

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA

PLAN DE GESTIÓN EMISIONES GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) 2023-2030

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), en su informe “*Sixth Assessment Report (AR6)*” las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) han aumentado de forma considerable debido a las actividades humanas que generan altas presiones sobre los ecosistemas. Estas, se derivan del uso de combustibles fósiles, cambios en la vocación y usos del suelo, hábitos de consumo, alta demanda energética, entre otros; Esto ha causado indudablemente el aumento en la temperatura superficial global en 1,1°C al año 2020. El cambio climático producido por las actividades antropogénicas ha traído como consecuencia cambios rápidos y generales sobre los distintos componentes ambientales, los cuales, resultan en afectaciones e impactos en la naturaleza, personas y comunidades vulnerables. A raíz de esto, se hace necesaria la planificación, adaptación y mitigación del cambio climático a partir de acciones climáticas a nivel mundial, regional y local.¹

Colombia bajo el liderazgo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), lanzó la estrategia Climática a largo plazo E2050, para ratificar su compromiso internacional y contribuir a los objetivos globales plasmados en el Acuerdo de París.² De ahí que, establece la reducción de las emisiones de CO₂ en un 51% para el año 2030 y la carbono neutralidad en el territorio Colombiano para el año 2050.³ Esto se plantea a partir de tres (3) bloques de trabajo que involucra a organizaciones públicas y privadas, entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y a la sociedad civil en general.⁴

Teniendo en cuenta lo anterior, UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA, se acoge al programa “Valle Carbono Neutro” de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), que busca aportar a la meta de reducción previamente mencionada. La organización pretende identificar y calcular sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero, con el fin de implementar estrategias de mitigación y adaptación ante el cambio climático y establecer su ruta hacia la carbono neutralidad.

Con el fin de asegurar la cuantificación de las emisiones de GEI para el año 2021, el informe de inventario de UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA se someterá a verificación por parte del ICONTEC, para obtener una declaración de conformidad sobre la contabilidad y reporte de las emisiones de la organización, siendo este el insumo principal para la elaboración del presente documento⁵.

¹ https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf

² <https://carbononeutral.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/E2050-.pdf>

³ <https://carbononeutral.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/ECCN-2022.pdf>

⁴ <https://carbononeutral.minambiente.gov.co/>

⁵ Ver Informe de Emisiones de GEI Validado y verificado por ICONTEC

En este documento, diseñado como recomendación para UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA, se presenta el plan de gestión de emisiones como instrumento para el control y seguimiento del cumplimiento de las medidas de reducción y control de las emisiones de gases de efecto invernadero de la empresa. El informe describe la estrategia de manejo de la huella de carbono para el periodo 2022-2030 y la política de compensación.

1 CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA

Tabla 1. Caracterización de la organización

Nombre de la empresa:	UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
NIT:	891.900.853-0
Responsable:	María Johangeline Pérez González
Cargo:	Profesional Oficina de Planeación
Instalaciones incluidas:	Ciudadela universitaria, Sede Centro, Granja Tres Esquinas, Granja el Vijal.
Dirección:	Carrera 27A, Salida Sur # 48 -144, Tuluá, Valle del Cauca.
Actividad principal:	Es un establecimiento público de educación superior, de carácter oficial, del orden municipal, con personería jurídica, autonomía administrativa, académica y patrimonio propio e independiente y con domicilio en el municipio de Tuluá.
Año base:	2021 – Seleccionado en el marco del Programa Valle Carbono Neutro. Adicional a esto, el año seleccionado es representativo en la operación de la organización.
Metodología empleada:	GHG PROTOCOL

2 OBJETIVO GENERAL

- Definir e implementar el plan de acción para reducir o controlar las emisiones GEI de UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA para el periodo 2023-2030.
- Establecer la política de compensaciones en el año base de UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA.

3 OBJETIVOS EN LOS DIFERENTES ESCENARIOS

3.1 Corto plazo. Se refiere al periodo 2023-2025.

- Establecer la caracterización de las fuentes fijas que consumen combustible, que sean susceptibles a recambio tecnológico.
- Establecer los lineamientos para la gestión del consumo de energía eléctrica acorde a las dinámicas de la empresa.
- Establecer criterios de selección de compras sostenibles a los proveedores, con el fin de reducir las emisiones del Alcance 3.

- Incluir en próximos ejercicios otras emisiones de Alcance 3 en el inventario de emisiones de GEI.
- Realizar una reevaluación anual de los indicadores de emisión, de acuerdo con los estudios técnicos a desarrollar para mejorar los resultados del inventario.
- Desarrollar la totalidad de las acciones establecidas en el presente informe.
- Definir acciones correctivas, de acuerdo con la evaluación anual de los indicadores de seguimiento.

3.2 Mediano plazo. Se refiere al periodo 2026-2028.

- Realizar una reevaluación anual de las metas mediante la revisión de la tendencia de los indicadores de emisión contenidos en el plan de gestión de emisiones, teniendo en cuenta los estudios técnicos desarrollados o ajustes metodológicos.
- Evaluar la inclusión de nuevas acciones con alto potencial de reducción, de acuerdo con los objetivos alcanzados en el periodo 2023-2025.
- Definir acciones correctivas, de acuerdo con la evaluación anual de los indicadores de seguimiento.

3.3 Largo plazo. Se refiere al periodo 2029-2030.

- Realizar una reevaluación anual de las metas contenidas en el plan de gestión de emisiones, con el fin de aumentar en lo posible los porcentajes de reducción.
- Evaluar la inclusión de nuevas acciones con alto potencial de reducción, de acuerdo con los objetivos alcanzados en el periodo 2026-2028.
- Definir acciones correctivas, de acuerdo con la evaluación anual de los indicadores de seguimiento.

4 ALCANCE

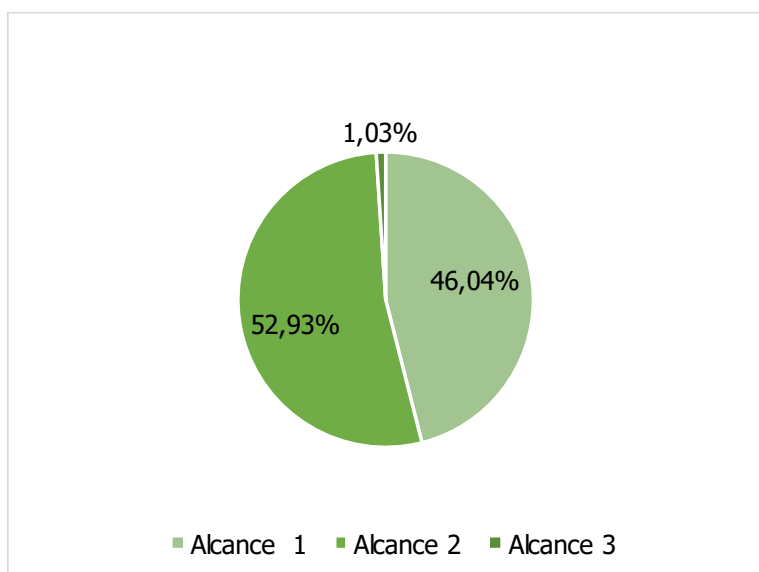
Aplica para los procesos que, en el desarrollo de sus actividades, generan emisiones de gases de efecto invernadero contemplados en la cuantificación de UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA, que tiene como línea base el año 2021, así como las instalaciones incluidas en el ejercicio del programa “Valle Carbono Neutro”.

5 CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA, realizó su estimación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero para el periodo comprendido entre el 1 de enero y 31 de diciembre del 2021, estableciéndolo como el año base, siendo el primer inventario con verificación de tercera parte. El informe se desarrolló atendiendo a los lineamientos metodológicos descritos GHG PROTOCOL. Estas son las condiciones iniciales para el desarrollo del plan de gestión de emisiones de GEI.

El resultado del cálculo de la huella de carbono de UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA es de **149,90 tCO₂e**. El resultado total se divide en 3 alcances, el alcance 1 (Emisiones directas) representa un 46,04% del total con **69,01 tCO₂e**, el alcance 2 (Emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica) presenta el mayor aporte con 52,93% con **79,35 tCO₂e** y completando el alcance 3 con un aporte de **1,53 tCO₂e** equivalente al 1,03% del total, como se observa en la figura a continuación.

Figura 1. Distribución de emisiones de GEI por categoría



En la tabla 2, se presentan los resultados para cada una de las fuentes de emisión que se tuvieron en cuenta para el inventario de emisiones de GEI de UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA.

Tabla 2. Emisiones GEI periodo 2021

#	Alcance	tCO ₂	tCH ₄	tN ₂ O	tHFC- HFC	tSF ₆	tCO ₂ e	% Categoría	% Inventario GEI
1.1	Fuentes fijas	11,40	0,00003	0,00001	0,00	0,00	11,41	16,53%	7,61%
1.3	Otros Consumos	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,09%	0,04%
1.4	Extintores	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,26%	0,12%
1.5	Gases refrigerantes	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	57,36	83,12%	38,27%
Total Emisiones Directas		11,65	0,00003	0,00001	0,03	0,00	69,01	100,00%	46,04%
2	Consumo energía eléctrica	79,35	0,00	0,00	0,00	0,00	79,35	98,10%	52,93%
3	Transporte tercerizado	1,21	0,00	0,00	0,00	0,00	1,21	1,50%	0,81%
3	Residuos sólidos	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,32	0,40%	0,22%
Total Emisiones Indirectas		80,59	0,01	0,00	0,00	0,00	80,88	100,00%	54,0%
Total Emisiones GEI		92,24	0,01042	0,00001	0,03	0,00	149,90	100,00%	100,0%

6 POLÍTICA DE MANEJO DE LA HUELLA DE CARBONO PARA EL PERIODO 2023 – 2030

Mediante un análisis del inventario y el informe de GEI 2021, se establecen estrategias para reducir o evitar los Gases de Efecto Invernadero:

6.1 METAS

El presente apartado describe las metas de reducciones de emisiones para la empresa UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA. Estas metas estarán sujetas a modificaciones en la medida en la que se puedan ir ajustando cada una de las iniciativas a implementar, y se hará una actualización a corto, mediano y largo plazo con el fin de ajustar metas y acciones que sean acorde con la estrategia nacional de reducción de emisiones.

Metodología – Objetivos Basados en Ciencia

Los objetivos basados en la ciencia son metas alineadas a nivel mundial, basadas en la ciencia del clima, para reducir las emisiones de carbono y limitar la temperatura del mundo en línea con el Acuerdo de París. Este ámbito está liderado a nivel mundial por la iniciativa objetivos basados en la ciencia (SBTi), una asociación de organizaciones que apoya a las empresas para que establezcan objetivos utilizando una serie de metodologías diferentes y valida los objetivos establecidos por las empresas individuales ⁶.

El IPCC afirmaba que “una reducción fuerte y sostenida de las emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero limitaría el cambio climático”. Establecer objetivos acordes con la ciencia del clima significa que las empresas tienen un plan definido para reducir sus emisiones y pueden contribuir a los esfuerzos mundiales para limitar el calentamiento global.

Esta metodología contempla dos escenarios para el establecimiento de los objetivos:

Escenario A:

Limitar el calentamiento a

2° C

Escenario B:

Limitar el calentamiento a

1,5° C

Según los resultados del inventario de la empresa UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA y el uso de la herramienta SBTi-tool⁷ se proponen las siguientes metas de reducción

⁶ <https://sciencebasedtargets.org/about-us>

⁷ <https://sciencebasedtargets.org/resources/legacy/2018/11/SBTi-tool.xlsx>

de emisiones de alcance 1 y 2 (año base 2021) de acuerdo con los 2 escenarios de calentamiento global y la meta de reducción nacional a 2030.

Tabla 3. Escenarios para el establecimiento de los objetivos.

Meta	Porcentaje a reducir/mitigar	tCO ₂ e a reducir/mitigar
Meta de reducción nacional	51%	72,70
Meta absoluta de reducción (2°C)	22,5%	33,38
Meta absoluta de reducción (1,5°C)	37,8%	56,08

La meta absoluta es una proyección de lo que se espera que se pueda reducir en el periodo transcurrido desde el año base hasta el año objetivo. Esta meta puede ser modificada conforme se vayan implementando las acciones para la reducción de emisiones, no obstante, se realizará un análisis del cumplimiento de las metas de forma anual, con el fin de verificar, controlar y ajustar la meta de reducción.

Con el fin de poder hacer una verificación anual de las reducciones de emisiones se presentan los resultados anuales que debería tener la empresa UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA bajo cada escenario. La metodología SBTi expresa las metas de reducción por Alcances, para este caso, el Alcance 1 hace referencia a la Categoría 1 y el Alcance 2, a la Categoría 2.

Tabla 4. Estimación futura de la disminución de las emisiones GEI bajo el escenario de 2°C.

Alcance	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Alcance 1 (tCO₂e)	65,6	63,8	62,1	60,4	58,7	56,9	55,2	53,5
Alcance 2 (tCO₂e)	75,4	73,4	71,4	69,4	67,4	65,5	63,5	61,5
Alcance 1+2 (tCO₂e)	140,9	137,2	133,5	129,8	126,1	122,4	118,7	115,0

Tabla 5. Estimación futura de la disminución de las emisiones GEI bajo el escenario de 1,5°C.

Alcance	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Alcance 1 (tCO₂e)	63,2	60,3	57,4	54,5	51,6	48,7	45,8	42,9
Alcance 2 (tCO₂e)	72,7	69,4	66,0	62,7	59,4	56,0	52,7	49,4
Alcance 1+2 (tCO₂e)	135,9	129,7	123,4	117,2	111,0	104,7	98,5	92,3

Los resultados de la estimación anual tendrán en cuenta las acciones directas de mitigación que realice la empresa UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA explicadas en el capítulo 6.2 y los certificados de carbono que adquiera para compensar sus emisiones residuales explicados en el capítulo 8.

6.2 ACCIONES

A partir de los resultados del inventario de GEI, se presenta el plan de mitigación para la huella de carbono de UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA, el cual contiene una serie de recomendaciones y estrategias a implementar con el fin de lograr reducir las emisiones en la fuente.

Las estrategias y recomendaciones que se proponen a continuación buscan controlar y reducir el consumo de recursos en UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA, y por ende la disminución de las emisiones de GEI asociadas. Con el fin de poder realizar el seguimiento apropiado del plan de acción que se apruebe en la compañía, la **primera acción** es continuar realizando el cálculo de la huella de carbono anual.

6.2.1 Acciones inmediatas

A continuación, se presentan las acciones inmediatas, las cuales pueden tener un impacto directo en el inventario si se implementan:

Tabla 6. Compensación emisiones GEI

Nombre estrategia:	Compensación emisiones GEI			
Fuente de emisión aplicable:	Todas			
Descripción de la estrategia:	Compensar las emisiones de GEI de algunas fuentes de la organización (o todas las emisiones del Alcance 1 y 2).			
Meta de mitigación:	De hasta el 100% de las emisiones del Alcance 1 y 2.			
	Alcance 1 (tCO2e)	69,01		
	Alcance 2 (tCO2e)	79,35		
	Total Alcance 1+Alcance 2 (tCO2e)	148,36		
Indicador de seguimiento:	Emisiones compensadas /Emisiones totales*100%			
Periodicidad:	Anual			
Responsable:	Profesional Oficina de Planeación			
Recursos:	* Certificados de carbono			
Posible método de financiación:	Recursos propios			
Costos aproximados:	En el mercado colombiano se encuentran certificados desde los \$11.000 hasta los \$100.000 (Esto depende del origen y antigüedad de los certificados). Para efectos del presente informe y que permita a la organización proyectar su presupuesto, se presentan dos opciones de certificados de la empresa CO2CERO SAS: Proyectos de reforestación comercial en la Orinoquía Colombia (valor por unidad \$20.000 por CER) y proyectos REDD+ del pacífico colombiano (valor por unidad \$30.000 por CER). Nota: La organización puede adquirir certificados con una organización diferente a CO2CERO SAS. Se presentan esos proyectos a manera de referencia.			
	Certificados de carbono	Valor compensación Alcance 1	Valor compensación Alcance 2	Valor compensación Total
	Certificado origen forestal	\$ 1.400.000	\$ 1.600.000	\$ 2.980.000
	Certificado tipo REDD+	\$ 2.100.000	\$ 2.400.000	\$ 4.470.000
Tiempo de implementación:	12 meses			
Alineación a los ODS:	9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA  12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES  13 ACCIÓN POR EL CLIMA  17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS 			

Tabla 7. Compra de certificados de energías renovables (REC)

Nombre estrategia:	Compra de REC (Certificados de energías renovables)		
Fuente de emisión aplicable:	Alcance 2		
Descripción de la estrategia:	Los certificados de energía renovable (REC), son un mecanismo voluntario a través del cual una organización puede demostrar que una cantidad igual a su consumo de energía fue generada a partir de fuentes renovables; permitiendo reportar que las emisiones del alcance 2 sean igual a cero.		
Meta de mitigación:	De hasta el 100% de las emisiones del Alcance 2.		
	Alcance 2 (tCO2e)	79,35	
	Consumo en kWh de la organización	629.723,00	
Indicador de seguimiento:	Emisiones compensadas /Emisiones totales del Alcance 2		
Periodicidad:	Anual		
Responsable:	Profesional Oficina de Planeación		
Recursos:	* Certificados de energías renovables		
Posible método de financiación:	Recursos propios		
Costos aproximados:	En el mercado colombiano se encuentran certificados equivalentes a 1 MWh desde los US\$3 hasta los US\$10 (Esto depende del origen de los certificados).		
	Precio REC referencia por 1 MWh	Emisiones mitigadas (tCO2e)	Valor REC (US\$)
	US\$ 3	79,35	\$ 1.890,0
	US\$ 10	79,35	\$ 6.300,0
Tiempo de implementación:	12 meses		
Alineación a los ODS:	7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES 13 ACCIÓN POR EL CLIMA 17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS		
Bibliografía:	https://www.celsia.com/es/soluciones-en-eficiencia-energetica-para-empresas-y-constructoras/energia-electrica/certificados-de-energia-rec/		

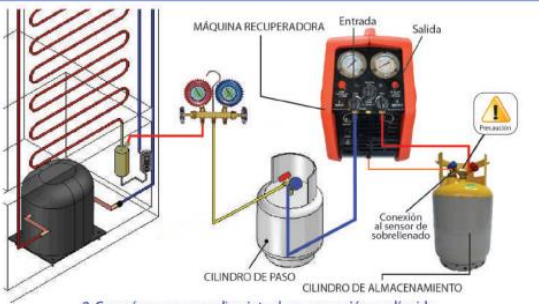
Tabla 8. Gestión climática de extintores

Nombre estrategia:	Gestión climática de extintores HCFC 123
Fuente de emisión aplicable:	Alcance 1- Categoría 1
Descripción de la estrategia:	los HCFC se caracterizan por tener un alto potencial de calentamiento global, por lo cual se encuentran listados en el Anexo C Grupo I del Protocolo de Montreal. Colombia ha iniciado el proceso de eliminación gradual del consumo de extintores HCFC 123 o también llamados Solkaflam, los cuales deberán reducirse en 97,5% para el 2030 y completamente para el año 2040. Teniendo en cuenta lo anterior es indispensable: 1. Realizar la sustitución de extintores con contenido de HCFC 123 por extintores de CO2, teniendo en cuenta que estos últimos presentan un bajo potencial de calentamiento global. 2. Verificar que el proveedor de servicio realice correctamente el proceso de encapsulamiento del agente extintor durante las actividades de mantenimiento y/o sustitución de los extintores, esto con el fin de prevenir que el gas se libere a la atmósfera.
Meta de reducción:	99% sobre la fuente – 0,06 tCO2e
Indicador de seguimiento:	$\frac{\text{Emisiones reducidas por la sustitución de extintores con Solkaflam}}{\text{Emisiones totales}} \times 100$
Periodicidad:	Anual
Responsable:	Profesional Oficina de Planeación
Recursos:	Humanos: personal directo o prestadores de servicios. Financieros: valor monetario de la inversión destinada para la ejecución del proyecto. Materiales: herramientas, accesorios, extintores, otros. Técnicos: diagnósticos, contextualización y capacitación al personal para la ejecución del proyecto.
Posible método de financiación:	Recursos propios
Costos aproximados:	Precio por cada extintor de CO2 de 10lb: \$350.000 COP. El costo total del proyecto dependerá de la cantidad total de extintores a reemplazar en la organización.
Tiempo de implementación:	Inmediata
Alineación a los ODS:	 
Bibliografía:	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Boletín No 46 – Refrigerantes naturales en acondicionamiento del aire. https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/boletin-45.pdf. CCB. (2022). Guía de descarbonización y acción climática para Bogotá Cundinamarca. https://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/27417

Tabla 9. Plan de mantenimiento de equipos y maquinarias

Nombre estrategia:	Plan de mantenimiento de equipos y maquinarias
Fuente de emisión aplicable:	Fuentes fijas
Descripción de la estrategia:	Formulación y documentación de un plan de mantenimiento para equipos y maquinarias identificados como fuentes fijas, que permita prolongar la vida útil de los mismos, obtener un rendimiento adecuado de los mismos, reducir las fallas y afectaciones en productividad y para efectos del presente plan la reducción de emisiones previsibles de GEI.
Meta de reducción:	1,71 tCO2e
Indicador de seguimiento:	$\frac{N^{\circ} \text{ Equipos con mantenimiento realizado}}{N^{\circ} \text{ Equipos totales}} \times 100$
Periodicidad:	Formulación en cronograma de mantenimiento de equipos, de acuerdo con fichas técnicas
Responsable:	Personaliza
Recursos:	Programación con proveedor o personal externo
Posible método de financiación:	Costos operacionales (proyección de presupuesto anual)
Costos aproximados:	\$10.000.000 COP (anuales por equipo)
Tiempo de implementación:	Anual
Alineación a los ODS:	  
Bibliografía:	https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/36526/kebaronq.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tabla 10. Plan de mantenimiento de equipos y gestión documental

Nombre estrategia:	Plan de mantenimiento de equipos y gestión documental
Fuente de emisión aplicable:	Emisiones Fugitivas
Descripción de la estrategia:	El plan de mantenimiento de equipos y gestión documental tiene como objetivo, identificar las condiciones de funcionamiento del equipo y establecer las medidas preventivas o correctivas que tengan lugar. Entre las medidas a identificar y gestionar documentalmente se encuentran: • Cumplimiento de las normas de la Unidad Técnica Ozono y adaptar el manual de buenas prácticas en refrigeración. • Descripción del equipo, gas refrigerante que emplea y cantidad de refrigerante. • Tiempos de mantenimiento del equipo. • Temperatura en la que el aire acondicionado tiene una mayor eficiencia energética. • Mantenimiento o instalación de capacitor con el fin de regular la carga eléctrica durante el funcionamiento del motor. • Mantenimiento con proveedores que recuperen el gas refrigerante al momento de hacer el barrido y lo almacenen en cilindros 
Meta de reducción:	Con la totalidad del reporte de los mantenimientos se puede evitar el 100% de las emisiones de gases refrigerantes equivalente a 57,36 tCO ₂ e.
Indicador de seguimiento:	Mantenimiento de equipos: $\frac{\text{Número de equipos refrigerantes con mantenimiento}}{\text{total de equipos refrigerantes}} * 100\%$ $\frac{\text{Emisiones reducidas por mantenimiento de equipos refrigerantes}}{\text{total de emisiones de gases refrigerantes}} * 100\%$
Periodicidad:	Semestral
Responsable:	Profesional Oficina de Planeación

Recursos:	Financiero: Valor monetario destinado para la ejecución del proyecto. Material: Refrigerantes, cilindros de almacenamiento. Equipo de SG-SST, otros. técnico: Capacitación del personal. Humano: Personal directo o empresa prestadora del servicio de mantenimiento.
Posible método de financiación:	Recursos propios de la organización o adquisición de fondos externos como el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, NAMA Facility, etc.
Costos aproximados:	Entre \$200.000 a \$10.000.000 de pesos. Este valor depende de la cantidad de equipos, del sistema de gestión de la información a implementar y del tipo de mantenimiento que se requiere.
Tiempo de implementación:	Inmediato
Alineación a los ODS:	  
Bibliografía:	https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/35a2f075-de88-430a-b89d-259336a48242/content https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/Manual-Buenas-Practicas-Refrigeracion-1.pdf

Tabla 11. Sustitución del gas refrigerante

Nombre estrategia:	Sustitución del gas refrigerantes
Fuente de emisión aplicable:	Alcance 1
Descripción de la estrategia:	Verificar y sustituir el gas refrigerante de los equipos que utilicen refrigerantes con un alto potencial de calentamiento global e impacto en la capa de ozono. Los gases refrigerantes recomendados son: • Naturales: Hidrogeno, Helio, Amoniaco, Agua, aire. • Hidrocarburos: Etileno, Propileno, Etano, Butano, Propano.
Meta de reducción:	Si se remplaza el gas refrigerante por Amoniaco la emisión se reduce en un 100%
Indicador de seguimiento:	$\frac{\text{Emisiones reducidas por la sustitucion de gases refrigerantes}}{\text{total de emisiones de gases refrigerantes}} * 100\%$
Periodicidad:	Anual
Responsable:	Profesional Oficina de Planeación
Recursos:	Financiero: Valor monetario destinado para la ejecución del proyecto. Material: Refrigerantes, cilindros de almacenamiento. Equipo de SG-SST, otros. técnico: Capacitación del personal. Humano: Personal directo o empresa prestadora del servicio de mantenimiento.

Posible método de financiación:	Recursos propios de la organización o adquisición de fondos externos como el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, NAMA Facility, etc.
Costos aproximados:	Análisis de prefactibilidad y factibilidad de sustitución de equipos: \$10.000.000 de pesos. Caracterización y diagnóstico de los equipos con carga refrigerante a sustituir: entre \$400.000 hasta \$20.000.000 de pesos.
Tiempo de implementación:	Inmediato
Alineación a los ODS:	  
Bibliografía:	https://www.green-cooling-initiative.org/fileadmin/user_upload/SPODS Costa Rica Refrigerantes con bajo potencial de Calentamiento Global.pdf

Tabla 12. Adopción de fuentes de energías alternativas

Nombre estrategia:	Adopción de fuentes de energías alternativas.	
Fuente de emisión aplicable:	Alcance 2	
Descripción de la estrategia:	Instalación de uno o varios paneles solares para abastecer la demanda energética eléctrica de la organización de acuerdo con sus condiciones físicas y ambientales. Esta estrategia permitiría reducir el consumo de energía eléctrica obtenida de la red interconectada nacional. Es prioritario realizar un plan para sustituir las fuentes de energía convencional por aquellas renovables, aumentando progresivamente el porcentaje de energía eléctrica de estas fuentes.	
Acciones a implementar	1. Estudio de prefactibilidad. 2. Capacitación sobre el manejo y mantenimiento del equipo. 3. Adquisición de la planta eléctrica e instalación. 4. Seguimiento y mantenimiento.	
Meta de reducción	De hasta el 100% de las emisiones del Alcance 2.	
	Alcance 2 (tCO₂e)	79,35
	Consumo en kWh de la organización al año	629.723,00
	Generación anual un sistema de planta solar de 69,5 kWp (kWh/año)	84.565
	Factor de emisión 2021 (kgCO ₂ e/kWh)	0,126
	Emisiones no generadas por planta solar (tCO ₂ e)	10,7
	Meta de reducción	13,48%
Indicador de seguimiento:	$\frac{\text{Emisiones reducidas por la generación de energía}}{\text{Emisiones totales de Alcance 2}} \times 100$	
Periodicidad:	Anual	
Responsable:	Profesional Oficina de Planeación	

Recursos:	Humanos: personal directo o prestadores de servicios. Financieros: valor monetario de la inversión destinada para la ejecución del proyecto. Materiales: sistema de paneles solares. Técnicos: diagnósticos y capacitación al personal para el manejo del sistema.
Posible método de financiación:	Recursos propios o adquisición de fondos externos, por ejemplo, Fondo de inversión para el clima (FIC), Fondo de adaptación (AF), NAMA Facility, entre otros.
Costos aproximados:	Depende de las necesidades de la organización. El costo mínimo de una planta solar es de 1.300.000. Se adjunta página para cotización: https://nube.celsia.com:4443/clientes/solicitar-energia-solar-hogares .
Tiempo de implementación:	1 a 5 años
Alineación a los ODS:	   
Bibliografía:	Celsia. (s.f.). https://www.celsia.com/es/soluciones-para-hogares-y-unidades-residenciales/energia-solar-para-hogares/ CCB. (2022). Guía de descarbonización y acción climática para Bogotá Cundinamarca. https://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/27417

6.2.2. Estudios ambientales y de sostenibilidad:

A continuación, se presentan las acciones que requieren estudios previos en materia ambiental y de sostenibilidad, las cuales pueden tener un impacto directo en el inventario si se implementan:

Tabla 13. Optimización del uso de aires acondicionados

Nombre estrategia:	Optimización del uso de Aires Acondicionados
Fuente de emisión aplicable:	Alcance 1
Descripción de la estrategia:	Implementar un programa de uso eficiente de aires acondicionados en la organización. El programa busca la reducción de consumo de energía por uso del equipo al igual que un menos consumo de gas refrigerante del equipo en el proceso de enfriamiento y recirculación del aire, esto por medio de estrategias como: • Establecer horarios de uso de los equipos refrigerantes. • Abrir las ventanas para hacer un cambio del aire que se va a enfriar previo a encender el equipo. • Apagar el equipo cuando se alcancen temperaturas agradables en las locativas o cuartos a enfriar. • Evite programar los equipos con temperaturas inferiores a los 21°C.
Meta de reducción:	N/A

Indicador de seguimiento:	N/A
Periodicidad:	Semestral
Responsable:	Profesional Oficina de Planeación
Recursos:	Financiero: Valor monetario destinado para la ejecución del proyecto. Material: Equipos de refrigeración con sellos de eficiencia energética y gases refrigerantes de bajo impacto negativo atmosférico. técnico: Capacitación del personal. Humano: Personal directo o empresa prestadora del servicio de mantenimiento.
Posible método de financiación:	Recursos propios de la organización o adquisición de fondos externos como el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, NAMA Facility, etc.
Costos aproximados:	Análisis de prefactibilidad y factibilidad de sustitución de equipos \$10.000.000 de pesos. Sustitución de equipos: Entre \$1.000.000 hasta \$300.000.000 de pesos.
Tiempo de implementación:	Inmediato
Alineación a los ODS:	  
Bibliografía:	https://estadisticas.cne.gob.sv/wp-content/uploads/2017/09/uso-eficiente-de-aire-acondicionados-y-ventiladores.pdf

Tabla 13. Estudio de cambio de equipos

Nombre estrategia:	Estudio de cambio de equipos
Fuente de emisión aplicable:	Alcance 1
Descripción de la estrategia:	El estudio de sustitución o reemplazo de cambio de equipos refrigerantes tiene como finalidad identificar los equipos que albergan gases refrigerantes con altos potenciales de calentamiento global y sustancias agotadoras de la capa de ozono y sustituirlos por equipos que empleen gases refrigerantes menos contaminantes sin afectar la actividad de la organización y con un costo asequible a la organización. Para este fin se deben definir como mínimo: 1) Estudio de prefactibilidad: • Identificación de los equipos a remplazar y tipo de gas refrigerante. • Estudio técnico del espacio para identificar la metodología de refrigeración que se ajusta a la organización • Establecer un plan de compra de equipos de forma paulatina. • Establecer presupuesto y APU del proyecto.

Meta de reducción:	Todas las emisiones de gases refrigerantes
Indicador de seguimiento:	N/A
Periodicidad:	Semestral
Responsable:	Profesional Oficina de Planeación
Recursos:	Dinero, programa de cómputo, personal capacitado.
Posible método de financiación:	Recursos propios de la organización.
Costos aproximados:	Entre \$200.000 a \$10.000.000 Este valor depende de la cantidad de equipos, del sistema de gestión de la información a implementar y del tipo de mantenimiento que se requiere.
Tiempo de implementación:	inmediato
Alineación a los ODS:	  
Bibliografía:	https://www.green-cooling-initiative.org/fileadmin/user_upload/SPODS Costa Rica Refrigerantes con bajo potencial de Calentamiento Global.pdf

Tabla 14. Estudio de eficiencia energética

Nombre estrategia:	Estudio de eficiencia energética
Fuente de emisión aplicable:	Alcance 1- Categoría- 1, Alcance 2 - Categoría 2
Descripción de la estrategia:	Realizar un estudio de Eficiencia energética. El estudio entregará una caracterización energética para la organización, dependiendo las características operativas, buscando identificar oportunidades de ahorro y/o usos más eficientes de la energía por medio de buenas prácticas operativas y posibles cambios tecnológicos a equipos más eficientes en pro de lograr avances significativos en materia de intensidad energética y emisiones.
Meta de reducción:	N.A.
Indicador de seguimiento:	N.A.
Periodicidad:	Anual
Responsable:	Profesional Oficina de Planeación
Recursos:	Humanos, financieros, técnicos y tecnológicos.

Posible método de financiación:	Recursos propios o adquisición de recursos externos. Por ejemplo, Fondo de inversión para el clima (FIC), Fondo de adaptación (AF), NAMA Facility, entre otros.
Costos aproximados:	El costo del estudio de eficiencia energética dependerá de la organización. En promedio los precios oscilan en los siguientes valores: pequeñas empresas \$12.500.000 COP, medianas \$20.500.000 COP y grandes \$35.000.000COP
Tiempo de implementación:	12 meses.
Alineación a los ODS:	   
Bibliografía:	Portafolio de servicios CO2CERO SAS. CCB. (2022). Guía de descarbonización y acción climática para Bogotá Cundinamarca. https://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/27417 .

Tabla 15. Estrategias para la reducción del consumo energético eléctrico

Nombre estrategia:	Estrategias para la reducción del consumo energético eléctrico.
Fuente de emisión aplicable:	Alcance 2
Descripción de la estrategia:	Consiste en realizar la sustitución progresiva de aparatos eléctricos y electrónicos de altos consumos a aquellos con mayor eficiencia energética en el mercado a través de las siguientes actividades: 1. Realizando compras únicamente de aquellos equipos de etiquetas energéticas con categorías de la A a la C ya que estos representan el mayor rendimiento y eficiencia en el mercado. 2. Si la organización cuenta con luminarias incandescentes, se recomienda reemplazarlas a sistemas LED. 3. Sustituir los sistemas de iluminación tradicional a partir de la instalación de sistemas de sensores de movimiento ya que esto permitirá mantener las luces encendidas únicamente en aquellos lugares con el requerimiento del servicio.
Meta de reducción:	N.A.
Indicador de seguimiento:	$\frac{\text{Emisiones reducidas por la gestión energética eléctrica}}{\text{Emisiones totales de Alcance 2}} \times 100$
Periodicidad:	Anual
Responsable:	Profesional Oficina de Planeación
Recursos:	Humanos, financieros, técnicos y tecnológicos.
Posible método de financiación:	Recursos propios

Costos aproximados:	El costo dependerá de la necesidad de la organización, la cual se basará en un diagnóstico o inventario de equipos que requieran ser sustituidos.
Tiempo de implementación:	1 a 5 años.
Alineación a los ODS:	  
Bibliografía:	CCB. (2022). Guía de descarbonización y acción climática para Bogotá Cundinamarca. https://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/27417

6.2.2 Recomendaciones

Por último, se presenta una serie de recomendaciones, que busca que la organización gestione sus emisiones de manera integral.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presentan las siguientes recomendaciones:

Tabla 16. Procesos internos y gestión ambiental

Nombre estrategia:	Procesos internos y gestión ambiental
Fuente de emisión aplicable:	Todas
Descripción de la estrategia:	Permite que la organización identifique de manera oportuna los impactos ambientales asociados a sus actividades productivas y así mismo implementar acciones preventivas y correctivas en torno a estos.
Acciones a Implementar	1. Gestión ambiental: -Implementación de sistemas de gestión (ISO 9001, 14001, 14064, 14067, 5001, 45001). -Crear y/o fortalecer área de gestión ambiental mediante la contratación de un profesional ambiental. -Realización de estudios ambientales que permitan dimensionar los impactos ambientales derivados de la actividad productiva de la organización. -Cumplimiento normativo ambiental colombiano. 2. Producción y/o actividad principal: -Identificación de los procesos productivos y/o administrativos (Reconocimiento y documentación del proceso productivo, que permita identificar los consumos energéticos asociados y no asociados a la producción). -Indicadores de correlación producción vs consumo. -Implementación de medidas de buenas prácticas operativas. -Implementación de proyectos de reconversión y/o adaptación tecnológica. 3. Seguimiento y control: -Adopción del ciclo PHVA para realizar control y monitoreo tanto a los aspectos productivos como a las fuentes de emisión identificadas en la organización. -Documentación a partir de formatos, hojas de cálculo, registros etc., de cada uno de los procesos, consumos, relacionados con fuentes de emisión teniendo en cuenta los datos de actividad requeridos para la realización de los cálculos del inventario de emisiones de gases de efecto invernadero. -Cuantificación y seguimiento de ahorros. 4. Comunicación y divulgación: -Implementar un protocolo de comunicación interna (Colaboradores) y externa (Grupos de interés) que permita brindar información clara y concisa sobre las acciones ambientales implementadas al interior de la organización.
Periodicidad:	Seguimiento y control de información mensual
Responsable:	Profesional Oficina de Planeación
Tiempo de implementación:	Corto (6 meses) a mediano plazo (12 meses)

Alineación a los ODS:	       
Bibliografía:	https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/ https://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/27417 https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153 https://co2cero.co/consultoria-en-sostenibilidad/

Tabla 17. Educación ambiental

Nombre estrategia:	Educación Ambiental
Fuente de emisión aplicable:	Todas las fuentes de emisión
Descripción de la estrategia:	Busca que los colaboradores y/o grupos de interés obtengan aprendizaje y conciencia en temas ambientales a partir de sesiones de capacitación con el uso de recursos interactivos y prácticos que permitan apropiar los conocimientos e incorporarlos en sus acciones diarias en los espacios laborales y del hogar.
Acciones a Implementar	1. Medición de la conciencia ambiental corporativa 2. Establecer un programa de educación ambiental con temáticas tales como: - Cambio climático - Inventario de gases de efecto invernadero - Gestión de emisiones de gases de efecto invernadero - Investigación, innovación y desarrollo en energías renovables y tecnologías eficientes. - Descarbonización y mercado de carbono. - Eficiencia Energética. - Uso eficiente y ahorro de agua. - Servicios ecosistémicos - Adecuado manejo de residuos sólidos - Ecodriving
Indicador de seguimiento:	$\frac{\text{Número total de personas capacitadas}}{\text{Número total de colaboradores}} * 100$
Periodicidad:	Trimestral
Responsable:	Profesional Oficina de Planeación

Recursos:	1.Financieros: Presupuesto y destinación de recursos para adquisición de consultoría o realización de las capacitaciones. 2.Humanos: Aquellos que aportan a la organización de los espacios y materiales de capacitación requeridos.
Posible método de financiación:	Recursos propios
Costos aproximados:	Consultoría desde \$2.500.000
Tiempo de implementación:	Corto (6 meses) a mediano plazo (12 meses)
Alineación a los ODS:	   
Bibliografía:	https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/ https://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/27417 https://co2cero.co/consultoria-en-sostenibilidad/

Tabla 18. Economía circular

Nombre estrategia:	Economía Circular
Fuente de emisión aplicable:	Fuentes de emisión indirectas
Descripción de la estrategia:	La economía circular busca modificar el modelo de desarrollo económico actual a partir de la implementación de sistemas de producción y consumo que promuevan la eficiencia en el uso de materiales, agua y energía teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas, la extensión de la vida útil de bienes y servicios, la generación de innovación tecnológica, entre otros.
Acciones a Implementar	1.Entendimiento de las tendencias y el papel de tu empresa en la Economía Circular (Entrenamiento y aprendizaje continuo). 2.Identifica oportunidades de Economía Circular que agregan valor a tu negocio. 3.Prioriza las oportunidades de Economía Circular para tu empresa (Tener en cuenta flujos de materiales). 4.Establece un plan de acción para implementar las oportunidades identificadas. 5.Monitorea el progreso respecto a la estrategia y metas de tu plan de acción (Definir indicadores de gestión).
Responsable:	Profesional Oficina de Planeación
Recursos:	1.Financieros: Presupuesto y destinación de recursos para adquisición de consultoría, conversión de tecnologías, insumos, etc.
Posible método de financiación:	Recursos propios
Costos aproximados:	Consultoría desde \$15.000.000

Tiempo de implementación:	Mediano (36 meses) a largo plazo (48) meses
Alineación a los ODS:	
Bibliografía:	https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/ https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/Estrategia-Nacional-de-Economia-Circular-2019-Final.pdf https://www.colombiaproductiva.com/ptp-capacita/publicaciones/transversales/guia-empresarial-de-economia-circular/200310-cartilla-economia-circular

Tabla 19. Infraestructura sostenible

Nombre estrategia:	Infraestructura sostenible
Fuente de emisión aplicable:	Todas las fuentes de emisión
Descripción de la estrategia:	Consiste en el diseño y construcción de edificaciones sostenibles, con el fin de reducir el consumo energético y del recurso hídrico y a su vez reducir los gases de efecto invernadero ligados al desarrollo de la vivienda y otras edificaciones.
Acciones a Implementar	1.Implementación de Guía de Construcción sostenible: Aplicar criterios de acuerdo con la Resolución 549 de 2015. 2.Implementación de medidas activas: se relacionan directamente con las condiciones de confort dentro de las infraestructuras a partir de sistemas mecánicos y/o eléctricos. 3.Implementación de medidas pasivas: relacionadas con la arquitectura y el aprovechamiento de las condiciones ambientales del entorno para generar confort. Tiene en cuenta variables como: clima, localización, orientación, selección de materiales, luz solar, entre otros.
Responsable:	Profesional Oficina de Planeación
Recursos:	1.Financieros: Planeación y presupuesto para la ejecución de proyectos relacionados con infraestructura.

Alineación a los ODS:	   
Bibliografía:	https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/ https://ismd.com.co/wp-content/uploads/2017/03/Resoluci%C3%B3n-549-de-2015.pdf https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-02.%20Medidas%20de%20mitigaci%C3%B3n_NDC%20de%20Colombia%202020.pdf

7 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

El monitoreo se refiere a la medición y análisis de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, así como los indicadores de cumplimiento del plan de gestión de huella de carbono. Mediante el Plan de Monitoreo y Seguimiento se busca alcanzar los objetivos definidos en los programas planteados en el Plan de gestión de emisiones en el periodo 2023-2030. Para cumplir con lo pactado en el presente plan se deben realizar dos acciones:

1. Realizar el inventario de GEI cada año para identificar las variaciones en las emisiones.
2. Documentar las acciones a desarrollar por la organización. Este registro debe integrarse al sistema de gestión documental de la organización y contar como mínimo con los siguientes puntos:

Tabla 20. Propuesta plan de seguimiento

Acción	Meta de reducción por fuente	Cronograma			Nro. de fuentes	Responsables
		Actividad	Año de referencia	Fecha esperada de cumplimiento por actividad		
Nombre de la acción a implementar	Meta de reducción al aplicar la acción (Expresar en %)	Actividad principal a realizar en la acción a implementar.	Año base del inventario de GEI	Años y mes (en periodo de tiempo es válido, semestre, trimestre, etc.) a cumplir la meta	Fuentes involucradas	Cargo de los responsables

Esto es un requisito para la atención a una verificación de carbono neutralidad de una tercera parte.

8 POLÍTICA DE COMPENSACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA determina como política de compensación de sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero:

- El uso de programas, iniciativas o proyectos en el sector forestal (AR - ACM0003: Reforestación y forestación de tierras diferentes a tierras inundadas). Se busca que los proyectos apoyen procesos de reforestación y conservación de bosques. Esto incluye proyectos REDD+.
- Deben estar localizados en preferiblemente en el territorio colombiano.
- Deben estar validados y verificados bajo metodologías aprobadas por los estándares del mercado de carbono nacional o internacional.
- Se tendrá en cuenta la disponibilidad de certificados de carbono en el país y el precio fijado por tonelada. En caso de que el mercado colombiano no garantice el acceso a certificados, bien sea por disponibilidad o precio; se buscarán certificados de origen forestal en Latinoamérica

En conjunto, estos certificados más el desarrollo de acciones de reducción de emisiones le permitiría a la organización la posibilidad de obtener la certificación de carbono neutralidad que ofrecen diferentes organizaciones en Colombia e internacionalmente.