

**LA CORPORACIÓN FENALCO SOLIDARIO COLOMBIA A TRAVÉS DE SU
ÁREA DE SERVICIOS AMBIENTALES ENTREGA:**

**INFORME DE LA CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES GASES EFECTO
INVERNADERO CORPORATIVA AÑO 2020**

CUSTODIAR LTDA.

**MEDICIÓN, SUGERENCIAS DE DISMINUCIÓN, OPCIONES DE
COMPENSACIÓN Y COMUNICACIÓN DE HUELLA DE CARBONO.**

Enero de 2022

Medellín, Colombia.



	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS.....	4
2.1. Objetivo General.....	4
2.2. Objetivos Específicos.....	4
3. ACERCA DEL PRESENTE INFORME.....	4
3.1. Protocolo.....	4
3.2. Usuario Previsto.....	5
3.4. Año Base.....	5
3.5. Enfoque.....	5
3.6. Límites Organizacionales.....	6
3.7. Límites Operacionales de la Cuantificación de GEI.....	6
4. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE LAS EMISIONES DE GEI.....	8
5. SELECCIÓN DE METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN.....	11
6. DEFINICIÓN E IMPACTO DE LAS EMISIONES.....	16
7. EMISIONES COMPLETAS DE GEI.....	20
8. INCERTIDUMBRE ASOCIADA A LOS CÁLCULOS.....	18
9. BIOMASA.....	23
10. INTENSIDAD CUANTIFICACIÓN DE GEI.....	23
11. MITIGACIÓN.....	25
12. COMPENSACIÓN.....	25
13. COMUNICACIÓN.....	25
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
15. BIBLIOGRAFÍA.....	25

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

1. INTRODUCCIÓN.

Atendiendo a la preocupación mundial por los problemas medioambientales CUSTODIAR LTDA, se reconoce como agente de cambio, tomando la decisión de conocer el impacto ambiental generado por el desarrollo de su objeto social, estableciendo la cuantificación de GEI en el año 2020, como una opción para desarrollar estrategias que disminuyan su impacto ambiental en la prestación de sus servicios.

Misión

Optimizar la protección de las personas, las operaciones y los activos de cualquier organización, por medio de las mejores prácticas y estándares en seguridad física y en administración de riesgos que prevengan el accionar delictivo, dentro de la mejor relación costo – beneficio.

Visión

En el 2025, seremos una de las mejores alternativas en el mercado de la seguridad privada, que genera la confianza y la tranquilidad necesaria a nuestros grupos de interés, como resultado de la integridad de nuestra gente, el trabajo en equipo, la innovación y el mejoramiento permanente de nuestros servicios.

Productos o Servicios ofrecidos.

Prestación de servicios de vigilancia y seguridad privada a nivel nacional para operar en las modalidades de vigilancia fija, vigilancia móvil, escolta a personas y vehículos, con la utilización de armas de fuego, sin armas, medio tecnológico, medio canino y servicio conexo de asesoría, consultoría e investigación.

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

2. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS.

2.1. Objetivo General.

- Presentar los resultados de la Cuantificación de GEI Corporativo de CUSTODIAR LTDA correspondiente al año 2020, mediante la determinación de las emisiones de gases de efecto invernadero generadas de manera directa e indirecta por las actividades que desarrolla, así como de la identificación de las acciones que permitan mitigar la generación de gases de efecto invernadero en la Organización, mostrando así su compromiso con el cambio climático.

2.2. Objetivos Específicos.

- Establecer la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero que se genera en la organización e identificar las actividades que las producen.
- Diseñar estrategias de mitigación y compensación que permitan reducir la cantidad de gases de efecto invernadero que la Organización está generando.
- Realizar seguimiento a las emisiones del año base y de los años de medición, con el fin de identificar las actividades donde hubo disminución o aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Plantear estrategias de comunicación que permita dar a conocer los resultados a todos los colaboradores de la Organización y sensibilizarlos acerca de las estrategias de mitigación y/o compensación.

3. ACERCA DEL PRESENTE INFORME.

3.1. Protocolo.

Se utilizó el protocolo de Medición y Reporte de Gases Efecto Invernadero elaborado por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) y por el World Resources Institute (WRI), para la elaboración de la cuantificación de GEI y la norma ISO 14064-1:2006 para la elaboración del presente informe.

El protocolo fue realizado en conjunto entre organizaciones privadas, gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y otras entidades en 1998, siendo actualizado de manera periódica para establecer una guía para las organizaciones que desean cuantificar y reportar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

3.2. Usuario Previsto.

Este informe se hace con el propósito de que la organización pueda comunicar a sus diferentes grupos de interés y a su cadena de valor, la cantidad de GEI que genera su organización dentro de su cadena productiva y cumplimiento de su objeto social, de igual manera la organización definirá canales de comunicación y metodología de la misma para comunicar este ítem.

3.3. Responsable de elaboración del informe.

CUSTODIAR LTDA se encarga de recopilar y suministrar la información necesaria para la Cuantificación de las Emisiones de Gases Efecto Invernadero.

El Área de Servicios Ambientales de la Corporación Fenalco Solidario, se encarga de analizar la información y realizar el proceso de cálculo e informe con base a la ISO 14064-1:2006.

3.4. Año Base.

El año base para este inventario de Gases efecto invernadero, fue el año 2020, tomando el periodo de reporte desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre, en el cual se tiene en cuenta que la información es verificable y trazable.

En cuanto al procedimiento de recalcu del año base, se contará con una herramienta en Excel que permitirá cuantificar los GEI de la organización, así como también se delimitará año a año cambios de límites operativos de acuerdo a los cambios estructurales de la organización, teniendo en cuenta posibles cambios de propiedad y control operacional de las fuentes y/o sumideros de GEI, así como también cambios posibles en metodologías de cuantificación.

3.5. Enfoque.

Dentro de este informe, se tiene en cuenta que la consolidación de información se hace partiendo del enfoque de control, donde la organización considera todas las emisiones de los GEI dentro de las instalaciones sobre las cuales tiene control operacional o control financiero, a partir de esto se tienen en cuenta los límites de la organización descritos en los siguientes numerales.

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

3.6. Límites Organizacionales.

CUSTODIAR LTDA se encuentra en Calle 73 N° 20B – 39, Bogotá; el cual será el centro de medición principal. Este cálculo se realizó acorde con los ítems que generan gases efecto invernadero dentro de todas las sedes de la organización; estos límites se describen en la *Tabla 1. Descripción general de los ítems que se tienen en cuenta por emisiones emitidas.*

Emisión Emitida	Descripción	Ítems evaluados dentro de la emisión.
Emisiones Directas	Determinado por fuentes fijas, móviles o subcontratadas por la organización y emisiones fugitivas de gases de efecto invernadero dentro de la organización.	Consumo de combustibles fósiles (Gasolina corriente) en vehículos propios, la recarga de extintores de Solkaflam.
Emisiones Indirectas	Determinado por las emisiones de gases de efecto invernadero dentro de la organización.	Energía utilizada para el cumplimiento de su objeto social.
Otras Emisiones Indirectas	Determinado por las emisiones indirectas de la organización (donde este reporte es opcional según el protocolo internacional GHG Protocol).	Movilidad de colaboradores, consumo de papel y residuos sólidos.

Tabla 1. Descripción general de los ítems evaluados por emisión.

3.7. Límites Operacionales de la Cuantificación de GEI.

Para el desarrollo del presente inventario de GEI, los límites organizacionales del inventario incluyeron emisiones directas y emisiones indirectas según la ISO 14064-1:2006, relacionadas con las actividades de la Organización.

De manera global los ítems que se tuvieron en cuenta en la cuantificación de GEI, se muestran en el siguiente diagrama.

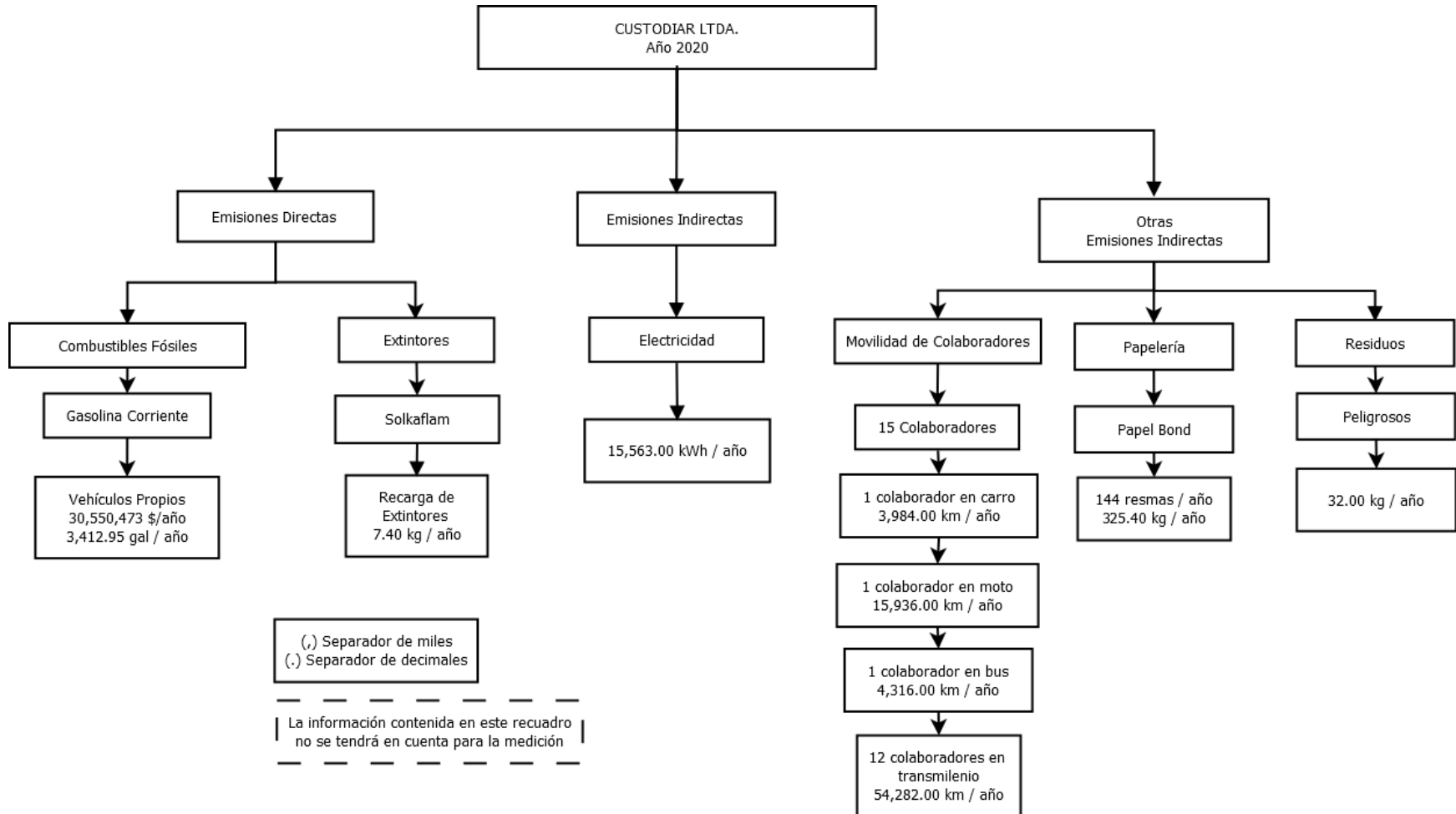


Ilustración 1. CUSTODIAR LTDA

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

4. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE LAS EMISIONES DE GEI

De acuerdo con lo establecido en las metodologías anteriormente mencionadas, se cuantifican de las emisiones de GEI, mediante las siguientes fases:

4.1. Identificación de las fuentes de emisión.

A continuación, se presentan las fuentes de emisión identificadas partiendo de los límites organizacionales y el enfoque de control operacional, en la Tabla 2 se presentan las fuentes de emisión directas, en la Tabla 3 las fuentes de emisión indirectas y en la Tabla 4 Otras emisiones indirectas.

Fuente de emisión	Vehículo/Equipo	Cantidad	Unidades	Fuente de información
Gasolina Corriente	Vehículos Propios	30,550,473	COP	Factura Estación de Servicio Proceso Financiero.
		3,412.95	galones	
Extintores de Solkaflam	Recarga de Solkaflam	7.40	kg	Factura 2046 - Proceso Financiero

Tabla 2. Identificación fuentes de emisión directas.

Fuente de emisión	Cantidad	Unidades	Fuente de información
Consumo de electricidad	15,563.00	KWh	Factura Enel - Codensa

Tabla 3. Identificación fuentes de emisión indirectas.

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

Fuente de Emisión	Cantidad	Unidades	Fuente de información
Transporte en carro	3,984.00	km	PERSONAL
Transporte en moto	15,936.00	km	
Transporte en bus	4,316.00	km	
Transporte en Transmilenio	54,282.00	km	
Consumo de papel bond	325.44	kg	Proceso Financiero
Residuos Peligrosos	32.00	kg	Sistema de Gestión Ambiental

Tabla 4. Identificación fuentes de Otras emisiones indirectas

5. SELECCIÓN DE METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN.

La metodología de determinación de emisiones ha sido la de cálculo, que minimiza la incertidumbre y produce resultados coherentes y reproducibles. Los datos de actividad y factores de emisión son la información básica para llevar a cabo el cálculo del Inventario de la Organización. Se busca siempre la máxima fiabilidad, reduciendo al máximo posible el grado de incertidumbre.

De manera general, la fórmula empleada para el cálculo de del inventario GEI de la organización es:

$$\text{Emisiones de CO2 equivalente} = \text{Datos de actividad} \times \text{Factor de conversión (si aplica)} \times \text{Factor de emisión}$$

Para los combustibles fósiles se utilizaron los diferentes factores de emisión, publicados por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) del ministerio de minas y energía.

La generación de electricidad para Colombia está determinada por un mix eléctrico distribuido entre generadores hidroeléctricos, térmicos y pequeños generadores y cogeneradores; cada uno de estos componentes aporta un porcentaje al mix eléctrico, que varía anualmente dependiendo de las condiciones climáticas, de la disponibilidad de combustibles fósiles, entre otros factores.

Para el cálculo de las emisiones indirectas de este informe se tomó el dato publicado por Gaia Servicios Ambientales en su comunicado aprobado sobre el factor de

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

emisión por energía Colombia 2020, indicando que para el año en mención las emisiones de las plantas de generación de Colombia despachadas centralmente alcanzaron un valor promedio de 0.2042 kgCO_{2e}/KWh, este dato es provisional hasta que la Unidad de Planeación Minero Energética UPME quien es la encargada de calcular el factor de emisión del mix eléctrico Colombiano publique el dato definitivo. (Gaia Servicios Ambientales, 2021)

Para las demás actividades y procesos relacionados con otras fuentes de emisión, se utilizarán los factores de emisión correspondientes, teniendo información disponible a los procesos asociados.

5.1. Selección y recopilación de los datos de la actividad.

La Corporación Fenalco Solidario Colombia, solicita la información correspondiente para el cálculo de las emisiones a través del Formato de Huella de Carbono Corporativa y CUSTODIAR LTDA se encarga de alimentarlo, teniendo en cuenta las diferentes fuentes de información:

5.2. Selección o desarrollo de los factores de emisión de GEI.

Los factores de emisión utilizados para la presente cuantificación de gases de efecto invernadero fueron los establecidos por diferentes entes especializados en la materia y seleccionados para tener cercanía con las características que posee Colombia.

5.2.1. Combustibles fósiles:

La Unidad de Planeación Minero Energética UPME se encarga de suministrar los factores de emisión a través de su portal Web, por medio del Sistema de Información Minero Energético Colombiano (SIMEC), en el módulo Sistema de Información Ambiental Minero Energético (SIAME).

A continuación, presentamos los factores de emisión utilizados:

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

Carga ambiental	GEI asociado	Factor de emisión	Unidad	Fuente bibliográfica
Gasolina Corriente	CO ₂	7.6181	Kg CO ₂ /gal	UPME
	CH ₄	0.0001	Kg CO ₂ /gal	UPME
	N ₂ O	0.0003	Kg CO ₂ /gal	UPME

Tabla 5. Factores de emisión para combustibles fósiles.

Fuente Calculadora UPME.

(http://www.upme.gov.co/Calculadora_Emisiones/aplicacion/calculadora.html).

5.2.2. Factor de emisión Extintores.

Carga ambiental	GEI asociado	Factor de emisión	Unidad	Fuente bibliográfica
Solkaflam	HFC 123	79.00	Kg CO ₂ /kg	IPCC 2007

Tabla 6. Factores de emisión directas por Extintores

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change (Panel Intergubernamental del Cambio Climático).

5.2.3. Factor de emisión Electricidad.

El factor de emisión de electricidad que se emplea para la estimación de emisiones indirectas (provenientes de uso de electricidad comprada) en Colombia varía cada año de conformidad con la mezcla de combustibles empleados en la generación de electricidad que se compra al Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Considerando esto, la metodología propuesta en el Programa se basa tanto en la metodología de la Asociación de Técnicos y Profesionistas en Aplicación Energética (ATPAE) como en la Metodología Consolidada Aprobada por la Junta Ejecutiva del Mecanismo para el Desarrollo Limpio “**AM Tool 07 v 7.0**”.

Para el cálculo del factor de emisión se empleó la información de XM y el método OM ajustado.

Para una unidad de potencia **solo se dispone de datos sobre la generación de electricidad y los tipos de combustible** utilizados, el factor de emisión debe determinarse en función del factor de emisión de CO₂ del tipo de combustible utilizado y la eficiencia de la unidad de potencia.

Luego de realizar el cálculo de acuerdo a la metodología seleccionada se presentan las emisiones por cada uno de los gases y el valor específico del factor de emisión para 1 kWh usado en Colombia durante el año 2020 en la Tabla 6 se presenta el detalle para el año 2020.

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

Carga ambiental	GEI asociado	Factor de emisión	Unidad	Emisión (kgCO ₂ e/KWh)	Fuente bibliográfica
Energía eléctrica 2020	CO ₂	0.20421	Kg CO ₂ /KWh	0,2042	Gaia Servicios Ambientales
	CH ₄	0.000023	Kg CH ₄ /KWh		
	N ₂ O	0.000005	Kg N ₂ O/KWh		

Tabla 7. Factores de emisión energía eléctrica.

Fuente: (Gaia Servicios Ambientales, 2021).

5.2.4. Factores de otras emisiones indirectas.

Para estimar las otras emisiones indirectas, se tiene en cuenta la IPCC 2007.

Carga ambiental	GEI asociado	Factor de emisión	Unidad	Fuente bibliográfica
Transporte en carro	CO ₂	0.12	KgCO ₂ /km	IPCC 2007
Transporte moto	CO ₂	0.04	KgCO ₂ /km	IPCC 2007
Transporte en bus	CO ₂	0.06	KgCO ₂ /km	IPCC 2007
Consumo de papel bond	CO ₂	1.52	KgCO ₂ /kg	IPCC 2007
Residuos Peligrosos	CO ₂	0.50	KgCO ₂ /kg	IPCC 2007

Tabla 8. Factores de Otras emisiones indirectas

IPPC: Intergovernmental Panel on Climate Change (Panel Intergubernamental del Cambio Climático).

5.2.5. Factores de potencial de calentamiento global.

De acuerdo con el protocolo GHG, para cuantificar los diferentes Gases de Efecto Invernadero de los diferentes gases refrigerantes y llevarlos a un equivalente en términos de CO₂ equivalente, se revisa el listado publicado con los potenciales de calentamiento global (GWP) para los diferentes GEI, en la Tabla 9 se presentan los utilizados para la cuantificación.

GEI asociado	GWP	Unidad	Fuente bibliográfica
CO₂	1	Kg CO ₂ e/Kg	GHG
CH₄	28	Kg CO ₂ e/Kg	GHG
N₂O	265	Kg CO ₂ e/Kg	GHG

Tabla 9. Potencial de Calentamiento global.

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

6. DEFINICIÓN E IMPACTO DE LAS EMISIONES

Utilizando la información recolectada por la organización y los factores de emisión presentados, se determinaron las emisiones de Gases Efecto Invernadero de CUSTODIAR LTDA para el año 2020.

6.1. Emisiones directas.

Emisiones Directas	Fuente de emisión	Cantidad (gal)	Factor Emisión (kg/gal)		Emisión (tCO ₂ equivalente)	Total de tCO ₂ equivalente	Aporte %
			CO ₂	CH ₄			
Emisiones Directas	Gasolina Corriente (Vehículos Propios)	3,412.95	CO ₂	7.6181	23.40	23.68	73.01%
			CH ₄	0.0001	0.01		
			N ₂ O	0.0003	0.28		
Total de tCO₂ equivalente por Combustibles Fósiles						23.68	73.01%

Tabla 10. Emisiones directas GEI combustibles fósiles

Emisiones Directas	Fuente de emisión	Cantidad (kg)	Factor Emisión (kg/kg)		Total de tCO ₂ equivalente	Aporte %
			HFC 123	79.00		
Emisiones Directas	Extintores de Solkaflam	7.40	HFC 123	79.00	0.58	1.80%
			Total de tCO₂ equivalente por Extintores			

Tabla 11. Emisiones directas GEI de Extintores.

Las emisiones directas de gases de efecto invernadero (GEI) producidas equivalen a **24.27 tCO₂** y aportan al 74.81% de las emisiones totales producidas.

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

6.2. Emisiones Indirectas.

Las emisiones indirectas, están establecidas por el consumo de electricidad dentro de los límites señalados en el presente informe, las cuales pueden verse reflejadas en la Tabla 12;

Emisiones Indirectas	Fuente de emisión	Cantidad (KWh)	Factor Emisión (kg/KWh)		Emisión (tCO ₂ equivalente)	Total de tCO ₂ equivalente	Aporte %
			CO ₂	CH ₄			
	Consumo de Electricidad	15,563.00	CO ₂	0.20421	3.18	3.18	9.80%
			CH ₄	0.000023	0.00		
			N ₂ O	0.000005	0.00		
Total de tCO₂ equivalente por emisiones indirectas						3.18	9.80%

Tabla 12. Emisiones indirectas GEI

En total, las emisiones indirectas producidas por la organización en el año 2020, fueron **3.18 tCO₂** equivalente y representa el 9.80% de las emisiones totales.

6.3. Otras Emisiones Indirectas no verificables.

Son aquellas generadas por la organización, sobre las cuales no tiene control, diferentes a las emisiones derivadas de la generación de electricidad.

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) descritas puede verse en la siguiente tabla:

Otras Emisiones indirectas	Fuente de emisión	Cantidad	Unidad	Emisión (kgCO ₂ equivalente)	Total de tCO ₂ equivalente	Aporte %
Transporte en moto	15,936.00	km	0.04	0.72	2.21%	
Transporte en bus	4,316.00	km	0.06	0.24	0.75%	
Transporte en Transmilenio	54,282.00	km	0.06	3.04	9.37%	
Consumo de papel bond	325.44	kg	1.52	0.49	1.52%	
Residuos Peligrosos	32.00	kg	0.50	0.02	0.05%	
Total de tCO₂ equivalente por otras emisiones indirectas					4.99	15.39%

Tabla 13. Otras Emisiones indirectas GEI

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

En total, otras emisiones indirectas producidas por la organización en el año 2020, fueron **4.99 tCO₂e** y representa el 15.39% de las emisiones totales.

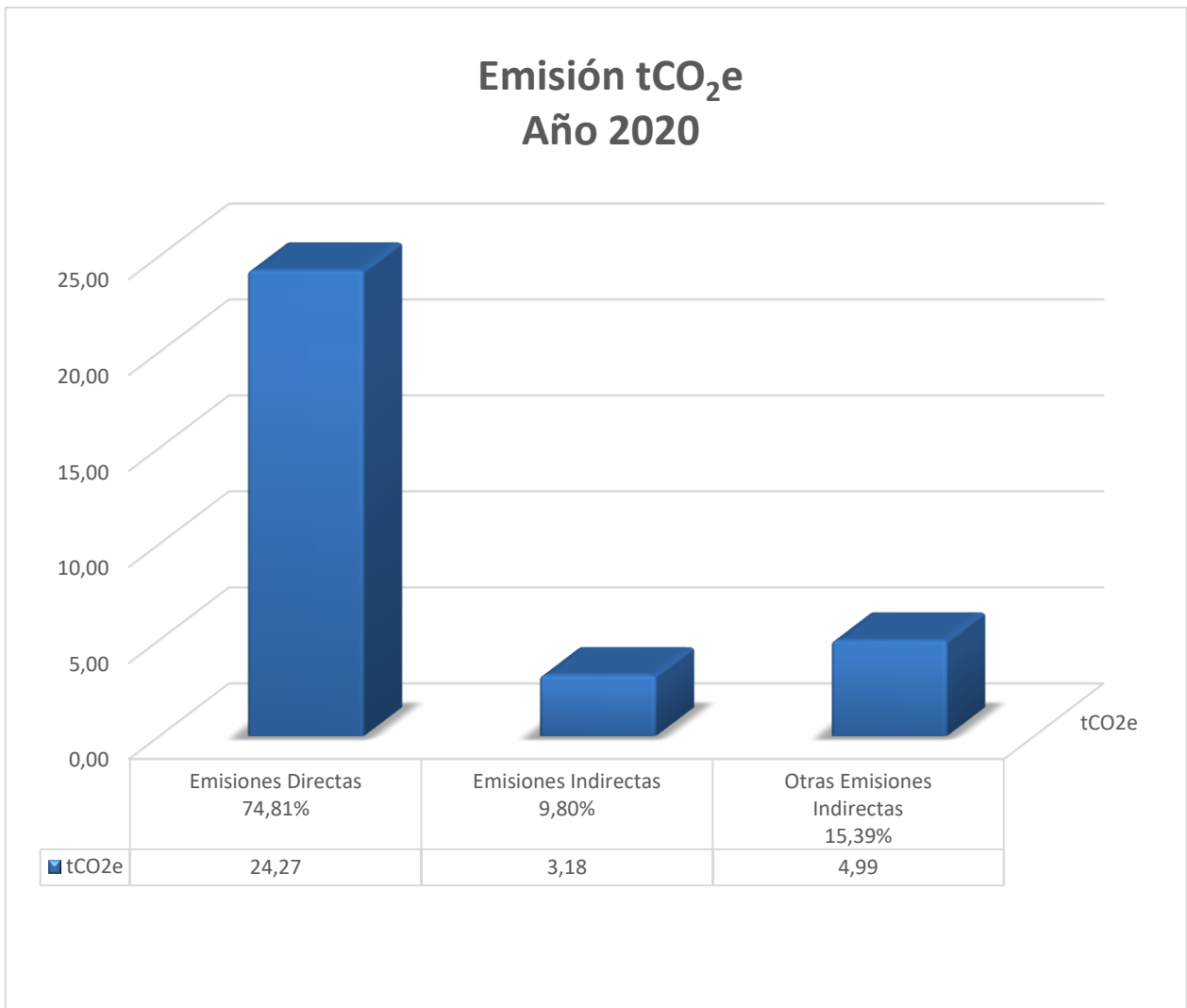
7. EMISIONES COMPLETAS DE GEI.

Según los requerimientos metodológicos de las normas y protocolos guías. Es necesario cuantificar la cantidad de emisiones asociadas a cada GEI por separado en tCO₂ equivalentes. A continuación, se relacionan los valores obtenidos para el inventario 2020:

GEI	Fuente	Cantidad (tCO ₂ equivalente)	% del total
CO ₂	Combustibles fósiles (Gasolina corriente), consumo de electricidad, extintores de CO ₂ , residuos peligrosos y consumo de papel.	31.57	97.32%
CH ₄	Combustibles fósiles (Gasolina corriente) y consumo de electricidad.	0.01	0.02%
N ₂ O	Combustibles fósiles (Gasolina corriente) y consumo de electricidad.	0.28	0.86%
HFC 123	Extintores de Solkaflam	0.58	1.80%
Total		32.44	100.00%

Tabla 14. Emisión de GEI.

De acuerdo con los resultados expuestos en los numerales anteriores el inventario total de GEI es de **32.44 tCO₂** equivalente para el año 2020. A través de la Tabla 14 y la Grafica 1 se observa el impacto generado.



Grafica I. Impacto generado por emisiones emitidas.

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

Fuente de Emisión	Emisión tCO2e	Datos (calculado)	F.E	Emisión (H.C)	% del total
Gasolina Corriente (Vehiculos Propios)	23,68	5,00%	0,23%	5,01%	73,01%
Solkaflam	0,58	5,00%	5,00%	7,07%	1,80%
Emisiones Directas	24,27			4,89%	74,81%
Consumo de energía	3,18	8,59%	5,00%	9,94%	9,80%
Emisiones Indirectas	3,18			9,94%	9,80%
Carro	0,48	5,00%	5,00%	7,07%	1,49%
Moto	0,72	5,00%	5,00%	7,07%	2,21%
Bus	0,24	5,00%	5,00%	7,07%	0,75%
Transmilenio	3,04	5,00%	5,00%	7,07%	9,37%
Papel Bond	0,49	5,00%	5,00%	7,07%	1,52%
Residuos Peligrosos	0,02	5,00%	5,00%	7,07%	0,05%
Otras Emisiones Indirectas	4,99			4,54%	15,39%
	32,44				100,00%

Incertidumbre H.C	0,0385	3,85%
--------------------------	--------	--------------

Tabla 15. Cuantificación de GEI

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

Como se puede observar la mayor contribución a la cuantificación de GEI de la organización está relacionada al consumo de combustible de gasolina corriente con 23.68 tCO₂e, que representan el 73.01% del total en el año 2020.

Los resultados expuestos cuentan con una incertidumbre total del +/- 3.85% siendo este un valor Alto en materia de confiabilidad, en el numeral 8 se describe la metodología adoptada para el cálculo de la incertidumbre.

En términos generales CUSTODIAR LTDA se reconoce como agente de cambio al tomar la decisión de cuantificar sus emisiones de Gases Efecto Invernadero, una herramienta para la toma de decisiones en cuanto a los planes de mitigación y compensación.

8. INCERTIDUMBRE ASOCIADA A LOS CÁLCULOS

Las incertidumbres relacionadas con los inventarios de Gases de Efecto Invernadero pueden ser clasificadas en incertidumbre científica e incertidumbre por estimación. La incertidumbre científica se plantea cuando la ciencia de las emisiones reales no es suficientemente comprendida. Por ejemplo, muchos de los factores de las emisiones directas e indirectas asociadas con potencial de calentamiento global porque los valores que se utilizan para combinar las estimaciones de gases de efecto invernadero distintos implican incertidumbre científica.

La incertidumbre por estimación surge en cualquier momento en que las emisiones de GEI se han cuantificado. Esta puede ser clasificada en dos tipos: la incertidumbre del modelo y la incertidumbre de los parámetros.

La incertidumbre del modelo se refiere a la incertidumbre asociada con las ecuaciones matemáticas (es decir, modelos) que se utilizan para caracterizar las relaciones entre diversos parámetros y procesos de emisión. Por ejemplo, la incertidumbre asociada del modelo puede surgir debido al uso de un modelo matemático incorrecto o parámetros inadecuados (es decir, las entradas) en el modelo.

La incertidumbre de los parámetros se refiere a la incertidumbre asociada a la cuantificación de los parámetros utilizados como insumos (por ejemplo, los datos de actividad, factores de emisión u otros parámetros) para los modelos de estimación. La incertidumbre de los parámetros puede ser evaluada mediante un análisis estadístico, las determinaciones de precisión de equipos de medición y la opinión de los expertos.

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

El GHG Protocol cuenta con una herramienta para cálculo de la incertidumbre de GEI la cual se ha diseñado para la estadística agregada (es decir, al azar) esta incertidumbre se calcula suponiendo una distribución normal de las variables relevantes. En el presente reporte se utiliza esta herramienta.

Herramienta del GHG Protocol para estimación de incertidumbres

La incertidumbre de la medición se suele presentar como un margen de incertidumbre, es decir, un intervalo expresado en +/- por ciento del valor medio reportado (por ejemplo, 100 toneladas + / - 5%).

Una vez que la información suficiente sobre los rangos de incertidumbre de los parámetros ha sido recolectada y una empresa desea combinar la información de la incertidumbre de los parámetros mediante un enfoque totalmente cuantitativo, esto se realiza por medio de técnicas matemáticas.

- Método de propagación del error de primer orden (método de Gauss).
- Los métodos basados en una Simulación Monte Carlo.

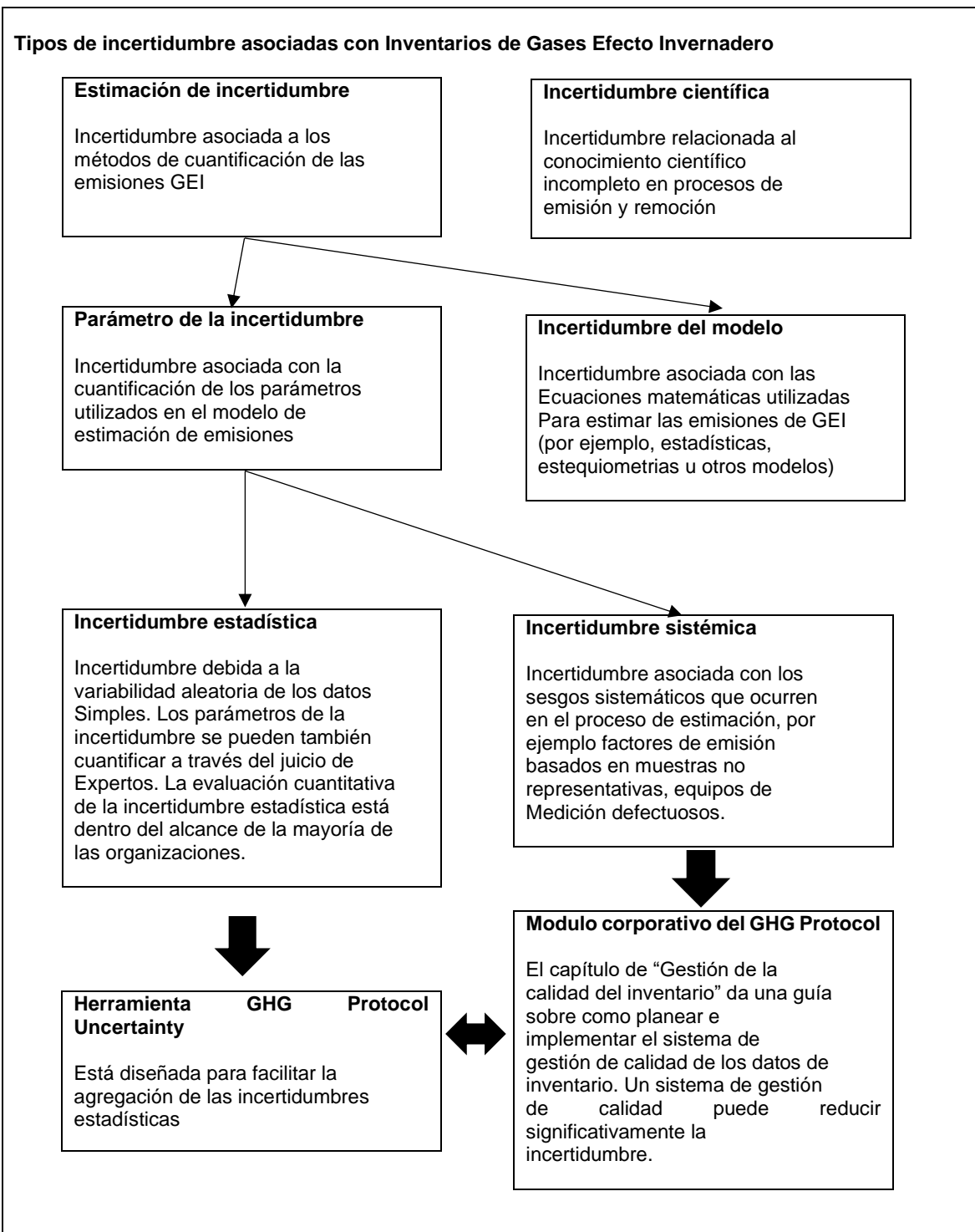


Ilustración II. Tipos de incertidumbre asociadas a los inventarios de GEI.

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

La herramienta de cálculo de la incertidumbre del GHG Protocol usa el método de propagación del error de primer orden. Sin embargo, este método debe aplicarse únicamente si se cumplen las siguientes hipótesis:

- Los errores en cada parámetro debe ser una distribución normal (es decir, de Gauss),
- No debe haber sesgos en la función de perito (es decir, que el valor estimado es el valor medio)
- Los parámetros estimados deben ser no correlacionados (es decir, todos los parámetros totalmente independientes).
- Las incertidumbres individuales de cada parámetro deben ser inferiores al 60% de la media.

El uso de la herramienta se realiza siguiendo cinco pasos:

- Preparación de los datos para el análisis
- Cuantificación de las incertidumbres identificadas
- Combinación de incertidumbres
- Calculo agregado de incertidumbres
- Documentación e interpretación de hallazgos del análisis de incertidumbres

Paso 1. Preparación de los datos para el análisis

Como en cualquier evaluación de la incertidumbre, debe quedar claro que:

- Lo que se estima (por ejemplo, las emisiones de gases efecto invernadero)
- ¿Cuáles son las probables causas de las incertidumbres identificadas y cuantificadas?

Las emisiones de gases de efecto invernadero se pueden medir de forma directa o indirecta. El enfoque indirecto generalmente implica el uso de un modelo de estimación (por ejemplo, datos de actividad y un factor de emisión), mientras que el enfoque directo requiere que las emisiones a la atmosfera se midan directamente por alguna forma de instrumentación (monitor, por ejemplo, las emisiones continuas). En el caso de este estudio se tiene un enfoque indirecto para el cálculo de las emisiones.

Paso 2. Cuantificación de las incertidumbres identificadas

La incertidumbre estadística en el contexto de los inventarios de gases de efecto invernadero se presenta generalmente al dar un margen de confianza para un parámetro de los intervalos de muestreo, las variaciones entre las muestras y la calibración del instrumento.

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

Paso 3. Combinación de incertidumbres para mediciones indirectas.

En el caso de la medición indirecta de las incertidumbres relacionadas con los datos de actividad, y el factor de emisión. Hay varias maneras de cuantificar el rango de incertidumbre en los siguientes parámetros:

1. Ejecutar las pruebas estadísticas de uno o varias muestras de datos.
2. Determinar la precisión del instrumento de cualquier equipo de medición utilizado, especialmente para los datos de actividad.
3. Consultas con expertos dentro de la empresa para dar una estimación del rango de incertidumbre de los datos utilizados.
4. El uso de tercera mano, los rangos de incertidumbre (por ejemplo, el IPCC, los datos proporcionados en la segunda hoja de la herramienta de incertidumbre). Este enfoque es menos útil, ya que no es específica para los datos generados por los informes de la Organización.

La incertidumbre se ve agravada por la multiplicación, así la estimación resultante de las emisiones será menos cierta que su componente menos cierto (esta frase se llama el principio de incertidumbre compuesto).

Por ejemplo, una empresa puede compilar un total de ciertos kilovatios-hora (kWh) de su factura de electricidad, sin embargo, el mejor factor de emisión disponible de CO₂/kWh puede ser un promedio anual de la red nacional, lo que mal puede reflejar la temporada y las fluctuaciones de combustible por hora en la generación de la mezcla correspondiente al perfil de carga de la empresa. La medición de kWh tiene “alta” certeza, pero el factor de CO₂ podría ser fácilmente de un 20%.

Paso 4. Combinación de subtotales y totales de una única fuente

Si la incertidumbre de los parámetros de una única fuente en un inventario ha sido evaluada, las empresas pueden determinar estimaciones de la incertidumbre para los subtotales y totales, utilizando un enfoque de promedio ponderado. La incertidumbre aditiva se puede estimar usando un método de cálculo.

Paso 5. Documentación e interpretación del análisis de incertidumbre.

El último paso es una evaluación de la incertidumbre a menudo puede ser el más importante.

Durante el proceso de recopilación de datos sobre los parámetros para una evaluación de la incertidumbre (por ejemplo, estadísticas, equipos de precisión, o la opinión de expertos) es fundamental que se adopten medidas para documentar y explicar, en detalle, las causas probables de las diversas incertidumbres identificadas y las recomendaciones específicas con respecto a cómo se puede reducir.

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

Al documentar los resultados de la parte cuantitativa de la evaluación de la incertidumbre, estos resultados pueden ser clasificados en una escala de resumen. El mismo GHG Protocol recomienda una escala arbitraria, se presenta a continuación en la tabla. Estos valores ordinales están basados en los intervalos de confianza cuantitativa, como un porcentaje del valor estimado o medido, en la que el valor real es probable que exista.

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

Tabla 16. Escala de valores para clasificación de Incertidumbre.

9. BIOMASA.

De conformidad con el marco legal colombiano, y acorde con EL DECRETO 1073 DE 2015 del Ministerio de Minas y Energía, a partir del 23 de diciembre de 2011 se utilizarán en Colombia los siguientes combustibles, en lo que a motores a gasolina se refiere:

1. Gasolina motor con porcentajes de mezcla obligatoria que variarán entre el 8% y el 10% de mezcla de alcohol carburante en base volumétrica (E-8 – E10 corriente y extra).

A partir del 1° de enero del año 2013, los ministerios de Minas y Energía y de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o quien haga sus veces y mediante acto administrativo, previa consulta con la Comisión Intersectorial de Biocombustibles, podrán fijar porcentajes obligatorios de alcohol carburante superiores al 10% de mezcla obligatoria para el alcohol carburante.

2. Para uso en motores diésel, a partir del 1° de enero del año 2013, los Ministerios de Minas y Energía y de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o quien haga sus veces y mediante acto administrativo, previa consulta con la Comisión Intersectorial de Biocombustibles, podrán fijar porcentajes obligatorios de biocombustibles superiores al 10% de mezcla obligatoria de biocombustibles.

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

Material	Cantidad (kgCO ₂ e) – Biodiesel y Bioetanol
Dióxido de Carbono (Gasolina Corriente-Vehículos Propios)	2,600.02
Metano (Gasolina Corriente-Vehículos Propios)	0.02
Óxido Nitroso (Gasolina Corriente-Vehículos Propios)	0.12
Total	2,600.16

Tabla 17. Emisión por Biomasa.

Se puede observar en la tabla anterior que por combustión de biodiesel y bioetanol proveniente de ACPM y gasolina corriente respectivamente se genera **2,600.16 kgCO₂e**.

Es importante aclarar que estas emisiones generadas por la combustión de biodiesel y bioetanol contenido en el ACPM y en la gasolina corriente no se tienen en cuenta en la Cuantificación de GEI de CUSTODIAR LTDA debido a que estas ya fueron compensadas por la fuente de extracción donde se produjo dicho combustible.

10. INTENSIDAD CUANTIFICACIÓN DE GEI.

La intensidad de la Cuantificación de GEI Corporativa hace referencia a la relación entre las emisiones totales con la cantidad de colaboradores de CUSTODIAR LTDA. A continuación, se muestra cómo se calcula dicha intensidad:

$$\frac{\text{Total Emisiones CUSTODIAR LTDA } (tCO_2e)}{\text{Colaboradores}} = \frac{32.44}{15} = 2.16 \frac{tCO_2e}{\text{Colaboradores}}$$

Por cada colaborador de CUSTODIAR LTDA, se emitió aproximadamente 2.16 tCO₂e en el año 2020.

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

11. MITIGACIÓN.

La gestión del cambio climático deberá ser parte de la estrategia CUSTODIAR LTDA. A partir del resultado del inventario de Gases de Efecto Invernadero se puede establecer un plan de gestión que contenga estrategias, objetivos y metas de mitigación y compensación.

Las acciones que la Corporación Fenalco Solidario Colombia sugiere y acompaña para establecer el plan de gestión, son:

- Compromiso de las directivas de la organización.
- Entendimiento por parte de los empleados de la organización.
- Apropiación de los responsables directos en la organización.
- Definir objetivos y metas de mitigación y compensación.

12. COMPENSACIÓN.

La compensación es la acción voluntaria de compra de bonos de carbono proporcional a las toneladas de CO₂ emitidas por la organización. Tiene los siguientes beneficios:

- Ser neutro en emisiones de Gases de Efecto Invernadero.
- Compensar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero de manera rápida y eficiente.
- Proteger ecosistemas estratégicos y apoyar proyectos bajos en carbono.
- Aumentar la reputación ambiental de la organización.

13. COMUNICACIÓN.

Después de llevar a cabo el plan de medición de Huella de Carbono presentado por la Corporación Fenalco Solidario Colombia. Su organización se ha sensibilizado sobre la importancia del cambio climático y el importante papel que desempeñan las organizaciones. Por lo tanto, se puede pensar en un “Plan de comunicación Externa”.

Para llevar a cabo este tipo de procesos se debe ser muy cuidadoso ya que lo que se busca es: “generar conciencia en los públicos objetivos de la organización”. Pudiendo obtener un aumento de su imagen corporativa y la reputación de su marca e incluso ese factor diferenciador que buscan todas las organizaciones.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN:

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

Para emisiones directas

Proponemos las siguientes actividades para lograr la disminución de las emisiones directas:

Combustibles fósiles:

- **Conducción eficiente**

La conducción eficiente es un tema que puede incluirse de manera transversal de gestión de la organización a través de los planes de capacitación, en donde es importante hacer énfasis en las siguientes prácticas:

- ✓ Encender el motor sin pisar el acelerador.
- ✓ En motores a diésel (ACPM) o Gasolina corriente esperar unos segundos antes de comenzar la marcha.
- ✓ En motores a gasolina, iniciar la marcha inmediatamente después del arranque.
- ✓ En vehículos mecánicos se debe usar la primera marcha solo para arrancar el vehículo. Se debe cambiar a segunda de acuerdo a la velocidad del vehículo, las revoluciones que alcance el motor y el tipo de terreno por donde se circula. Inmediatamente después se puede subir a la segunda marcha.
- ✓ Evitar revolucionar el vehículo cuando no es necesario, ya que se consume más combustible del necesario.
- ✓ Consultar en el manual del propietario del vehículo para saber cuántas son las revoluciones máximas que permite el vehículo.
- ✓ Conducir un vehículo cerca de su torque máximo es la mejor manera de garantizar que el consumo de combustible sea el mínimo.

- **Mantenimiento y control**

- ✓ Es recomendable llevar un cálculo del consumo de combustible de manera periódica, con el fin de mejorar las prácticas de conducción y examinar cualquier daño en el vehículo.
- ✓ Realizar el llenado del tanque de combustible en horas nocturnas de 6:00 p.m. a 6 a.m. ya que en horas diurnas el combustible esta expandido por la temperatura del día.
- ✓ Realizar la revisión técnico - mecánica del vehículo a tiempo. Así podrá determinar si el vehículo emite gases contaminantes de manera inadecuada o presenta fallas en el consumo del combustible.

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

Para emisiones indirectas:

Proponemos las siguientes actividades para lograr la disminución de las emisiones indirectas:

Consumo de Energía

La iluminación artificial es responsable de un alto porcentaje del consumo de energía de las edificaciones y debido a esto, se crea la necesidad de pensar en alternativas que permitan disminuir la cantidad de energía que se consume para este fin.

- Una de las estrategias claves, es el uso de la iluminación natural, lo que adicional al beneficio ambiental, también produce sensación de bienestar a los ocupantes.
- Otra estrategia que se emplea para la disminución de los consumos de energía por parte de la iluminación, **es la inclusión de bombillas ahorradoras acompañadas de sistemas de automatización**. Las tradicionales bombillas incandescentes fueron reemplazadas por otras más eficientes y menos contaminantes para el medio ambiente, como es el caso de la tecnología fluorescente y LED, siendo la tecnología LED la que garantiza una mayor eficiencia y tiene una menor energía incorporada durante su producción y reciclaje, pero su mayor desventaja frente a la fluorescente es su elevado costo. (CELSIA, 2017).

Se sugiere la compensación de las emisiones del año 2020 para que la empresa sea carbono neutro, por medio de bonos de carbono, esto significa tener una huella de carbono igual a cero, por consiguiente, esto equivale a compensar **27.45 tCO₂e** que corresponde a las emisiones directas e indirectas.

Se sugiere la siembra de **110** árboles acacia mangium, esto equivale a captar **27.45 tCO₂e** que corresponde a las emisiones directas e indirectas. La siembra de árboles es una buena práctica ambiental, esta compensa la Huella de Carbono de la organización siempre y cuando este verificada.

**Este cálculo se realizó según el blog emitido por CO2Cero, por cada acacia mangium se capta aproximadamente 0.250 tCO₂e. (CO2Cero, s.f.)*

La cuantificación de Gases de Efecto Invernadero no es el fin del proceso, sino el inicio de un cambio hacia la sostenibilidad en el cuál la Corporación Fenalco Solidario Colombia quiere acompañarlo.

	Cuantificación emisiones GEI Corporativa	
	CUSTODIAR LTDA.	
	Período 2020	

15. BIBLIOGRAFÍA

- CELSIA. (29 de 11 de 2017). Obtenido de <https://blog.celsia.com/new/ahorro-de-energia-en-edificios/>
- CO2Cero. (s.f.). Leenos. Obtenido de <https://co2cero.co/leenos/el-papel-de-la-acacia-mangium-en-el-pais/>
- Gaia Servicios Ambientales. (2021). Calculo Factor de emisión por energía Colombia 2020.
- Portafolio. (23 de 3 de 2017). Obtenido de Portafolio: <https://www.portafolio.co/economia/infraestructura/el-gas-la-apuesta-de-colombia-por-un-combustible-limpio-y-eficiente-504369>
- World Resources Institute y World Business Council for Sustainable Development. (s.f.). GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty.
- ISO 14064-1. “Gases de efecto invernadero Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero”.
- UPME. Calculadora de emisiones de Gases Efecto Invernadero. http://www.upme.gov.co/Calculadora_Emisiones/aplicacion/calculadora.html
- IPCC. Anthropogenic and Natural Radiative Forcing, Tabla 8.A.1 https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf