo de combustible y emisiones por fuentes fijas.....	22
Tabla 9: Consumo de combustible y emisiones por fuentes móviles.....	23
Tabla 10: Inventario de equipos de refrigeración y climatización de la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. en función de las sedes y el tipo de gas.....	25
Tabla 11: Comportamiento 2016 - 2023 de los factores de emisión por consumo de energía eléctrica.....	25
Tabla 12: Consumo de energía eléctrica y emisiones mensuales por sede.....	27
Tabla 13: Estimación de las Emisiones GEI Fase de Construcción.....	27
Tabla 14: Escala de clasificación de incertidumbre.....	29

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Proceso de cuantificación de la huella de carbono.....	11
Ilustración 2: Discriminación inventario general de GEI por emisiones directas e indirectas en el año 2023.....	18

	INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	VERSIÓN: 01 FECHA: 08/11/2024
PROYECTO	CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)	

INTRODUCCIÓN

El cambio climático se deduce como la alteración sobre las condiciones predominantes del clima ligada directa o indirectamente a la actividad humana, no solo constituye un problema ambiental, este también genera conflictos en el desarrollo al impactar a la economía y la sociedad global. Entendiendo que todos los productos y servicios consumidos generan impactos directos 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 trae consigo el cambio climático, este hecho ha motivado a organizaciones e instituciones a tomar medidas que ayuden a conocer la dinámica de los gases de efecto invernadero es allí donde la huella de carbono se convierte en una métrica de sostenibilidad que permite establecer el punto de partida para establecer estrategias de mitigación contra este fenómeno.

Colombia, cuenta con una participación en la emisión de Gases de Efecto Invernadero despreciable a nivel global, solo contribuye con el 0,57% de las emisiones mundiales, sin embargo, es un país vulnerable a los efectos del cambio climático y los impactos que amenazan la estabilidad ambiental de los sistemas, de acuerdo a lo anterior, el gobierno nacional se comprometió a disminuir el 51% de la huella del territorio nacional para cumplir con los compromisos internacionales adquiridos en la COP25 al año 2030 y el reto de carbono-neutralidad para el año 2050, estas acciones 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 sostenible, en donde la unión y el apoyo del gobierno, las organizaciones, las industrias y la sociedad civil es primordial para llegar a la meta que asumimos como país y trabajar sobre el mismo objetivo: hacer de Colombia un referente en materia de cambio climático a nivel regional. En este contexto, reconocemos y valoramos el compromiso de la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. al calcular su huella de carbono. Esta acción demuestra el compromiso de la empresa en mitigar y compensar su inventario de GEI, contribuyendo así a la causa de la sostenibilidad.

El inventario de emisiones de GEI (o huella de carbono) bajo el “Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG Protocol)” es un referente metodológico que ofrece claridad y coherencia en la cuantificación, el seguimiento, la elaboración del informe y la validación o verificación de emisiones y remociones de GEI. De igual forma posibilita la identificación de las principales fuentes de GEI que permite a las organizaciones desarrollar la capacidad de implementar soluciones reales y objetivas en torno a la disminución de sus emisiones, lo cual es un paso importante hacia la sostenibilidad. El cambio climático es de los desafíos más importantes que la humanidad enfrenta, donde la reducción de la huella de carbono es imperativa para la solución del sobregiro ecológico es por esto por lo que, la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. se compromete a trabajar en pro de la mitigación del cambio climático, cuantificando y actualizando su huella de carbono para definir la ruta de mitigación y reducción de sus emisiones en los próximos años y apoyar al país en los compromisos adquiridos.



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

GLOSARIO

- **CO₂ EQUIVALENTE (CO₂-e):** Unidad universal de medida que indica el potencial de calentamiento global (PCG) de cada uno de los 6 gases efecto invernadero, expresado en términos del PCG de una unidad de dióxido de carbono. Se utiliza para evaluar la liberación de diferentes GEI contra un común denominador.
- **COMBUSTIÓN FIJA:** Quema de combustibles para generar electricidad, vapor, calor o energía en equipos estacionarios o fijos, como calderas, hornos, etc.
- **COMBUSTIÓN MÓVIL:** Quema de combustibles por parte de vehículos automotores, ferrocarriles, aeronaves, embarcaciones u otro equipo móvil.
- **EMISIONES:** Liberación de Gases Efecto Invernadero a la atmosfera.
- **EMISIONES DIRECTAS GEI:** Emisiones provenientes de fuentes que son propiedad o están bajo control de la organización que reporta.
- **EMISIONES INDIRECTAS:** Emisiones que son consecuencia de las operaciones de la organización que reporta, pero que ocurren a partir de fuentes que son propiedad o están bajo control de otras empresas.
- **FACTOR DE EMISIÓN:** Factor que permite estimar emisiones de GEI a partir de los datos de actividades disponibles (como toneladas de combustible consumido, toneladas de producto producido) y las emisiones totales de GEI.
- **GASES EFECTO INVERNADERO (GEI):** Componentes gaseosos que se encuentran en la atmósfera y su origen es natural y antrópico. Los GEI son los 6 gases que están listados en el Protocolo de Kioto: bióxido de carbono (CO₂); metano (CH₄); óxido nitroso (N₂O); hidrofluorocarbonos (HFCs); perfluorocarbonos (PFCs); y hexafluoruro de azufre (SF₆).
- **HUELLA DE CARBONO:** Es la cantidad de Gases Efecto Invernadero –emitidos a la atmósfera por efecto directo o indirecto de un individuo, organización o evento.
- **POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL – PCG:** Factor que describe el impacto de la fuerza de radiación de una unidad con base en la masa de un GEI determinado, con relación a la unidad equivalente de dióxido de carbono en un periodo determinado.¹

¹ Todos los conceptos son tomados del Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte – Protocolo de Gases Efecto Invernadero. GHG Protocol

	INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	VERSIÓN: 01 FECHA: 08/11/2024
PROYECTO	CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)	

SIGLAS Y ABREVIACIONES

- **CO₂e**: Dióxido de carbono equivalente.
- **F.E.**: Factores de emisión.
- **FECOC**: Factores de Emisión de Combustibles Colombianos.
- **GEI**: Gases de Efecto Invernadero.
- **ICAO**: Organización de Aviación Civil Internacional.
- **ICONTEC**: Instituto Colombiano de Normas Técnicas.
- **IPCC**: Panel Intergubernamental de Cambio Climático.
- **PCG**: Potencial de Calentamiento Global.
- **PROTOCOLO GHG**: Protocolo de Gases de Efecto Invernadero.
- **UPME**: Unidad de Planeación Minero-Energética de Colombia.
- **DEFRA**: Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales del Reino Unido.

	INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	VERSIÓN: 01 FECHA: 08/11/2024
PROYECTO	CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)	

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente documento, la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. realiza el inventario de emisiones de gases de efecto invernadero bajo el referente metodológico del “Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (*GHG Protocol*)” para el año 2023.

Para este fin, se tuvieron en cuenta emisiones de los alcances 1 y 2 presentes en la organización. En las emisiones de alcance 1 se consideraron aspectos como la quema de combustibles fósiles en fuentes fijas y móviles, recarga de extintores y fuga de gases refrigerantes. En cuanto a las emisiones del alcance 2 se tuvo en cuenta el consumo de energía eléctrica del sistema interconectado nacional.

El cálculo de las emisiones de GEI para la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. indica que en el año 2023 se generaron un total de **3.003,44 tCO₂e**, de las cuales el 98,11% corresponden al alcance 1 y 1,89% a emisiones de alcance 2. Es importante destacar que el inventario se ha calculado con una incertidumbre total de +/- 1,11%.



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Calcular la huella de carbono corporativa generada como resultado de las actividades realizadas por la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. para, posteriormente, plantear estrategias de mitigación y reducción de esta.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Cuantificar, monitorear y reportar el inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero del alcance 1 (directas) y 2 (indirectas por consumo de energía).
- Comunicar los resultados de la medición de la huella de carbono corporativa de la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. correspondiente a la vigencia entre el 1 de enero y 31 de diciembre del año 2023, bajo los lineamientos metodológicos del Estándar Corporativo del Protocolo de Gases Efecto Invernadero (GHG Protocol Corporate Standard) del World Resources Institute (WRI) y el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).

2. CARACTERIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. es una sociedad conformada por KMA CONSTRUCCIONES S.A.S. y ORTIZ CONSTRUCCIONES. Para llevar a cabo el alcance del contrato correspondiente a la concesión que, bajo el esquema de asociación público – privada en los términos de la ley 1508 de 2012, permita llevar a cabo la financiación, elaboración de estudios y diseños definitivos, gestión ambiental, gestión predial, gestión social, construcción, rehabilitación, mejoramiento, operación y mantenimiento del corredor “Sabana de Torres-Curumaní”. Una obra que beneficia a las comunidades, 15 municipios de 3 departamentos y que impulsa el desarrollo y la economía del país.

3. ACERCA DEL PRESENTE INFORME.

3.1 AÑO BASE.

El año base corresponde al período comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año 2023, cabe resaltar que durante el año reportado el proyecto “FINANCIACIÓN ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS, GESTIÓN AMBIENTAL, GESTIÓN PREDIAL, GESTIÓN SOCIAL, CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN, MEJORAMIENTO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CORREDOR SABANA DE TORRES – CURUMANÍ” se encontraba en la fase de Preconstrucción con actividades de operación y mantenimiento, estudios y diseños. El año base es escogido debido a la disponibilidad de información altamente trazable y respaldada por datos sólidos, además fue el primer año que se realizó el ejercicio de inventario de Gases de Efecto Invernadero bajo el referente metodológico del Estándar Corporativo del Protocolo de Gases Efecto Invernadero (GHG Protocol Corporate Standard) del World Resources Institute (WRI) y el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), lo cual garantiza información suficiente y verificable.



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

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 la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. Su enfoque principal es que todos los grupos de interés de la compañía tengan acceso a los resultados del presente informe y las estrategias planteadas para su gestión.

3.3 ENFOQUE DE CONSOLIDACIÓN.

El enfoque de consolidación seleccionado es de tipo operacional e incluye todas las sedes presentadas en el numeral 4.1.1. y se tienen en cuenta los alcances descritos en el numeral 4.1.2.

3.4 NIVEL DE ASEGURAMIENTO

El presente informe ha sido preparado atendiendo a los lineamientos metodológicos del Estándar Corporativo del Protocolo de Gases Efecto Invernadero (GHG Protocol Corporate Standard) del World Resources Institute (WRI) y el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).

3.5 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 el numeral 10.

3.6 RESPONSABLES DEL PRESENTE INFORME.

Los encargados de entregar y asegurar la gestión de la calidad de los datos de actividad reportados en el presente inventario son la Coordinadora de Sostenibilidad de la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. El cálculo y la elaboración del informe fue elaborado a partir del apoyo de la empresa consultora CO2CERO S.A.S.

3.7 PERÍODO DEL BALANCE.

El período del balance del siguiente informe comprende las emisiones del 1 de enero al 31 de diciembre del año 2023.

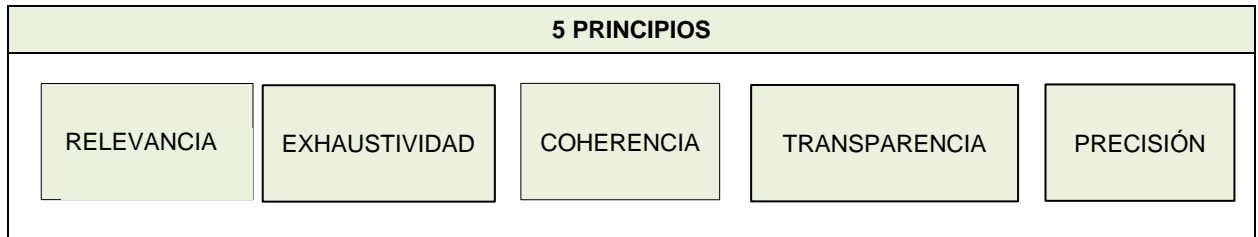
3.8 SEGUIMIENTO DE LAS EMISIONES A TRAVÉS DEL TIEMPO.

Cualquier modificación en el año base será explicada en inventarios futuros. Estos cambios pueden involucrar alteraciones en los límites operativos, la propiedad y el control de fuentes de gases de efecto invernadero (GEI), modificaciones en las metodologías de cuantificación, mejoras en la calidad de los datos, ajustes en los factores de emisión, entre otros aspectos relevantes.

	INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	VERSIÓN: 01 FECHA: 08/11/2024
PROYECTO	CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)	

4. REFERENCIA Y METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN.

Para la generación del inventario de emisiones se utiliza el Estándar Corporativo del Protocolo de Gases Efecto Invernadero (*GHG Protocol Corporate Standard*) del *World Resources Institute (WRI)* y el *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)*. Esta se basa en 5 principios:



Gráfica 1: Cinco principios

Los pasos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del presente inventario se evidencian en la ilustración 1.

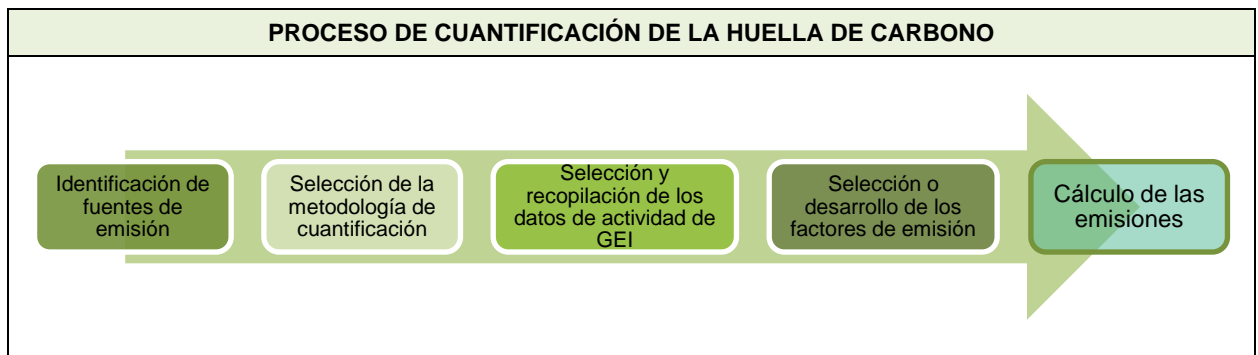


Ilustración 1: Proceso de cuantificación de la huella de carbono

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 a las operaciones de la empresa, posteriormente se desarrolla la categorización de las emisiones y remociones de GEI por alcances. Adicionalmente, se deber recopilar la información y se desarrolla el cálculo multiplicando los factores de emisión (ver tabla 1) por los datos de actividad de GEI asociados a la operación de la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S., por último, se desarrollan las acciones y estrategias enfocadas en la mitigación y compensación de las emisiones de GEI.

4.1 DEFINICIÓN DE LOS LÍMITES DEL SISTEMA.

De acuerdo con la metodología del *GHG Protocol*, para la cuantificación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero de una organización deben definir los límites del sistema, que están conformados por los límites organizacionales y los límites operacionales. A continuación, se presentan los límites definidos para la AUTOPISTA DEL RIO GRNDE según lo establecido por el referente.

	INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	VERSIÓN: 01 FECHA: 08/11/2024
PROYECTO	CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)	

4.1.1 Límites organizacionales.

Para establecer los límites organizacionales se debe elegir entre dos enfoques distintos orientados a consolidar las emisiones de GEI, estos son: enfoque de participación accionaria y enfoque de control. En este caso se decide utilizar un enfoque de control operacional, debido a que permite controlar y contabilizar las emisiones que genera la entidad producto de las operaciones sobre las cuales tiene control.

El límite organizacional de la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. corresponde a las instalaciones sobre las cuales tiene control operacional, las cuales se presentan a continuación con su respectiva dirección:

- **Sede Bogotá:** calle 93B # 19-21, Bogotá, Cundinamarca.
- **Sede Aguachica:** carrera 20 #6^a – 58, Aguachica, César.
- **Peaje Pailitas:** peaje Pailitas PR28+600, Pailitas, Cesar.
- **Peaje Morrison:** peaje Morrison PR38+600, San Martín, Cesar.
- **Sede Barrancabermeja:** diagonal 56 #18a -80 centro empresarial San Silvestre, Barrancabermeja, Santander.
- **Peaje La Gómez:** peaje La Gómez PR37+300, La Gómez, Santander.
- **Oficinas Satélites**

4.1.2 Límites operacionales.

Para el desarrollo del inventario, los límites operativos del presente inventario incluyen los alcances 1 y 2; alcances de reporte obligatorio considerados por la metodología del *GHG Protocol*, relacionados con identificación de emisiones directas asociadas a las actividades de la organización y las emisiones indirectas de alcance 2.

– Alcance 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 la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. se consideran las siguientes fuentes de emisión:

- Consumo de Diésel en fuentes fijas
- Consumo de Gasolina y Diésel en fuentes móviles
- Recarga de extintores de tipo CO₂
- Fuga de gases refrigerantes

– Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI.

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



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

4.2 EXCLUSIONES Y ACLARACIONES.

4.2.1 Exclusiones

En el presente inventario, no se excluye la fuente de emisión directa.

4.2.2 Aclaraciones

La empresa no cuenta con información relacionada a la recarga y/o fugas de gases refrigerantes de aires acondicionados o equipos de refrigeración, por lo cual, las emisiones fueron estimadas a partir de las pérdidas teóricas de refrigerantes conforme a las directrices en el documento *Capítulo 7: Emisiones de los sustitutos fluorados para las sustancias que agotan la capa de ozono²* del IPCC.

4.3 SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA 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 cuantificación de las emisiones del presente inventario se construyó a partir de la estimación con factores de emisión nivel 1 y 2.

4.3.1 Recopilación de los datos de actividad.

La recopilación de datos, periodicidad, origen y demás, se describen a continuación:

- **Consumo de combustibles fósiles:** La información de consumo de gasolina y diésel para fuentes fijas y móviles es consolidada por medio de soportes de análisis del año 2023.
- **Recarga de extintores:** La información fue obtenida a través del inventario de equipos recargados.
- **Fuga de gases refrigerantes:** la información fue consolidada a través de la ficha técnica de los equipos, donde se especifica la capacidad de carga de gas refrigerante y gas refrigerante utilizado.
- **Consumo de energía eléctrica:** Los valores de los consumos de energía eléctrica de la red interconectada fueron recolectados a partir de las facturas del proveedor de servicios.

² www.ipccngip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/3_Volume3/V3_7_Ch7_ODS_Substitutes.pdf



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

4.3.2 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 2024).
- **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. Para el caso de las fugas de gases refrigerantes en equipos se utilizaron las directrices del IPCC.

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 1 se hace un resumen de los factores de emisión utilizados.

FACTORES DE EMISIÓN UTILIZADOS EN EL INVENTARIO.					
ALCANCE	FUENTE	CARGA AMBIENTAL	FACTOR DE EMISIÓN	UNIDAD	FUENTE BIBLIOGRÁFICA
Alcance 1	Combustible en fuentes fijas	Diésel	10,18	kg CO ₂ /gal	UPME, 2016 ³
			0,000010	kg CH ₄ /gal	UPME, 2016
			0,000006	kg N ₂ O/gal	UPME, 2016
		Biodiesel de palma	6,88	kg CO ₂ /gal	UPME, 2016
			0,000026	kg CH ₄ /gal	UPME, 2016
			0,000005	kg N ₂ O/gal	UPME, 2016
	Combustible en fuentes móviles	Gasolina	8,81	kg CO ₂ /gal	UPME, 2016
			0,000293	kg CH ₄ /gal	UPME, 2016
			0,000028	kg N ₂ O/gal	UPME, 2016
		Etanol anhidro	5,92	kg CO ₂ /gal	UPME, 2016
			0,000088	kg CH ₄ /gal	UPME, 2016
			0,000200	kg N ₂ O/gal	UPME, 2016
		Diésel	10,18	kg CO ₂ /gal	UPME, 2016
			0,000037	kg CH ₄ /gal	UPME, 2016
			0,000037	kg N ₂ O/gal	UPME, 2016
Biodiesel de palma	6,88	kg CO ₂ /gal	UPME, 2016		

³http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/Informe_Final_FECOC.pdf

	INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	VERSIÓN: 01 FECHA: 08/11/2024
---	---	--

PROYECTO	CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)
-----------------	---

FACTORES DE EMISIÓN UTILIZADOS EN EL INVENTARIO.					
ALCANCE	FUENTE	CARGA AMBIENTAL	FACTOR DE EMISIÓN	UNIDAD	FUENTE BIBLIOGRÁFICA
			0,000034	kg CH ₄ /gal	UPME, 2016
			0,000034	kg N ₂ O/gal	UPME, 2016
Alcance 2	Consumo de electricidad	Energía eléctrica	0,1728	kg CO ₂ e/kWh	XM Expertos, 2024 ⁴

Tabla 1: Factores de emisión utilizados en el inventario.

4.3.3 Potenciales de calentamiento global.

Se utilizaron los potenciales de calentamiento provenientes del informe de reevaluación AR6 del Panel Intergubernamental de Expertos del Cambio Climático (IPCC, 2021) en su actualización de acuerdo con las directrices del IPCC.

POTENCIALES DE CALENTAMIENTO GLOBAL			
TIPO DE GAS	PCG	UNIDAD	FUENTE BIBLIOGRÁFICA
CO ₂	1	kg CO ₂ e/kg CO ₂	IPCC Sixth Assessment Report, 2021 (AR6) ⁵
CH ₄ fósil	29,8	kg CO ₂ e/kg CH ₄	IPCC Sixth Assessment Report, 2021 (AR6)
CH ₄ No fósil	27	kg CO ₂ e/kg CH ₄	IPCC Sixth Assessment Report, 2021 (AR6)
N ₂ O	273	kg CO ₂ e/kg N ₂ O	IPCC Sixth Assessment Report, 2021 (AR6)
HCF - 410a / R-410a	2.255,50	kg CO ₂ e/kg HCF-410a / R-410a	IPCC Sixth Assessment Report, 2021 (AR6)

Tabla 2: Potenciales de calentamiento global.

4.4 CÁLCULO DE LAS EMISIONES.

La fórmula general usada para realizar el cálculo de las emisiones de GEI en el presente inventario es la siguiente:

$$Emisiones (CO_2e) = \text{Dato de actividad} \times F.E. \times PCG$$

⁴<https://www.xm.com.co/noticias/6565-resultado-preliminar-calculo-del-factor-de-emision-para-el-inventario-de-gases-de-efecto-invernadero>



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

4.4.1 Cálculo de las emisiones de alcance 1.

4.4.1.1 Quema de combustibles fósiles en fuentes fijas y móviles.

Dentro de la estructura metodológica empleada, según lo señala el numeral 4.3.6 “Calculo de emisiones y remociones de GEI”, las emisiones se calculan multiplicando los datos de actividad o cargas ambientales por los factores de emisión GEI y por su respectivo potencial de calentamiento global. La fórmula general usada para el cálculo de las emisiones GEI por quema de combustibles en el presente inventario es:

$$Emisiones (CO_2e) = \text{Dato de actividad} \times F.E. \times PCG$$

Donde,

DATO DE ACTIVIDAD:	Volumen/Masa de combustible quemado en el periodo de balance en galón (gal), libras (lb) o toneladas (t).
F.E.:	Factor de emisión en kg GEI/m ³ combustible o en kg GEI/gal combustible.
PCG:	Potencial de calentamiento global.

4.4.1.2 Recarga de extintores y fuga de gases refrigerantes en equipos de refrigeración

En el caso de las sustancias refrigerantes y extintores, la formula se simplifica a:

$$Emisiones (CO_2e) = \text{Dato de actividad} \times PCG$$

Donde,

DATO DE ACTIVIDAD:	Recarga realizada a equipos de refrigeración y/o extintores
PCG:	Potencial de calentamiento Global. Los potenciales de calentamiento global utilizados son los más actualizados, dados a conocer por el IPCC en su sexto informe de evaluación AR6.



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

4.4.2 Cálculo de las emisiones de alcance 2.

4.4.2.1 Emisiones por consumo de energía eléctrica.

$$\text{Emisiones (CO}_2\text{e)} = \text{Consumo de electricidad} \times \text{F.E.} \times \text{PCG}$$

Donde,

DATO DE ACTIVIDAD:	Electricidad consumida en el periodo de balance. En kWh.
F.E:	Factor de emisión en kg CO ₂ e/kWh.

5. CONSIDERACIÓN DE LAS EMISIONES A PARTIR DE LA BIOMASA.

AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.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 establecidos en La Unidad de Planeación Minero-Energética -UPME⁵. A continuación, se detallan las mezclas utilizadas:

PORCENTAJE DE MEZCLA DE COMBUSTIBLE				
PERIODO	MEZCLA ACPM		MEZCLA GASOLINA	
	DIÉSEL	BIODIÉSEL	GASOLINA	ETANOL
Enero -Diciembre	90%	10%	94%	6%

Tabla 3: Porcentaje de mezcla de combustibles en Colombia para el año 2023.

Las emisiones provenientes de biomasa asociadas a las actividades de AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. corresponden a las fracciones de etanol anhidro y biodiesel de palma descritos anteriormente, derivadas de los procesos de combustión de gasolina y diésel en sus fuentes fijas y móviles.

EMISIONES DE CO ₂		
#	ALCANCE	TCO ₂
1.1	Fuentes fijas	194,18
1.2	Fuentes móviles	25,56
TOTAL		219,73

Tabla 4: Emisiones de CO₂ de origen biogénico

⁵ <https://www1.upme.gov.co/sipg/Paginas/Estructura-precios-combustibles.aspx>

	INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	VERSIÓN: 01 FECHA: 08/11/2024
PROYECTO	CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)	

6. RESULTADOS

La huella de carbono de la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. para el año 2023 fue de 3.003,44 toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e). Entre las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen a la organización, se encuentra la fuente de emisión directa asociada a la quema de combustibles fósiles por fuentes fijas, representando el 86,09% del total del inventario de GEI. A continuación, se muestra una ilustración que desglosa los resultados por alcance.

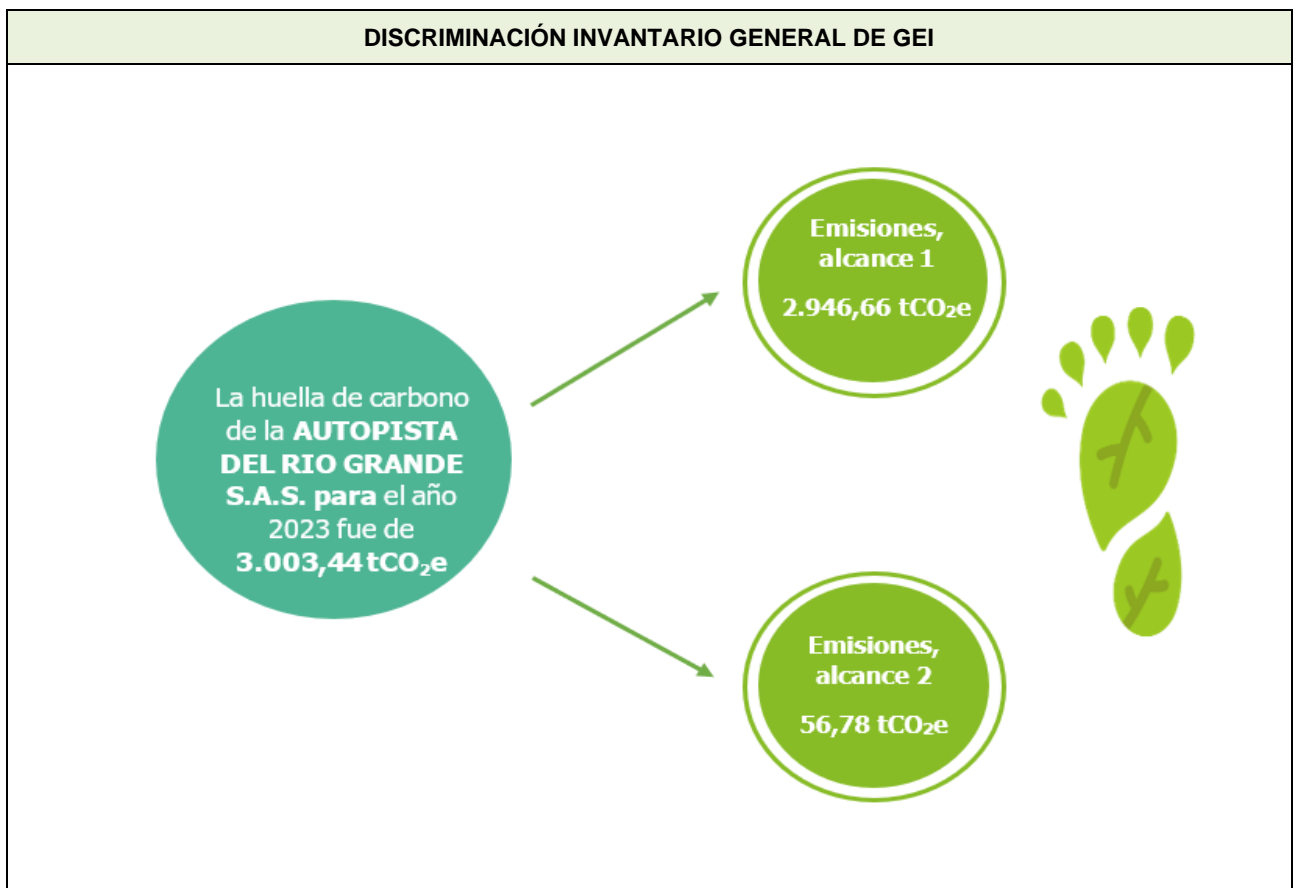


Ilustración 2: Discriminación inventario general de GEI por emisiones directas e indirectas en el año 2023

Las emisiones directas de GEI son aquellas fuentes que son propiedad o están bajo control de la organización (Alcance 1), mientras que las emisiones indirectas son consecuencia de las operaciones que AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. reporta, pero que ocurren a partir de fuentes que son propiedad o están bajo control de otras organizaciones (Alcance 2).

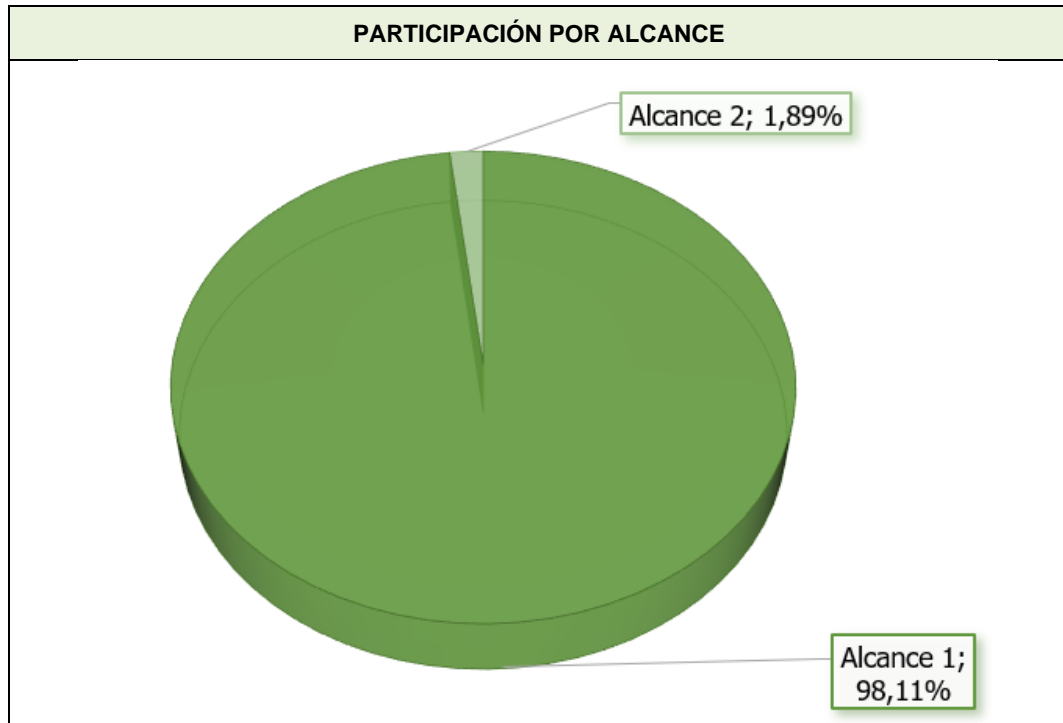


INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)



Gráfica 2: Participación por alcance.

En la tabla 5, se presentan los resultados para cada una de las fuentes de emisión que se tuvieron en cuenta para calcular la huella de carbono general de AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. para el año 2023.



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANI)

RESUMEN DEL INVENTARIO DE EMISIONES DE GEI											
#	ALCANCE	tCO ₂	tCH ₄ fósil	tCH ₄ no fósil	tN ₂ O	tHCFC- HFC	tSF ₆	tCO ₂ e	% ALCANCE	% INVENTARIO GEI	INCERTIDUMBRE
1.1	Fuentes fijas	2.585,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.585,63	87,75%	86,09%	+/- 0,67%
1.2	Fuentes móviles	355,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	355,72	12,07%	11,84%	+/- 7,87%
1.3	Extintores	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00%	0,00%	+/- 30,62%
1.4	Gases refrigerantes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,28	0,18%	0,18%	+/- 19,16%
Total, Alcance 1		2.940,36	0,00	0,00	0,00	0,0023	0,00	2.946,66	100,00%	98,11%	+/- 1,12%
2	Consumo energía eléctrica	56,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,78	100,00%	1,89%	+/- 8,43%
Total, Alcance 2		56,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,78	100,00%	1,89%	+/- 8,43%
TOTAL		2.997,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.003,44	100,00%	100,00%	+/- 1,11%

Tabla 5: Resumen del inventario de emisiones de GEI del año 2023.



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

A continuación, se presentan los resultados de las emisiones de GEI por cada tipo de gas encontrado en el inventario de la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. para el año 2023.

EMISIONES DIRECTAS POR TIPO DE GAS DE EFECTO INVERNADERO.			
TIPO DE GAS DE EFECTO INVERNADERO	EMISIONES (T GEI)	EMISIONES (TCO ₂ E)	PARTICIPACIÓN (%)
CO ₂	2.940,36	2.940,36	99,79%
CH ₄ fósil	0,00	0,14	0,00%
CH ₄ no fósil	0,00	0,02	0,00%
N ₂ O	0,00	0,85	0,03%
HCFC-HFC	0,00	5,28	0,18%
SF ₆	0,00	0,00	0,00%
NF ₃	0,00	0,00	0,00%
TOTAL		2.946,66	100,00%

Tabla 6: Emisiones directas por tipo de gas de efecto invernadero

EMISIONES DIRECTAS E INDIRECTAS POR TIPO DE GAS DE EFECTO INVERNADERO			
TIPO DE GAS DE EFECTO INVERNADERO	EMISIONES (T GEI)	EMISIONES (TCO ₂ E)	PARTICIPACIÓN (%)
CO ₂	2.997,14	2.997,14	99,79%
CH ₄ fósil	0,00	0,14	0,00%
CH ₄ no fósil	0,00	0,02	0,00%
N ₂ O	0,00	0,85	0,03%
HCFC-HFC	0,00	5,28	0,18%
SF ₆	0,00	0,00	0,00%
NF ₃	0,00	0,00	0,00%
TOTAL		3.003,44	100,00%

Tabla 7: Emisiones directas e indirectas por tipo de gas de efecto invernadero.

6.1 EMISIONES DIRECTAS (ALCANCE 1).

En el inventario de emisiones de la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. para el año 2023, se ha identificado y clasificado la mayor fuente de emisiones del Alcance 1. Esta fuente corresponde al consumo de combustible por fuentes fijas, que representa el 86,09% del total del inventario.

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

6.1.1 Fuentes fijas



Durante el año 2023, el consumo de diésel en fuentes fijas para las operaciones realizadas por la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. resultaron en la emisión de **2.585,63 tCO₂e**, lo que constituye un 86,09% del conjunto total de emisiones. A continuación, se presentan los consumos por equipo y su respectiva emisión.

CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y EMISIONES POR FUENTES FIJAS			
SEDE	FUENTE DE EMISIÓN	CONSUMO TOTAL DE COMBUSTIBLE CONSUMIDO (GALONES)	EMISIÓN (TCO ₂ E)
Autopista	Fresadora	92.160,00	844,55
Autopista	Terminadora	61.440,00	563,03
Autopista	Vibro	61.440,00	563,03
Autopista	Compactador llantas	61.440,00	563,03
Aguachica	Selladora	626,49	5,74
Peaje Paillitas	Generador eléctrico	3.537,39	32,42
Peaje La Gómez	Generador eléctrico	149,00	1,37
Aguachica	Generador eléctrico	1.225,10	11,23
Aguachica	Planta eléctrica mantenimiento vial	2,13	0,02
Aguachica	Compresor pintura	131,73	1,21
TOTAL		282.151,84	2.585,63

Tabla 8: Consumo de combustible y emisiones por fuentes fijas.

6.1.2 Fuentes móviles



Esta fuente de emisión proviene de la quema de combustible fósil en los diferentes equipos y vehículos destinados al proceso productivo de la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. En el año 2023, estas actividades generaron emisiones por un total de 355,72 tCO₂e. En la siguiente tabla se presentan los consumos por equipo - vehículo y respectiva emisión.



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RÍO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y EMISIONES POR FUENTES MÓVILES				
SEDE	FUENTE	TIPO DE COMBUSTIBLE CONSUMIDO	CONSUMO TOTAL DE COMBUSTIBLE FÓSIL (GALONES)	TCO ₂ E
Aguachica	Camión de fisuras	Diésel	1.352,46	12,41
Aguachica	Camión de pintura	Diésel	472,69	4,34
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	1.319,93	12,11
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	1.327,41	12,18
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	1.498,74	13,75
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	865,60	7,94
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	1.314,17	12,06
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	1.010,01	9,26
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	1.274,79	11,69
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	1.123,01	10,30
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	1.000,39	9,18
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	163,82	1,50
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	1.363,33	12,51
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	1.732,57	15,89
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	1.358,89	12,47
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	2.292,82	21,03
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	1.362,68	12,50
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	1.829,80	16,78
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	1.506,41	13,82
Aguachica	Camioneta doble cabina	Diésel	2.081,51	19,09
Aguachica	Grúa gancho	Diésel	876,94	8,04
San Alberto	Grúa gancho	Diésel	239,69	2,20
Aguachica	Grúa gancho	Diésel	1.296,36	11,89
Curumani	Grúa gancho	Diésel	200,02	1,83
Aguachica	Grúa gancho	Diésel	1.877,52	17,22
San Alberto	Grúa planchón	Diésel	2.188,20	20,07
La Floresta	Grúa planchón	Diésel	2.090,99	19,18
Aguachica	Camioneta	Gasolina	210,21	1,75
Barrancabermeja	Camioneta	Gasolina	186,21	1,55
Curumani	Camioneta	Gasolina	163,68	1,36
San Alberto	Camioneta	Gasolina	229,23	1,90
Aguachica	Camioneta	Gasolina	6,66	0,06
Aguachica	Camioneta	Gasolina	6,98	0,06
Sabana de torres	Camioneta	Gasolina	6,92	0,06
Aguachica	Camioneta	Gasolina	7,00	0,06
Aguachica	Vehículo sedan	Gasolina	1.470,86	12,22
Aguachica	Vehículo sedan	Gasolina	1.856,44	15,42
Aguachica	Oficina móvil 01	Gasolina	6,00	0,05
TOTAL				355,72

Tabla 9: Consumo de combustible y emisiones por fuentes móviles.



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

6.1.3 Recarga de extintores y fuga de gases refrigerantes



La organización reportó en el año 2023 la recarga de un total de 80 libras de extintores tipo CO₂, respectivamente. Las fugas registradas fueron equivalentes a la emisión de 0,04 tCO₂e.

La AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. reportó 24 equipos para estimar su emisión por fuga teórica. De acuerdo con esto, 22 equipos no se les evidenció recarga ni evidencia de no presentar fugas, mientras que 2 equipos presentaron recarga sin embargo por incapacidad técnica no es posible conocer la cantidad recargada. A estos equipos se les estimó una fuga teórica de acuerdo a las directrices del IPCC. A continuación, se presentan los equipos reportados.

INVENTARIO DE EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN						
SEDE	FUENTE	NÚMERO DE EQUIPOS	GAS REFRIGERANTE	CAPACIDAD DE CARGA UNITARIA (GRAMOS)	PERDIDA CALCULADA (T)	EMISIONES (TCO ₂ E)
Peaje Morrison	Aire acondicionado oficina administrativa	1	HFC-410a / R -410a	2550	0,0050	11,28
Peaje Morrison	Aire acondicionado sala de juntas 2° piso peaje	1	HFC-410a / R -410a	1300	0,0025	11,94
Peaje La Gómez	Aire acondicionado sala de recambio peaje	2	HFC-410a / R -410a	550	0,0003	0,58
Peaje La Gómez	Aire acondicionado caseta carril 1 peaje	1	HFC-410a / R -410a	770	0,0001	0,32
Peaje Morrison	Aire acondicionado cocina peaje	2	HFC-410a / R -410a	1240	0,0001	0,29
Peaje La Gómez	Aire acondicionado sala de sistemas	1	HFC-410a / R -410a	1760	0,0001	0,19
Peaje Morrison	Aire acondicionado oficina social 1° piso	3	HFC-410a / R -410a	650	0,0001	0,18
Peaje Morrison	Aire acondicionado oficina almacén 1° piso	1	HFC-410a / R -410a	500	0,0001	0,13
Peaje Morrison	Aire acondicionado cuarto de recambio	1	HFC-410a / R -410a	550	0,0001	0,12
Peaje Morrison	Aire acondicionado oficina cima 2° piso	1	HFC-410a / R -410a	850	0,0001	0,11
Peaje Pailitas	Oficina administrativa	1	HFC-410a / R -410a	590	0,0001	0,10
Peaje Pailitas	Sala de sistemas	1	HFC-410a / R -410a	550	0,0001	0,08
Peaje Pailitas	Carril	2	HFC-410a / R -410a	770	0,0000	0,00009
Oficina móvil	Aire acondicionado oficina móvil social	2	HFC-410a / R -410a	770	0,0025	5,64
Peaje Morrison	Carriles peajes	2	HFC-410a / R -410a	770	0,0001	0,32



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

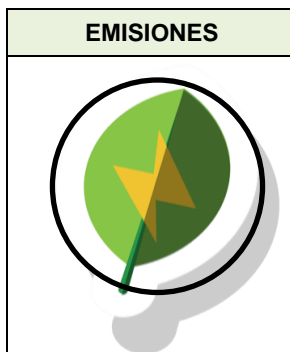
CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

INVENTARIO DE EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

SEDE	FUENTE	NÚMERO DE EQUIPOS	GAS REFRIGERANTE	CAPACIDAD DE CARGA UNITARIA (GRAMOS)	PERDIDA CALCULADA (T)	EMISIONES (TCO ₂ E)
Peaje Morrison	Aire acondicionado oficina administrativo	1	HFC-410a / R -410a	2550	0,0001	0,14
Peaje Morrison	Aire acondicionado sala de juntas 2° piso	1	HFC-410a / R -410a	1300	0,0000	0,00009
TOTAL					0,002	5,28

Tabla 10: Inventario de equipos de refrigeración y climatización de la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. en función de las sedes y el tipo de gas.

6.2 RESULTADOS EMISIONES INDIRECTAS POR CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (ALCANCE 2).



EMISIONES

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. Anualmente XM expertos, filial de ISA entrega el reporte de las emisiones por kWh en su página web.

Al escasear el recurso hídrico por la ausencia de precipitación, se genera energía mediante 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. Para realizar el cálculo de estas emisiones se utilizó el factor de emisión publicado por XM expertos para emisiones provenientes de consumo energético en el año 2023 como se muestra en la tabla 9.

Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
F.E [gCO ₂ /kWh]	190,85	84,74	110,44	166,00	203,00	126,00	112,00	173,00
% Variación año anterior	-10,36%	-55,60%	30,33%	41,37%	22,29%	-37,93%	-11,81%	53,76%

Tabla 11: Comportamiento 2016 - 2023 de los factores de emisión por consumo de energía eléctrica.

A partir del 2019 el Ministerio de Minas y Energía y la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME) generan un factor unificado de emisiones de CO₂ para la cuantificación de inventarios de GEI producto de la generación de energía eléctrica del país en el SIN, que permita entregar información precisa a los colombianos. Este ejercicio dio como resultado un factor de emisión más completo del sistema eléctrico que incorpora los lineamientos definidos por la CMNUCC, asegurando la inclusión de todas las plantas que generan energía. (XM EXPERTOS, 2020).

La AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. para el año 2023 consumió un total de **328.578,00 kWh** de la red interconectada, lo que implicó emisiones por un total de **56,78 tCO₂e** que



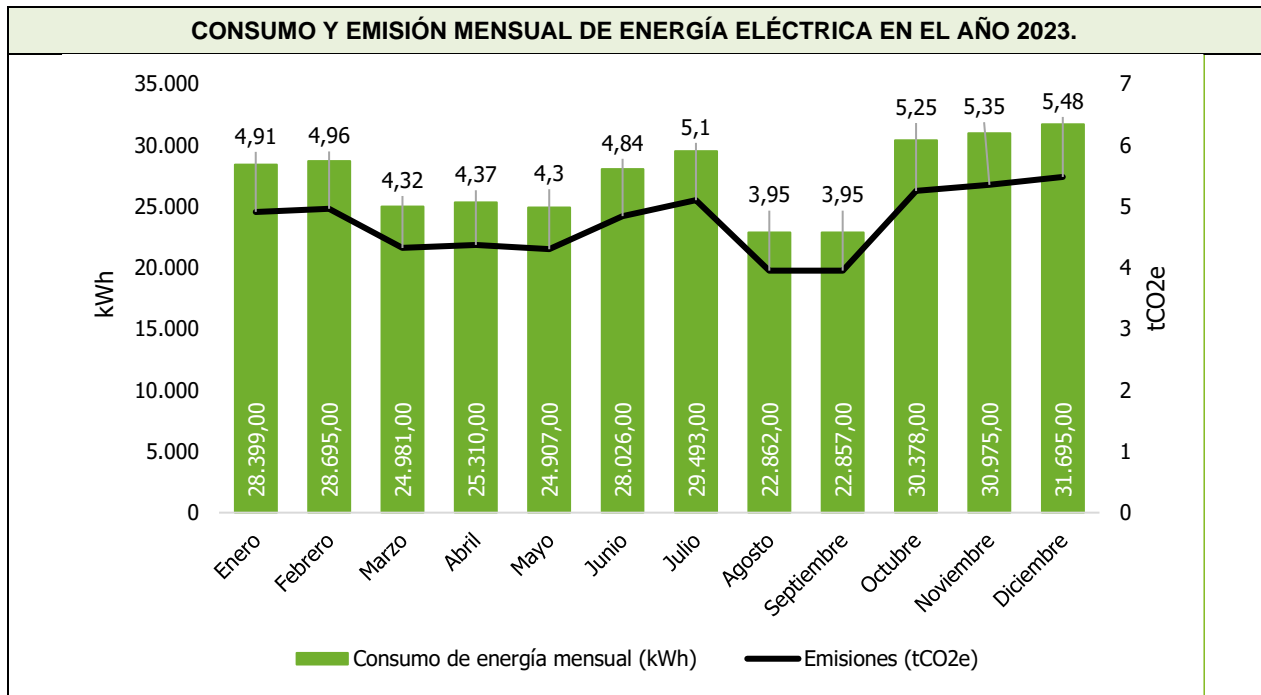
INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

representan el 1,89% del total del inventario de GEI. El siguiente gráfico muestra el consumo de energía eléctrica mensual y su respectiva emisión.



Gráfica 3: Consumo y emisión mensual de energía eléctrica en el año 2023.

A continuación, se presentan los consumos de energía eléctrica por cada piso y su respectiva emisión dentro de la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S.

CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y EMISIONES MENSUALES POR SEDE							
SEDE – CONSUMO DE ENERGÍA (KWH)							
MES	BOGOTÁ	PEAJE LA GÓMEZ	AGUACHICA	BARRANCABERMEJA	PEAJE MORRINSON	PEAJE PAILITAS	TOTAL
Enero	477,00	4.817,00	4.050,00	106,00	13.380,00	5.569,00	28.399,00
Febrero	512,00	4.014,00	4.841,00	377,00	13.560,00	5.391,00	28.695,00
Marzo	513,00	4.096,00	1.630,00	1.146,00	13.500,00	4.096,00	24.981,00
Abril	383,00	4.124,00	2.893,00	1.172,00	12.300,00	4.438,00	25.310,00
Mayo	442,00	4.196,00	4.519,00	1.357,00	9.960,00	4.433,00	24.907,00
Junio	264,00	4.018,00	4.506,00	1.647,00	14.760,00	2.831,00	28.026,00
Julio	335,00	4.120,00	4.426,00	1.512,00	14.760,00	4.340,00	29.493,00
Agosto	448,00	4.191,00	249,00	1.661,00	13.920,00	2.393,00	22.862,00
Septiembre	507,00	4.462,00	777,00	1.519,00	13.680,00	1.912,00	22.857,00
Octubre	541,00	4.165,00	5.422,00	1.623,00	15.120,00	3.507,00	30.378,00



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y EMISIONES MENSUALES POR SEDE

SEDE – CONSUMO DE ENERGÍA (KWH)

MES	BOGOTÁ	PEAJE LA GÓMEZ	AGUACHICA	BARRANCABERMEJA	PEAJE MORRINSON	PEAJE PAILITAS	TOTAL
Noviembre	503,00	4.566,00	4.506,00	1.298,00	14.340,00	5.762,00	30.975,00
Diciembre	503,00	4.508,00	4.913,00	1.371,00	16.080,00	4.320,00	31.695,00
TOTAL	5.428,00	51.277,00	42.732,00	14.789,00	165.360,00	48.992,00	328.578,00

Tabla 12: Consumo de energía eléctrica y emisiones mensuales por sede.

De acuerdo con el gráfico anterior, es evidente el aumento general del consumo de energía eléctrica en el mes de diciembre. En cuanto al comportamiento del consumo de energía de la AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S., la sede con mayor demanda es Morrison, con un total de 165.360,00 kWh, lo que representa más de la mitad del consumo total de todas las sedes combinadas, que asciende a 328.578,00 kWh. La sede con menor consumo fue Barrancabermeja, con 14.789,00 kWh en el año. Esta diferencia podría deberse a una operación significativamente menor en dicha sede en comparación con las demás. No se observa un patrón claro de estacionalidad en el consumo de energía en todas las sedes, ya que las variaciones mensuales difieren en cada ubicación. No obstante, se aprecia cierta estabilidad en el consumo de las sedes de Bogotá y Pailitas a lo largo del año, mientras que, en otras sedes, como Barrancabermeja, las variaciones en el consumo son más pronunciadas.

7. ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES GEI FASE DE CONSTRUCCIÓN

Teniendo en cuenta los resultados de la medición de GEI la Concesionaria AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S realiza la estimación del incremento de gases de efectos invernadero durante la etapa de construcción del proyecto, en el periodo transcurrido desde el año base hasta la finalización de esta. Con el fin de verificar y controlar los incrementos de las emisiones bajo cada escenario.

La proyección se realiza con un Incremento Equivalente al 2,5% Anual tanto para el Alcance 1 como para el Alcance 2.

ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES GEI FASE DE CONSTRUCCIÓN

ALCANCE	2023	2024	2025	2026	2027	2028
ALCANCE 1 (tCO ₂ e)	2.946,70	3.020,70	3.094,70	3.168,70	3.242,70	3.316,70
ALCANCE 2 (tCO ₂ e)	56,8	58,2	59,6	61	62,4	63,8
ALCANCE 1+2 (tCO ₂ e)	3.003,40	3.078,90	3.154,30	3.229,70	3.305,10	3.380,50

Tabla 13. Estimación de las Emisiones GEI Fase de Construcción



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RÍO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

8. SELLO VERDE DE VERDAD ®



La AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. es acreedora de la etiqueta ambiental voluntaria, conocida como el Sello VERDE DE VERDAD® en la categoría semilla, como reconocimiento a su labor realizada durante el año 2023, como una organización que trabaja por la sostenibilidad.

Se sugiere a la organización diversificar su gestión sostenible con el fin de aumentar en su categorización frente al SELLO VERDE DE VERDAD® trabajando en diferentes estrategias que le permite establecerse en varios campos de acción como una empresa VERDE DE VERDAD®:

Con el fin de continuar ascendiendo en los niveles de la etiqueta ambiental, en este caso, para su siguiente categoría conocida como Árbol, AUTOPISTA DEL RIO GRANDE S.A.S. deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- **Cumplir un año** en la categoría Semilla.
- **Plantear metas de reducción**, de acuerdo con los indicadores formulados en el presente informe o los que considere pertinentes para la organización.
- **Incluir Diagnostico de Conciencia Ambiental para el año 2024**, en donde podrán conocer el nivel de conciencia ambiental de sus colaboradores y plantear estrategias para incrementarlo.
- **Compensar como mínimo el 30%** de sus emisiones totales.

9. 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 6.

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.

- **Incetidumbre en los datos de la actividad:** Con el objetivo de disminuir la incertidumbre de los datos recopilados, 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.
- **Incetidumbre 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

⁶ GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty. Disponible en: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghg-uncertainty.pdf>



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RÍO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

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 15. 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.

ESCALA DE CLASIFICACIÓN DE INCERTIDUMBRE.	
PRECISIÓN DEL DATO	INTERVALO COMO PORCENTAJE DEL VALOR MEDIO
Alto	+/- 5%
Bueno	+/- 15%
Medio	+/- 30%
Pobre	Más del 30%

Tabla 14: Escala de clasificación de incertidumbre.
Fuente: GHG Protocol

El presente inventario se construye en un intervalo de confianza del 95%. Se realizó una estimación de la incertidumbre del **+/- 1,11%** para el año 2023, siendo este un nivel de confianza alto.

10. 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.

AUTOPISTA DEL RÍO GRANDE S.A.S. deberá establecer un procedimiento para 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.



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/11/2024

PROYECTO

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N.003 DE 2022. PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL AUTOPISTA DEL RIO GRANDE. (CORREDOR SABANA DE TORRES - CURUMANÍ)

- 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.

11. ANEXOS

En el presente anexo, se describe en detalle el plan de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), estructurado para abordar las distintas fuentes de emisión identificadas en la organización. Cada estrategia incluida se basa en un análisis exhaustivo de las características de dichas fuentes, considerando su impacto y el potencial de mitigación.

- PLN-AMB-004: PLAN DE GESTIÓN EMISIONES GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI).