



**20  
23**

Periodo de reporte:  
1 de enero de 2021 al 31 de diciembre de 2021



# INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

2.	DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	8
2.1.	Instalaciones de Arrocera La Esmeralda	9
3.	ACERCA DEL PRESENTE INFORME	10
3.1.	Año base	10
3.2.	Nivel de aseguramiento	10
3.3.	Uso y usuarios previstos	10
3.4.	Enfoque de consolidación	11
3.5.	Frecuencia del informe	11
3.6.	Responsables del informe	11
3.7.	Seguimiento de las emisiones a través del tiempo	11
4.	REFERENTE Y METODOLOGIA DE CUANTIFICACIÓN	11
4.1.	Selección del periodo de balance	12
4.2.	Definición de los límites del sistema	12
4.2.1.	Límites organizacionales.	12
4.3.	Límites del informe	13
4.3.1.	Categoría 1 - Emisiones y remociones directas	14
4.3.2.	Categoría 2 - Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada	14
4.3.3.	Categoría 3 - Emisiones indirectas de GEI causadas por transporte tercerizado	14
4.3.4.	Categoría 4 - Emisiones indirectas de GEI causadas por bienes, servicios e insumos	15
4.4.	EXCLUSIONES Y ACLARACIONES	15
4.5.	IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE EMISIÓN	16
4.5.1.	Emisiones directas	16
4.5.2.	Emisiones indirectas por energía importada	16
4.5.3.	Emisiones indirectas por transporte tercerizado	17
4.5.4.	Emisiones indirectas por bienes, servicios e insumos	17
4.6.	SELECCIÓN DEL MODELO DE CUANTIFICACIÓN	17
4.7.	RECOPIACIÓN DE LOS DATOS DE ACTIVIDAD	18
4.7.1.	Datos de actividad	18
4.7.2.	Emisiones directas	18
4.7.3.	Emisiones indirectas	19
4.8.	Selección de los factores de emisión	19



## INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

5.	EMISIONES BIOGÉNICAS ANTROPOGÉNICAS	23
6.	RESULTADOS	24
6.1.	Emisiones y remociones directas de GEI	26
6.2.	Emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica	26
6.3.	Otras emisiones indirectas	27
7.	COMPARATIVO CON AÑO BASE	30
8.	INDICADORES DE GESTIÓN	31
9.	POLÍTICA DE RECÁLCULO	32
10.	CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE DEL INVENTARIO	33

### Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b>	Ubicación de sedes Arrocera La Esmeralda	12
<b>Tabla 2.</b>	Puntajes para ejercicio de priorización	13
<b>Tabla 3.</b>	Fuentes de Emisión Directas por Arrocera La Esmeralda	14
<b>Tabla 4.</b>	Fuentes de Emisión Indirectas causadas por energía importada Arrocera La Esmeralda	14
<b>Tabla 5.</b>	Fuentes de Emisión Indirectas causadas por transporte tercerizado por Arrocera La Esmeralda	14
<b>Tabla 6.</b>	Fuentes de Emisión Indirectas causadas por Bienes, Servicios e Insumos por Arrocera La Esmeralda	15
<b>Tabla 7.</b>	Fuentes de Emisión Directas identificadas	16
<b>Tabla 8.</b>	Fuentes de Emisión Indirecta por Energía Importada identificadas	17
<b>Tabla 9.</b>	Fuentes de Emisión Indirecta por Transporte Tercerizado identificadas	17
<b>Tabla 10.</b>	Fuentes de Emisión Indirecta por Bienes, Servicios e Insumos identificadas	17
<b>Tabla 11.</b>	Factores de Emisión utilizados	19
<b>Tabla 12.</b>	Potenciales de calentamiento global utilizados	23
<b>Tabla 13.</b>	Porcentaje de mezcla de combustibles en Colombia para el año 2021	23
<b>Tabla 14.</b>	Resumen del inventario de emisiones de GEI	25
<b>Tabla 15.</b>	Resumen de emisiones de gases efecto invernadero correspondientes a las categorías 3 y 4	28
<b>Tabla 16.</b>	Comparativo de emisiones de GEI con el año base	30
<b>Tabla 17.</b>	Cantidad de producto terminado en 2021	32
<b>Tabla 18.</b>	Cantidad de producto terminado en 2021	32
<b>Tabla 19.</b>	Rangos de incertidumbre	34

### Índice de figuras

<b>Figura 1.</b>	Distribución de las emisiones de GEI por categoría	8
<b>Figura 2.</b>	Ubicación Arrocera La Esmeralda	10
<b>Figura 3.</b>	Proceso de cuantificación de la huella de carbono	12

# INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

<b>Figura 4.</b> Distribución de Emisiones Directas de GEI	26
<b>Figura 5.</b> Consumo de energía mensual y Emisiones relacionadas	27
<b>Figura 6.</b> Distribución de otras Emisiones Indirectas por transporte tercerizado	29
<b>Figura 7.</b> Distribución de otras Emisiones Indirectas por bienes, servicios e insumos	30
<b>Figura 8.</b> Comparativo de emisiones de GEI con inventarios anteriores	31



## 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

## INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

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. Por eso se reconoce el trabajo que Arrocera La Esmeralda decide realizar al calcular su huella de carbono para emprender acción y vincularse al programa regional de la Corporación Autónoma del Valle del Cauca.

El inventario de emisiones de GEI (o huella de carbono) bajo la NTC ISO 14064-1:2020 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 del clima 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 que, Arrocera La Esmeralda 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.

### GLOSARIO

**CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>-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.



## INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

**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 ( $\text{CO}_2$ ); metano ( $\text{CH}_4$ ); óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ); hidrofluorocarbonos (HFCs); perfluorocarbonos (PFCs); y hexafluoruro de azufre ( $\text{SF}_6$ ).

**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.<sup>1</sup>

### SIGLAS Y ABREVIACIONES

**CO<sub>2</sub>e:** 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.

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



# INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

**PCG:** Potencial de Calentamiento Global.

**Protocolo GHG:** Protocolo de Gases de Efecto Invernadero.

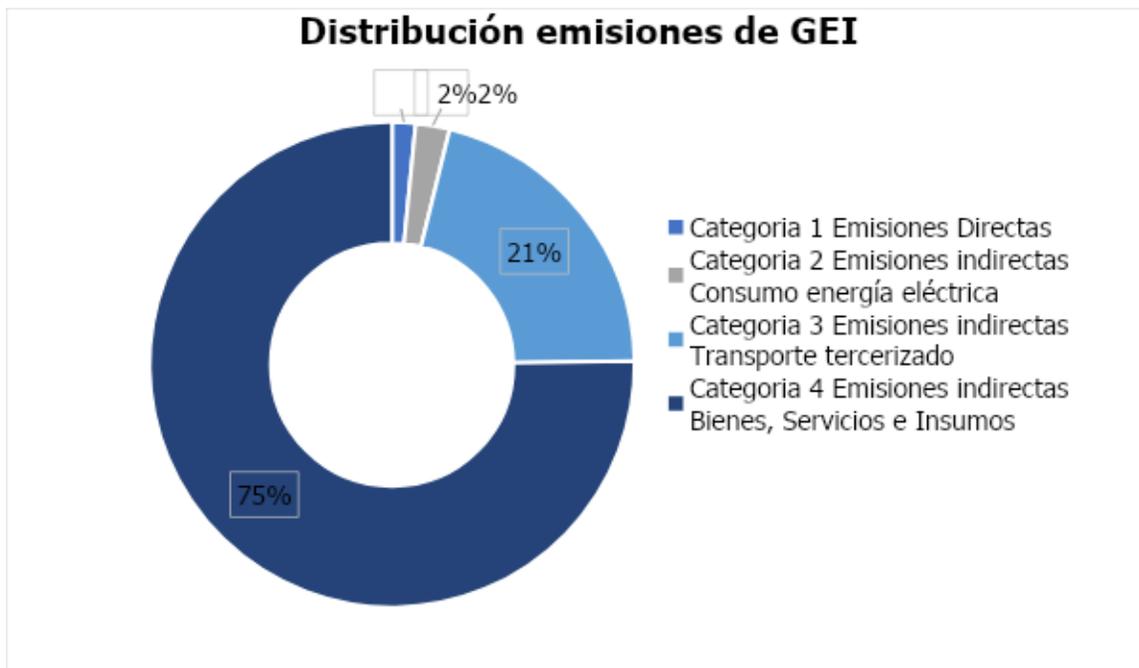
**UPME:** Unidad de Planeación Minero-Energética de Colombia.

**DEFRA:** Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales del Reino Unido.

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente reporte describe los principales resultados obtenidos del inventario de gases de efecto invernadero para el año 2021, correspondiente a Arrocera La Esmeralda. Dicho informe se elaboró de acuerdo con los lineamientos metodológicos de la NTC ISO 14064-1:2020, considerando las categorías 1, 2, 3 y 4 descritos en la norma técnica en mención.

Los resultados obtenidos del cálculo de la huella de carbono corporativa son de 12.425,45 tCO<sub>2</sub>e/año. Las emisiones directas (categoría 1) representan un 1,55% del total con 193,10 tCO<sub>2</sub>e, las emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica (categoría 2) representan un 2,30% con 281,73 tCO<sub>2</sub>e y las otras emisiones indirectas (categoría 3 y 4) representan un 21,27% y 76,43% respectivamente del total con 2.601,92 y 9.348,71 tCO<sub>2</sub>e (Figura 1).



**Figura 1.** Distribución de las emisiones de GEI por categoría



# INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

## 1. OBJETIVOS

### 1.1. Objetivo general

- ✓ Calcular la huella de carbono generada como resultado de las actividades realizadas por Arrocera La Esmeralda para, posteriormente, plantear estrategias de mitigación y compensación de esta.

### 1.2. Objetivos específicos

- ✓ Cuantificar, monitorear y reportar el inventario de Gases de Efecto Invernadero.
- ✓ Comunicar los resultados de la medición de la huella de carbono corporativa de Arrocera La Esmeralda, correspondiente a la vigencia entre el 1 de enero y 31 de diciembre del 2021.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Arrocera la Esmeralda S.A.S, está comprometida con ser una empresa socialmente responsable en todo lo referente a sus colaboradores, productores, el medio ambiente y la sociedad.

Las acciones que evidencian su compromiso están enfocadas hacia tres pilares primordiales: buenas prácticas éticas, sociales y ambientales, con el propósito de cumplir con las leyes laborales nacionales y con los requisitos de certificación For Life, junto a un enfoque de mejora continua.

Su Misión es Fomentar la innovación agroindustrial de forma sostenible, soportada en las buenas relaciones y un comercio justo, para brindar una alimentación consciente y su visión es alimentar al mundo con un producto sano, mediante tecnologías y prácticas responsables y sostenibles.

Arrocera La Esmeralda cuenta con un sistema integrado de gestión, donde asume el compromiso de implementar, mantener y mejorar continuamente el Sistema de Gestión Integrado, bajo los estándares de las normas ISO 90001, ISO 14001 y Estándar para la Certificación de Responsabilidad Social Empresarial –For Life; cumpliendo con los requisitos legales vigentes y otros requisitos aplicables a su actividad.

La marca de arrocera la Esmeralda es Arroz Blanquita. Ésta viene educando, desde los años 80, a los agricultores para que sean más competitivos en términos de productividad y al mismo tiempo apoya y acompaña diversas entidades deportivas y fundaciones como aspecto fundamental del desarrollo social.

Blanquita ha venido trabajando en la implementación de nuevas formas de siembra, manejo de cultivos saludables y sostenibles, reduciendo el uso de insecticidas, fungicidas y otros químicos que tengan impacto en la salud humana. Adicionalmente favorece al cuidado del medio ambiente con la preservación de diversas especies que tienen presencia en los cultivos.



# INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

Blanquita trabaja constantemente en mejorar las condiciones laborales y personales de sus colaboradores, por eso las certificaciones "For Life" y Sistema B permiten generar un triple impacto positivo que beneficia el desarrollo organizacional

## 2.1. Instalaciones de Arrocera La Esmeralda

Arrocera La Esmeralda consolida sus emisiones de GEI por medio del enfoque de control, considerando todas las emisiones generadas dentro de sus instalaciones, ubicadas en el municipio de Jamundí, Valle del Cauca en la Carrera 10 #5-02. (Figura 2).



**Figura 2.** Ubicación Arrocera La Esmeralda

Fuente: Google Maps

## 3. ACERCA DEL PRESENTE INFORME

### 3.1. Año base

El año base corresponde al inventario al 2019. Dado que este fue el primer ejercicio de contabilización de emisiones de GEI realizado de acuerdo con los lineamientos propuestos en la ISO 14064-1: 2020 por la empresa Arrocera La Esmeralda, se realiza la inclusión de nuevas fuentes de emisión.

### 3.2. Nivel de aseguramiento

El presente informe ha sido preparado atendiendo a los lineamientos metodológicos de la NTC-ISO 14064-1:2020. Ha sido preparado para poder realizar un proceso de verificación

# INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

de tercera parte, bajo un nivel de aseguramiento razonable y una importancia relativa del 5%.

## 3.3. 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 Arrocera La Esmeralda durante la vigencia del 2021. Se busca que todos los grupos de interés de la compañía tengan acceso a los resultados del presente informe y las estrategias planteadas para su gestión. Adicionalmente, dado que inventario de GEI fue calculado en el marco del programa Valle Carbono Neutro de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, se prevé que dicha organización sea usuario del presente informe.

## 3.4. Enfoque de consolidación

El enfoque de consolidación seleccionado es de tipo operacional e incluye todas las sedes presentadas en el numeral 4.2.1. y se tienen en cuenta las categorías descritas en el numeral 4.3.

## 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 capítulo 8.

## 3.6. Responsables del informe

El presente informe fue elaborado por el apoyo de la empresa consultora CO2CERO S.A.S y el Coordinador del sistema de gestión de la compañía Jeiler Castillo.

## 3.7. 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 METODOLOGIA 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. Asimismo, 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.



## INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

La norma NTC-ISO 14.064.2020, 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 preciso. Permite que se apliquen y se desarrollen los principios de pertinencia, integridad, coherencia, exactitud y transparencia presentes, como lo establece el referente de la NTC-ISO 14.064-2020.

Los pasos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del presente inventario se



evidencian en la figura 3.

### 4.1. Selección del periodo de balance

El período del presente inventario de GEI está comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2021.

### 4.2. Definición de los límites del sistema

De acuerdo con el referente metodológico seleccionado, cada organización debe definir los límites del sistema, para el caso de Arrocera La Esmeralda se hizo énfasis en los organizacionales y operacionales.

# INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

## 4.2.1. Límites organizacionales.

Se incluyeron todas las instalaciones, sedes o procesos bajo el control de la planta Jamundí Arrocera La Esmeralda ubicadas dentro del Valle del Cauca, las cuales se presentan a continuación (tabla 1).

**Tabla 1.** Ubicación de sedes Arrocera La Esmeralda

Sede	Dirección
Jamundí	Carrera 10 #5 - 02

## 4.3. Límites del informe

Para el desarrollo del inventario, los límites operativos incluyen las categorías descritas por la ISO 14064-1:2020, relacionados con identificación de emisiones directas (categoría 1) y las emisiones indirectas por el consumo de energía eléctrica (categoría 2), transporte tercerizado (categoría 3), Bienes, servicios e insumos (categoría 4). Los límites del informe tienen como fin separar y definir las emisiones producidas por las operaciones de la organización. No se incluyeron las categorías referentes al Uso del producto o servicio (categoría 5), dado que no se perciben bienes arrendados dentro de la actividad de Arrocera La Esmeralda y no se tiene un control sobre los desechos generados por el uso de los productos puestos en mercado.

Para realizar la selección de las fuentes de emisión a incluir de las categorías 3 y 4 en el presente inventario, se realizó un ejercicio de priorización, el cual tuvo en cuenta los criterios de relevancia, transparencia, volumen de emisiones, confiabilidad de los datos, gestión de las emisiones y tiempo de recolección. Para cada criterio evaluado por fuente se otorgó una calificación cualitativa, la cual podía ser "Alto", "Medio" o "Bajo" para finalmente dar un valor de 0, 1 y 2 respectivamente para priorizar las emisiones de acuerdo con los rangos presentados en la tabla 2.

**Tabla 2.** Puntajes para ejercicio de priorización

Puntaje de priorización	Resultado
0 - 3	La emisión evaluada no entra
4 - 8	Se evalúa la factibilidad de incluir la emisión



# INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

9 - 12

La emisión evaluada entra



Arrocera La Esmeralda tuvo en cuenta las fuentes de emisión presentadas a continuación:

- ✓ Transporte tercerizado:
  - o Movilidad de colaboradores.
  - o Transporte tercerizado terrestre aguas arriba y aguas abajo.
- ✓ Bienes, servicios e insumos:
  - o Principales materias primas e insumos utilizados en el proceso productivo.
  - o Insumos generales y de mantenimiento.
  - o Residuos sólidos generados por la actividad empresarial.

## 4.3.1. Categoría 1 - Emisiones y remociones directas

Son las emisiones que ocurren en fuentes que son propiedad de la empresa o están controladas por ella. En el presente informe se consideraron las presentadas a continuación (Tabla 3).

**Tabla 3.** Fuentes de Emisión Directas por Arrocera La Esmeralda

Sede	Tipo	Fuente
Jamundí	Fuente fija	Quemadores, Montacargas, Casino, Planta de emergencia
	Fuente móvil	Vehículos, Auxilio de rodamiento
	Consumibles	Aceites lubricantes, Grasas lubricantes, Soldadura
	Extintores	Extintores de CO2
	Equipos de refrigeración	Neveras, Aires acondicionados

## 4.3.2. Categoría 2 - Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada

Estas emisiones incluyen las emisiones de la generación de electricidad adquirida (comprada) y consumida por la empresa. Las fuentes determinadas se describen a continuación (Tabla 4)

**Tabla 4.** Fuentes de Emisión Indirectas causadas por energía importada Arrocera La Esmeralda

Sede	Tipo	Fuente
Jamundí	Energía eléctrica	Equipos eléctricos, iluminación



# INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

## 4.3.3. Categoría 3 - Emisiones indirectas de GEI causadas por transporte tercerizado

Son las emisiones que ocurren en servicios de transporte contratados por la empresa. En el presente informe se consideraron las presentadas a continuación (Tabla 5).

**Tabla 5.** Fuentes de Emisión Indirectas causadas por transporte tercerizado por Arrocera La Esmeralda

Sede	Tipo	Fuente
Jamundí	Transporte tercerizado terrestre aguas arriba y aguas abajo	Vehículos contratados para brindar el servicio de transporte
Jamundí	Movilidad colaboradores	Transporte del personal relacionado con la empresa

## 4.3.4. Categoría 4 - Emisiones indirectas de GEI causadas por bienes, servicios e insumos

Son las emisiones que ocurren en por los bienes, servicios e insumos adquiridos por la compañía para la ejecución del proceso productivo. En el presente informe se consideraron las presentadas a continuación (Tabla 6).

**Tabla 6.** Fuentes de Emisión Indirectas causadas por Bienes, Servicios e Insumos por Arrocera La Esmeralda

Sede	Tipo	Fuente
Jamundí	Materias primas	Materiales adquiridos para realizar el proceso productivo
	Insumos	Insumos generales, administrativos y de mantenimiento
	Residuos sólidos generados en la empresa	Residuos sólidos tratados o dispuestos que fueron generados en la empresa

## 4.4. EXCLUSIONES Y ACLARACIONES

Dentro de las exclusiones de emisiones directas por parte de Arrocera La Esmeralda se encuentran:



## INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

- ✓ **Maquina dispensadora de alimentos:** Esta fuente se encuentra dentro de las instalaciones de la compañía, sin embargo, esta no es propiedad de Arrocera La Esmeralda por lo cual no se tiene control operacional
- ✓ **Camperos y Camionetas:** Se excluyen los vehículos propios de la empresa de placas: CED275, DEP298, FCU532 y MAZ174. Son vehículos en los cuales se transportan algunos colaboradores de la compañía, sin embargo, no se realizaron pagos de combustible o mantenimiento en el periodo evaluado.
- ✓ **Planta eléctrica modelo NTA855G3:** Se excluye la planta auxiliar en mención dado que estuvo averiada durante el periodo evaluado.

Dentro de las aclaraciones de emisiones directas por parte de Arrocera La Esmeralda se encuentran:

- ✓ **Caldera de carbón:** En inventarios anteriores, se reportaban calderas para secado que utilizaban carbón como combustible. Esta unidad fue modificada con un quemador de cascarilla de arroz desde el 2021, sustituyendo el combustible sólido anteriormente mencionado.

### 4.5. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE EMISIÓN

#### 4.5.1. Emisiones directas

La tabla 7 contiene las fuentes de emisión directas identificadas y consideradas en el presente inventario.

**Tabla 7.** Fuentes de Emisión Directas identificadas

Tipo	Dato de actividad	Gas de efecto invernadero
Quemadores con biomasa	Consumo de cascarilla de arroz	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O
Quemadores con Diesel	Consumo de Diesel	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O
Casino	Consumo de GLP	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O
Montacargas	Consumo de GLP o Gasolina	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O
Planta de emergencia	Consumo de Diesel	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O
Vehículos	Consumo de Gas Natural Genérico, Gasolina o Diesel	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O
Termo nebulizadora	Consumo de Gasolina	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O
Aceites lubricantes, Grasas lubricantes, Soldadura	Consumo de aceites lubricantes	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O
Extintores de CO <sub>2</sub>	Recargas de extintores	CO <sub>2</sub>

## INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

Neveras, Aires acondicionados, Chiller	Recargas de equipos	Gases refrigerantes
--	---------------------	---------------------

### 4.5.2. Emisiones indirectas por energía importada

Corresponden al consumo de energía eléctrica requerido para el funcionamiento de equipos industriales, iluminación interna y perimetral, equipos de comunicación, equipos de cómputo, electrodomésticos, entre otros. En la tabla 8 se menciona las fuentes de emisión indirectas

**Tabla 8.** Fuentes de Emisión Indirecta por Energía Importada identificadas

Tipo	Dato de actividad	Gas de efecto invernadero
Energía eléctrica	Energía eléctrica adquirida	CO <sub>2</sub> e

### 4.5.3. Emisiones indirectas por transporte tercerizado

La tabla 9 contiene las fuentes de emisión indirectas causadas por el transporte tercerizado, identificadas y consideradas en el presente inventario.

**Tabla 9.** Fuentes de Emisión Indirecta por Transporte Tercerizado identificadas

Tipo	Dato de actividad	Gas de efecto invernadero
Transporte tercerizado terrestre aguas arriba y aguas abajo	Km recorridos y peso de la carga (kg o ton)	CO <sub>2</sub> e
Movilidad colaboradores	Km recorridos por los colaboradores	CO <sub>2</sub> e

### 4.5.4. Emisiones indirectas por bienes, servicios e insumos

La tabla 10 contiene las fuentes de emisión indirectas causadas por el uso de bienes, servicios e insumos, identificadas y consideradas en el presente inventario.

**Tabla 10.** Fuentes de Emisión Indirecta por Bienes, Servicios e Insumos identificadas

Tipo	Dato de actividad	Gas de efecto invernadero
Materia prima	kg insumos	CO <sub>2</sub> e
Insumos generales y de mantenimiento	COP\$ gastados en insumos	CO <sub>2</sub> e



# INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

Residuos sólidos generados en la empresa	kg residuos generados	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O
--	-----------------------	--

## 4.6. SELECCIÓN DEL MODELO DE CUANTIFICACIÓN

Es posible cuantificar las emisiones a partir de métodos de medición directos, el empleo de balances de masa y relaciones estequiométricas, sin embargo, la metodología más empleada para este fin consiste en el uso de factores de emisión.

Los factores de emisión se definen como relaciones, que permiten determinar las emisiones de GEI de acuerdo con una unidad funcional o de actividad. Usualmente, el empleo de estos factores debe acompañarse del potencial de calentamiento global; con el fin de expresar la masa de GEI emitida en la unidad estándar CO<sub>2</sub>e, según sea el caso. 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 sexto informe de evaluación AR6

## 4.7. RECOPIACIÓN DE LOS DATOS DE ACTIVIDAD

### 4.7.1. Datos de actividad

Para la cuantificación de las emisiones se utilizaron los datos registrados en los reportes internos de seguimiento de cada área, como la de producción, contable, mantenimiento y el área de seguridad y salud en el trabajo. Esta información fue consolidada por parte del Coordinador del sistema de gestión de la compañía Jeiler Castillo y remitida a CO2CERO S.A.S.

### 4.7.2. Emisiones directas

Las emisiones directas de GEI son las emisiones que se generan en la organización y que son propiedad o están controladas por la misma; corresponden a:

- ✓ **Combustión de combustibles:** Los combustibles fósiles utilizados en las actividades identificadas en la empresa son: Cascarilla de arroz para los quemadores, Diésel para la planta de emergencia, auxilios de rodamiento vehículos propios, GLP para casino y montacargas, y Gasolina para auxilios de rodamiento, guadaña y vehículos propios. La información de compra de combustible fue obtenida de los registros de control de proceso, almacén, y contabilidad.
- ✓ **Consumo de lubricantes:** En el área de mantenimiento se CO<sub>2</sub> para oxicorte y acetites lubricantes para actividades de mantenimiento, soldadura de equipos y estructuras. La información respecto a estos consumos fue extraída de los movimientos registrados en almacén, y contabilidad para el año de estudio.



## INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

- ✓ **Fuga por extintores:** Para el inventario de emisiones GEI, se utilizan únicamente los gases en extintores de CO<sub>2</sub>, ya que este gas posee un potencial de calentamiento global. Para la recolección de información de estas fugas, se tiene el inventario de extintores que maneja el área de SST en donde se consolida el tipo de extintor, su carga en libras y la cantidad de unidades recargadas durante el año 2020. Finalmente, este dato permite convertir la totalidad de gases en kilogramos o toneladas de CO<sub>2</sub>equivalenteutilizando los factores de conversión de cada uno.
- ✓ **Fugas de refrigerantes:** La empresa realiza recargas de gases refrigerantes para los aires acondicionados refrigeradores que usan, los cuales son R-600, R-134a y R-410A. Las emisiones por fugas de refrigerantes se estiman de acuerdo con las recargas, según el potencial de calentamiento global de cada tipo de refrigerante determinados por el "Greenhouse Gas Protocol".

### 4.7.3. Emisiones indirectas

- ✓ **Consumo de energía eléctrica:** Los valores de los consumos de energía eléctrica de la red interconectada por parte de la compañía fueron recolectados a partir de los registros internos.
- ✓ **Transporte tercerizado:** Para la movilidad colaboradores se realizaron cálculos estimados de acuerdo con el registro de procedencia del personal, así como la información correspondiente al control vehicular de parqueadero en la planta Jamundí. para el caso de transporte terrestre aguas arriba y aguas abajo, se utilizó el software de gestión interno de la planta e información de bascula.
- ✓ **Residuos Sólidos:** La información de los residuos sólidos generados internamente, se tomaron de registros del sistema de gestión
- ✓ **Insumos:** Los datos de los principales insumos utilizados dentro del proceso productivo de Arrocera La Esmeralda (Arroz y Laminas de plástico), se tomaron del software de gestión interno de la planta e información de bascula. Por parte de la información de los insumos secundarios, se utilizó el software de gestión interno para determinar las compras en el año 2021 de cada materia prima o servicio.

### 4.8. Selección de los factores de emisión

Una vez identificadas las fuentes de emisión, se seleccionaron los factores de emisión (FE) requeridos para la consolidación del inventario. Esto se realizó en el siguiente orden de prioridad:

**Factores de emisión nacionales (Nivel 2):** Se utilizaron los FE oficiales del país para la elaboración del inventario. Estos fueron aplicados a los combustibles fósiles (año de actualización: 2016) y la energía eléctrica (año de actualización: 2022).

**Factores de emisiones internacionales (Nivel 1):** Cuando no hubo FE nacionales o propios, se utilizaron aquellos disponibles, generados por una metodología avalada y en lo posible por una organización reconocida.



## INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

Todos los FE empleados corresponden a fuentes confiables y apropiadas para el fin del inventario, adicionalmente, se emplearon aquellos que se encontraron más actualizados. A continuación, en la Tabla 11 y Tabla 12, se hace un resumen de los factores de emisión empleados:

**Tabla 11.** Factores de Emisión utilizados

Carga ambiental	Factor de emisión	Unidad	Fuente bibliográfica
Cascarilla de arroz	1.553,30	kg CO <sub>2</sub> /t	UPME, 2016 <sup>2</sup>
	0,448588	kg CH <sub>4</sub> /t	UPME, 2016
	0,059812	kg N <sub>2</sub> O/t	UPME, 2016
GLP Genérico (Fuente fija)	3,0510	kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	UPME, 2016
	0,0000450	kg CH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>	UPME, 2016
	0,0000050	kg N <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup>	UPME, 2016
Gasolina E10 (Mezcla Comercial)	7,6200000	kg CO <sub>2</sub> /gal	UPME, 2016
	0,0000240	kg CH <sub>4</sub> /gal	UPME, 2016
	0,0000050	kg N <sub>2</sub> O/gal	UPME, 2016
Bioetanol	5,9200000	kg CO <sub>2</sub> /gal	UPME, 2016
	0,0000150	kg CH <sub>4</sub> /gal	UPME, 2016
	0,0000060	kg N <sub>2</sub> O/gal	UPME, 2016
Diesel	10,15	kg CO <sub>2</sub> /gal	UPME, 2016
	0,000010	kg CH <sub>4</sub> /gal	UPME, 2016
	0,0000030	kg N <sub>2</sub> O/gal	UPME, 2016
Biodiesel	6,88	kg CO <sub>2</sub> /gal	UPME, 2016
	0,000026	kg CH <sub>4</sub> /gal	UPME, 2016
	0,0000050	kg N <sub>2</sub> O/gal	UPME, 2016
Gas Natural Genérico	1,9806	kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	UPME, 2016
	0,003280	kg CH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>	UPME, 2016
	0,000107	kg N <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup>	UPME, 2016
Aceites lubricantes	1,5623100	kg CO <sub>2</sub> /gal	UPME, 2016
Grasas lubricantes	0,5896000	kg CO <sub>2</sub> /kg	UPME, 2016
Energía eléctrica	0,1260	kgCO <sub>2e</sub> /kWh	UPME, 2021 <sup>3</sup>
Movilidad colaboradores – Motocicleta	0,1259022	kgCO <sub>2e</sub> /km	GHG PROTOCOL, 2015 <sup>4</sup>
Movilidad colaboradores - Automóvil	0,2374669	kgCO <sub>2e</sub> /km	GHG PROTOCOL, 2015
Transporte terrestre tercerizado aguas arriba y aguas abajo	0,000204	tCO <sub>2e</sub> /t*km	GHG PROTOCOL, 2015

<sup>2</sup> [http://www.upme.gov.co/calculadora\\_emisiones/aplicacion/calculadora.html](http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/calculadora.html)

<sup>3</sup> [https://www1.upme.gov.co/ServicioCiudadano/Documents/Proyectos\\_normativos/Documento\\_Tecnico\\_FE\\_2020.pdf](https://www1.upme.gov.co/ServicioCiudadano/Documents/Proyectos_normativos/Documento_Tecnico_FE_2020.pdf)

<sup>4</sup> <https://ghgprotocol.org/calculation-tools>



## INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

Relleno sanitario: Residuos de vidrio	0,008883	tCO <sub>2</sub> /t residuos	DEFRA, 2022
Relleno sanitario: Residuos de plástico	0,008883	tCO <sub>2</sub> /t residuos	DEFRA, 2022
Relleno sanitario: Residuos ordinarios	0,0550	tCH <sub>4</sub> / t residuos ordinarios	IPCC, 2006 <sup>5</sup>
Relleno sanitario: Residuos ordinarios	0,0550	tCH <sub>4</sub> / t residuos ordinarios	DEFRA, 2022
Insumos: Arroz	0,05718	kgCO <sub>2</sub> /kg	IPCC, 2013 <sup>6</sup>
Insumos: Lamina de plástico	3,07575	kgCO <sub>2</sub> /kg	IPCC, 2013
Otros productos de metales no ferrosos	0,16427	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001 <sup>7</sup>
Productos de cobre	0,12918	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	0,07249	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Productos químicos	0,44266	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Otros minerales y concentrados de metales no ferrosos	0,12117	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Aluminio y productos de aluminio.	0,13850	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Otros productos minerales no metálicos	0,68345	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Informática y servicios relacionados	0,07744	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Otros servicios	0,03518	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Otros servicios empresariales	0,03688	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Servicios de alquiler de maquinaria y equipo sin operario y de enseres personales y del hogar	0,03988	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Servicios de hostelería y restauración	0,10808	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Servicios de intermediación financiera, excepto servicios de seguros y fondos de pensiones	0,05980	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001

5

<https://natura.org.co/publicaciones/guia-tecnica-orientada-al-calculo-gestion-la-huella-asociada-al-manejo-disposicion-residuos/>

<sup>6</sup> <https://ecoinvent.org/the-ecoinvent-database/data-releases/ecoinvent-3-8/>

<sup>7</sup> <https://www.exiobase.eu/>



## INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

Servicios de investigación y desarrollo	0,08847	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Servicios de salud y trabajo social	0,02107	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Servicios de seguros y fondos de pensiones, excepto servicios obligatorios de seguridad social	0,04481	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Servicios de trabajos de fundición	1,26557	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Servicios educativos	0,03883	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Servicios recreativos, culturales y deportivos	0,00999	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Venta, mantenimiento, reparación de vehículos de motor, repuestos de vehículos de motor, motocicletas, repuestos y accesorios para motocicletas	0,11445	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Trabajo de construcción	0,25513	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Agua recolectada y purificada, servicios de distribución de agua	0,42846	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Impresos y soportes grabados	0,04518	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Maquinaria de oficina y computadoras	0,01621	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Maquinaria y aparatos eléctricos	0,03805	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Maquinaria y equipo	0,03757	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Muebles; otros productos manufacturados	0,61674	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
plásticos básicos	0,43654	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Prendas de vestir; pieles	0,067776	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Productos de caucho y plástico	1,91436	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Textiles	0,07988	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Piedra	1,11497	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Ladrillos, tejas y productos de construcción, de barro cocido	0,26273	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Papel y productos de papel	0,10623	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001

## INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

Cemento, cal y yeso	9,19303	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Vidrio y productos de vidrio	0,54883	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
arena y arcilla	1,85235	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Artículos de cerámica	0,18213	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001
Equipos y aparatos de radio, televisión y comunicación	0,09570	kgCO <sub>2</sub> /EURO	CML, 2001

**Tabla 12.** Potenciales de calentamiento global utilizados

Carga ambiental	Potencial de calentamiento Global	Unidad	Fuente bibliográfica
CO <sub>2</sub>	1,0	kg CO <sub>2e</sub> /kg CO <sub>2</sub>	IPCC-Sixth Assessment report, 2021 (AR6) <sup>8</sup>
CH <sub>4</sub> fósil	29,8	kg CO <sub>2e</sub> /kg CH <sub>4</sub>	IPCC-Sixth Assessment report, 2021 (AR6)
CH <sub>4</sub> Bio	27,0	kg CO <sub>2e</sub> /kg CH <sub>4</sub>	IPCC-Sixth Assessment report, 2021 (AR6)
N <sub>2</sub> O	273,0	kg CO <sub>2e</sub> /kg N <sub>2</sub> O	IPCC-Sixth Assessment report, 2021 (AR6)
R600A	1,0	kg CO <sub>2e</sub> /kg R600A	IPCC-Fifth Assessment report, 2014 (AR5) <sup>9</sup>

### 5. EMISIONES BIOLÓGICAS ANTROPOGÉNICAS

Arrocera La Esmeralda consideró en el presente inventario las emisiones provenientes de la oxidación de los biocombustibles (biomasa) teniendo en cuenta la proporción de biodiesel y bioetanol de las mezclas de combustibles consumidos.

En Colombia “la mezcla con biocombustibles para uso en motores diésel, es de carácter obligatoria”, en 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, se adoptaron los porcentajes de mezcla descritos a continuación (Tabla 13):

<sup>8</sup> [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_Chapter07.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter07.pdf)

<sup>9</sup> [https://ghgprotocol.org/sites/default/files/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29\\_1.pdf](https://ghgprotocol.org/sites/default/files/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf)



## INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

**Tabla 13.** Porcentaje de mezcla de combustibles en Colombia para el año 2021



Periodo	Mezcla ACPM		Mezcla gasolina	
	Diésel	Biodiésel	Gasolina	Etanol
Enero - Marzo	90%	10%	90%	10%
Abril - Julio	88%	12%		
Agosto – Diciembre	90%	10%		

### 6. RESULTADOS

La huella de carbono de Arrocera La Esmeralda fue de 12.425,45 tCO<sub>2</sub>e para el año 2021 con una incertidumbre de +/-8,95%. Entre las principales fuentes que aportan GEI al interior de la organización, son las emisiones directas por fuentes móviles, cuyo resultado es de 115,39 tCO<sub>2</sub>e. A continuación, se relaciona el resultado final tanto de las emisiones directas como de las indirectas (Tabla 14):

## INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

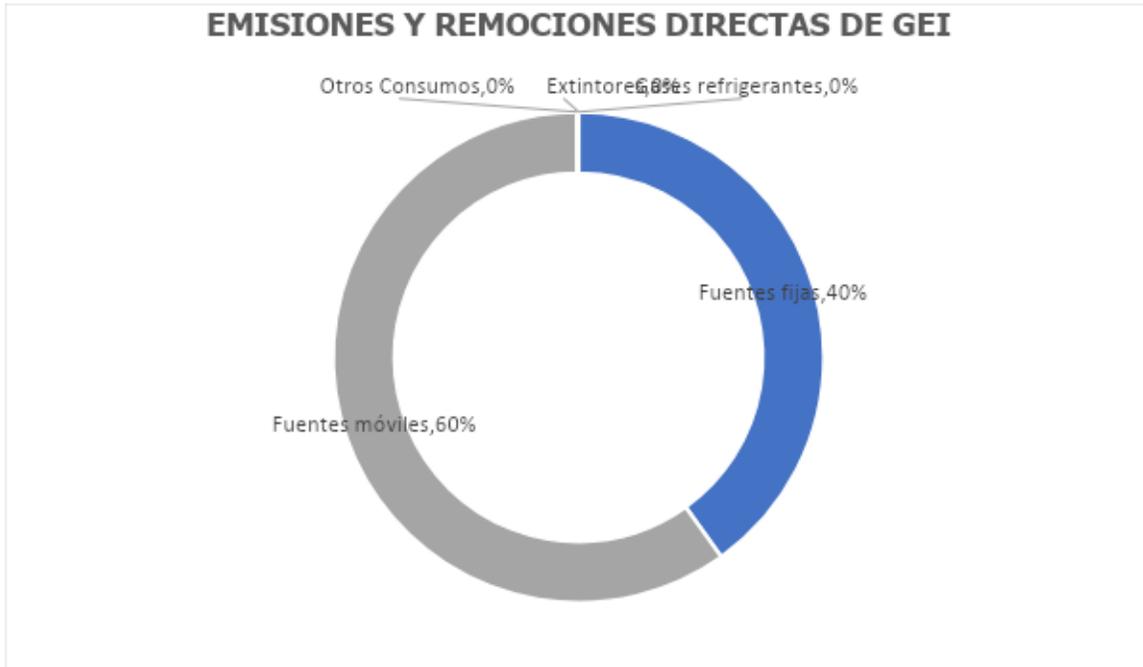
**Tabla 14.** Resumen del inventario de emisiones de GEI

#	Categoría	tCO2	tCH4	tN2O	tHCFC-HFC	tSF6	tCO2e	% Categoría	% Inventario GEI	Incertidumbre
1.1	Fuentes fijas	2,96	1,18	0,16	0,00	0,00	77,47	40,12%	0,62%	+/- 47,8%
1.2	Fuentes móviles	113,20	0,05	0,00	0,00	0,00	115,39	59,76%	0,93%	+/- 13,6%
1.3	Otros Consumos	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,10%	0,00156%	+/- 107,5%
1.4	Extintores	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,032	0,02%	0,00026%	+/- 121,5%
1.5	Gases refrigerantes	0,00	0,00	0,00	0,0002	0,00	0,0005	0,0002%	0,000004%	+/- 70,7%
<b>Total Emisiones Directas</b>		<b>116,38</b>	<b>1,23</b>	<b>0,16</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>193,10</b>	<b>100,00%</b>	<b>1,55%</b>	<b>+/- 20,8%</b>
2	Consumo energía eléctrica	281,73	0,00	0,00	0,00	0,00	281,73	2,30%	2,27%	+/- 13,7%
3	Transporte tercerizado	2.601,92	0,00	0,00	0,00	0,00	2.601,92	21,27%	20,94%	+/- 8,5%
4	Bienes, servicios e insumos	9.299,40	1,80	0,00	0,00	0,00	9.348,71	76,43%	75,24%	+/- 11,6%
<b>Total Emisiones Indirectas</b>		<b>12.183,04</b>	<b>1,80</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>12.232,36</b>	<b>100,00%</b>	<b>98,45%</b>	<b>+/- 9,1%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>12.299,42</b>	<b>3,03</b>	<b>0,16</b>	<b>0,00015</b>	<b>0,00</b>	<b>12.425,45</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>+/- 8,95%</b>

# INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

## 6.1. Emisiones y remociones directas de GEI

Las emisiones directas representaron el 1,55% de la huella de carbono de Arrocera La Esmeralda con 193,10 tCO<sub>2</sub>e, siendo las emisiones de mayor impacto las provenientes de las fuentes fijas de la empresa. En la Figura 4, se presenta la distribución de emisiones directas de GEI.



**Figura 4.** Distribución de Emisiones Directas de GEI

Con relación a las emisiones directas o de categoría 1, se observó que el principal contribuyente a fuentes fijas correspondientes a los quemadores de cascarilla de arroz, seguido de las fuentes móviles correspondientes a Montacargas y vehículos propios de la empresa. En tercer lugar, se ubicaron las emisiones relacionadas con otros consumos como aceites y grasas lubricantes y CO<sub>2</sub> utilizado para soldadura.

En conjunto, las emisiones por fuentes móviles y fuentes fijas representan el 99,84% de todas las emisiones directas de Arrocera La Esmeralda. El uso de combustibles fósiles y biogénicos para equipos en planta como los quemadores y el transporte de materiales representan respectivamente la primera y segunda causa de emisiones de gases efecto invernadero, debido a que dichas actividades se perciben como una necesidad para la ejecución del proceso productivo en Arrocera La Esmeralda.

## 6.2. Emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica

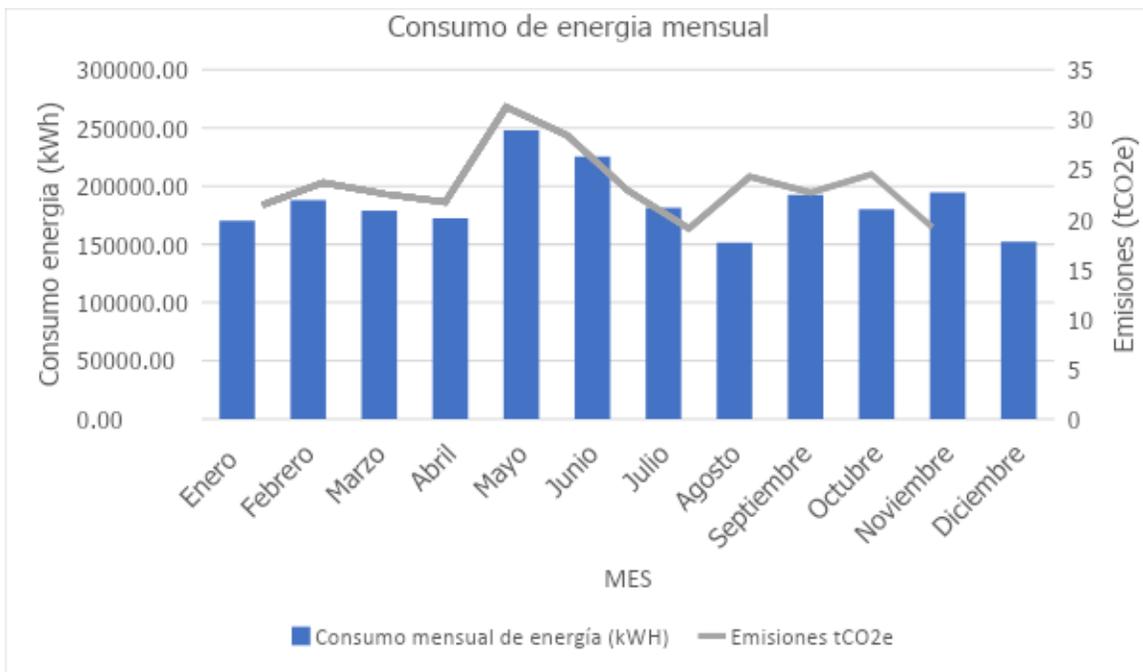
Las emisiones de dióxido de carbono, (CO<sub>2</sub>) provenientes del sector eléctrico, son producidas especialmente por las plantas termoeléctricas. La cantidad es variable teniendo

## INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

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 CO<sub>2</sub> respecto a las hidroeléctricas.

Arrocera La Esmeralda para su operación en el 2021 consumió 2.235.944,25 kWh de la red. El consumo de la energía eléctrica representó las emisiones por un valor de 281,73 tCO<sub>2</sub>e, equivalente al 2,23% 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 2021 y las emisiones generadas en cada mes (Figura 5).



**Figura 5.** Consumo de energía mensual y Emisiones relacionadas

Como resultado del consumo de energía eléctrica se tuvo que las emisiones de gases efecto invernadero derivadas de estas fueron las terceras más altas del inventario. Se destaca que el empleo de energía eléctrica corresponde principalmente a actividades de iluminación y el uso de equipos eléctricos. Es decir, este representa un recurso básico para la operación de Arrocera La Esmeralda.

### 6.3. Otras emisiones indirectas

Arrocera La Esmeralda incluye dentro de su inventario las emisiones indirectas para ello se consideraron aquellas provenientes de transporte tercerizado (categoría 3) y por bienes, servicios e insumos (categoría 4). En la tabla 15 se detallan las fuentes consideradas en las categorías 3 y 4.



## INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

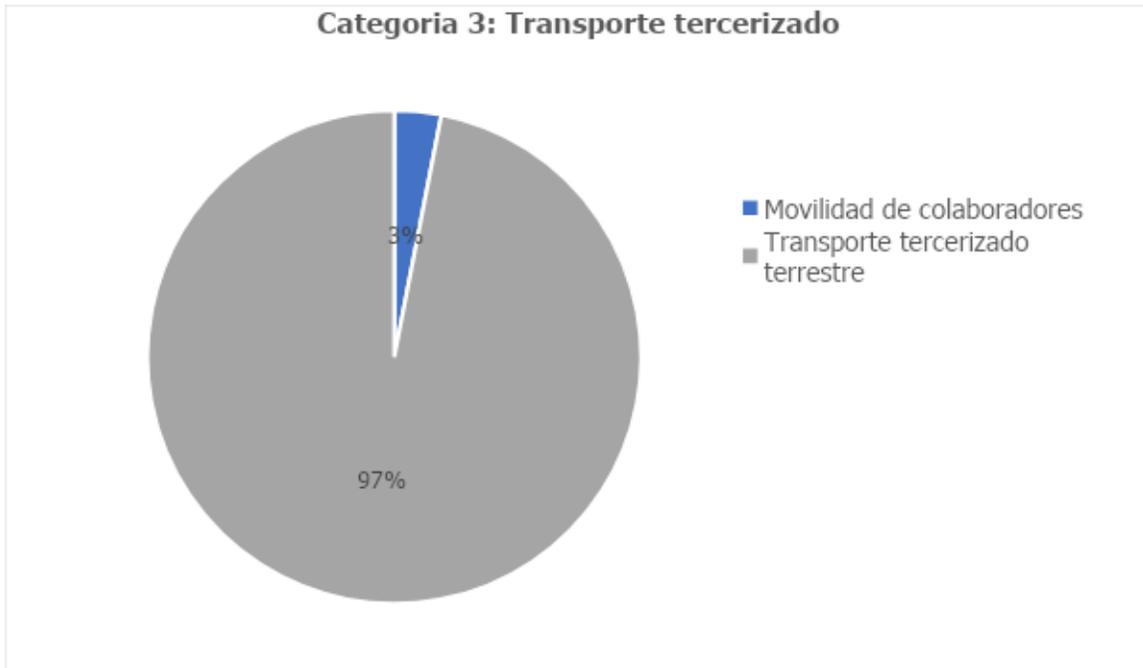
**Tabla 15.** Resumen de emisiones de gases efecto invernadero correspondientes a las categorías 3 y 4

#	Categoría	tCO2	tCH4	tN2O	tCO2e
3	Transporte tercerizado				
3.1.	Movilidad de colaboradores				
3.1.2.	Motocicleta	-	-	-	38,38
3.1.3.	Automóvil particular	-	-	-	41,24
3.2.	Transporte tercerizado terrestre aguas arriba y aguas abajo				
3.2.1.	Transporte tercerizado terrestre aguas arriba	-	-	-	1.144,98
3.2.1.	Transporte tercerizado terrestre aguas abajo	-	-	-	1.377,31
Total categoría					2.601,92
4	Bienes, servicios e insumos				
4.1.	Residuos solidos				
4.1.1.	Residuos ordinarios dispuestos finalmente en relleno sanitario	-	1,80	-	48,66
4.1.2.	Residuos de vidrio dispuestos finalmente en relleno sanitario	-	-	-	0,0004
4.1.3.	Residuos de plástico dispuestos finalmente en relleno sanitario	-	-	-	0,0008
4.1.4.	Residuos industriales incinerado	-	-	-	0,66
4.2.	Insumos				
4.2.1.	Materias primas	-	-	-	9.060,74
4.2.2.	Otros insumos	-	-	-	238,66
Total categoría					9.348,71
TOTAL		0,00	1,80	0,00	11.950,63



## INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

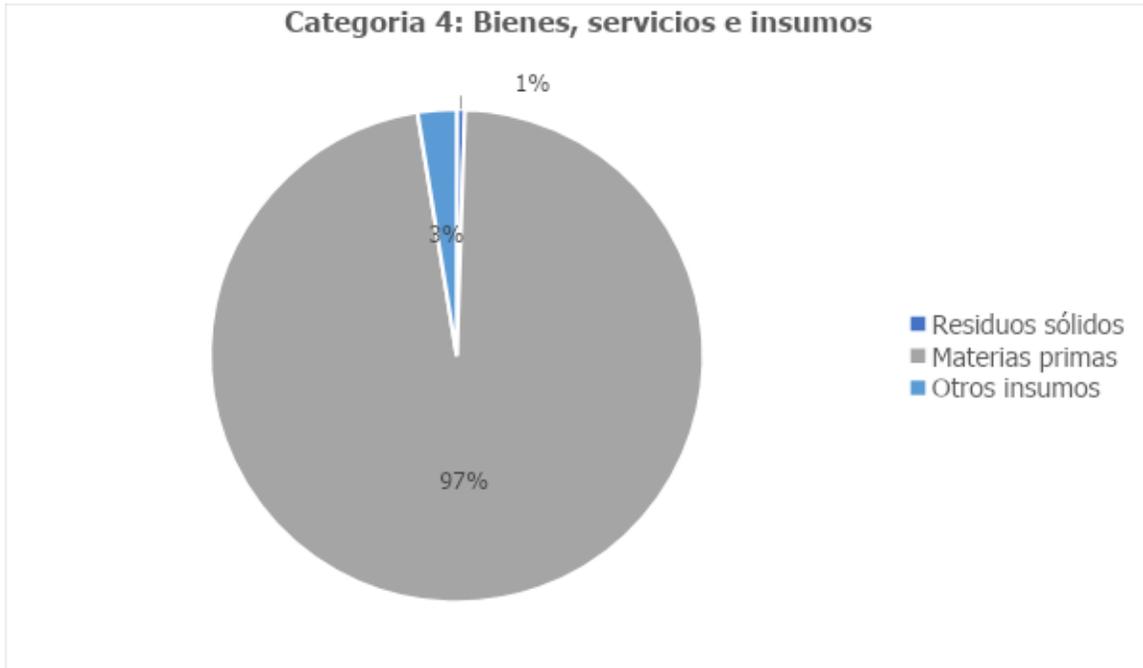
Una de las diferencias que presenta la norma NTC ISO 14064:2020 con relación a la norma NTC ISO 14064:2006, consiste en que en la versión más actualizada se deben incluir fuentes correspondientes a las emisiones indicadas en las categorías 3 y 4. En estas categorías se ven involucradas las fuentes de emisión correspondientes al transporte tercerizado, bienes servicios e insumos. Como resultado de esto se tiene las emisiones correspondientes a bienes, servicios e insumos fue la categoría que presentó el mayor aporte al inventario con un 75,24% y las emisiones correspondientes a transporte tercerizado presentaron el 20,94%. En las figuras 6 y 7 se presenta la distribución de las emisiones por cada categoría.



**Figura 6.** Distribución de otras Emisiones Indirectas por transporte tercerizado

Por parte de las emisiones indirectas por transporte tercerizado, la fuente con mayor aporte al inventario es la referente al transporte tercerizado terrestre, dejando, en menor proporción la fuente de emisión relacionada con la movilidad de colaboradores. Estos resultados indican que las actividades de transporte de carga son las de mayor impacto en la tercerización de movilidad, dado que representan el 96,94% de toda la categoría.

# INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021



**Figura 7.** Distribución de otras Emisiones Indirectas por bienes, servicios e insumos

Para el caso de la categoría 4, referente al uso de bienes, servicios e insumos, la fuente de mayor impacto fue el uso de materias primas. Lo anterior se relaciona con la dependencia de estos con el proceso productivo.

## 7. COMPARATIVO CON AÑO BASE

A continuación, en la tabla 16 se presenta un comparativo de las emisiones calculadas en el presente informe con respecto a los ejercicios de cálculo anteriores.

**Tabla 16.** Comparativo de emisiones de GEI con el año base

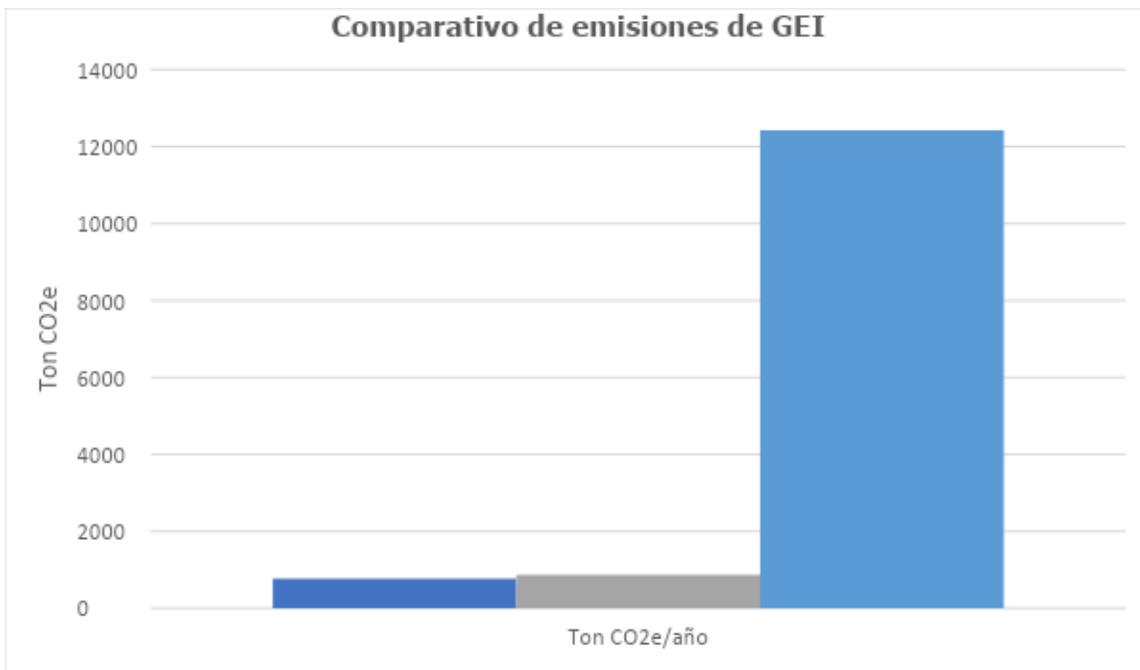
Categoría	Actividad	Ton CO2e/año			Diferencia respecto al año base %
		2019	2020	2021	
1.1	Fuentes fijas	198,55	221,26	77,47	-60,98%
1.2	Fuentes móviles	175,36	139,14	115,39	-34,20%
1.3	Otros Consumos	-	-	0,19	-
1.4	Extintores	0,00	0,04	0,032	-
1.5	Gases refrigerantes	2,60	5,21	0,0005	-99,98%
<b>Total Emisiones Indirectas</b>		<b>376,51</b>	<b>365,64</b>	<b>193,10</b>	<b>-48,71%</b>



## INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

2	Consumo energía eléctrica	391,61	500,17	281,73	-28,06%
3	Transporte tercerizado	-	-	2.604,25	-
4	Bienes, servicios e insumos	-	-	9.585,66	-
Total Emisiones Directas		391,61	500,17	12.232,36	3023,61%
Total Emisiones GEI		768,12	865,81	12.425,45	1517,64%

De acuerdo con la tabla 16, las emisiones totales aumentaron en un 1517,64% con respecto al año base. Este aumento se debe principalmente por la inclusión de las emisiones indirectas causadas por transporte tercerizado (categoría 3) y por el uso de bienes, insumos y servicios (categoría 4), los cuales en conjunto representan el 96,18% de las emisiones calculadas en el año 2021. Dentro de las emisiones directas, se observa una disminución del 48,71% con respecto al año base y por parte de las emisiones indirectas por energía importada, se presentó una disminución del 28,06%. En la figura 8 se presenta el comparativo de las emisiones con respecto a inventarios anteriores.



**Figura 8.** Comparativo de emisiones de GEI con inventarios anteriores

### 8. INDICADORES DE GESTIÓN

Arrocera La Esmeralda, reportó la producción de diferentes productos durante el año 2021. Las cantidades exactas de producto terminado generado se presenta en la tabla 17.

# INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

**Tabla 17.** Cantidad de producto terminado en 2021

Línea de producción	Cantidad (t)
Arroz empacado	29.331

Teniendo en cuenta las emisiones totales del inventario de GEI de Arrocera La Esmeralda, se construyeron diferentes indicadores de intensidad que permitirá a la organización llevar un control exacto sobre los aumentos o las reducciones de su huella de carbono para cada año. Para este caso se desarrolló el indicador por producción de cada línea y de la producción general de la organización. A continuación, en la tabla 18 se relaciona la producción en toneladas con su respectiva emisión por unidad productiva.

**Tabla 18.** Resultado de indicadores de intensidad de emisiones para el año 2021

Línea de producción	tCO <sub>2</sub> e totales/tonelada de producto terminado	kgCO <sub>2</sub> e totales/tonelada de producto terminado	tCO <sub>2</sub> e emisiones directas/tonelada de producto terminado	kgCO <sub>2</sub> e emisiones directas/tonelada de producto terminado
Arroz empacado	0,424	423,63	0,0066	6,58

## 9. 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 incluyen nuevas categorías de fuentes en el inventario o se detectan y corrigen 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 2021.

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 GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

- ✓ 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.

### 10. 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.

- ✓ **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 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 Tabla 13. 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.



# INFORME DE INVENTARIO DE GEI-ARROCERA LA ESMERALDA 2021

**Tabla 19.** Rangos de incertidumbre

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

El presente inventario se construye en un intervalo de confianza del 95% y una estimación de la incertidumbre del +/- 8,95%, siendo este un nivel de confianza bueno.

