

Inventario de **emisión de** **carbono** **2021**

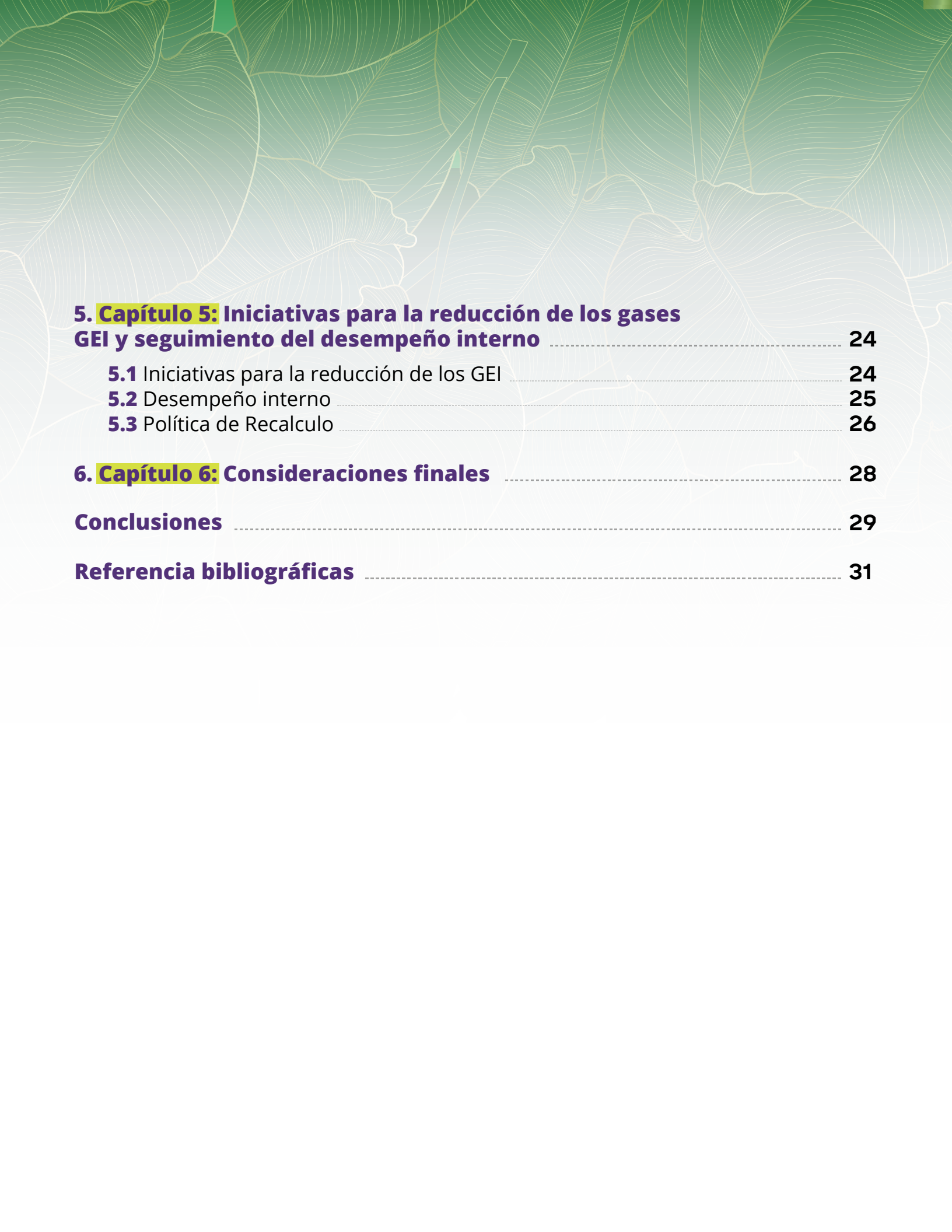


Acreditada
en Alta Calidad

Res. n.º 023654 del Mineducación.
10/12/21 vigencia 10/12/27

Índice

1. Capítulo 1: Descripción general de las metas de la organización y de los objetivos generales del inventario	5
1.1 Introducción	5
1.2 Propósito	5
1.3 Descripción general de la organización	5
1.4 Descripción general de las metas de la organización y de los objetivos generales del inventario	7
1.5 Usuarios previstos	8
1.6 Generalidades del informe	8
2. Capítulo 2: Límites de la organización	9
3. Capítulo 3: Determinación de los límites operativos	11
3.1 Alcance 1: Determinación de los límites operativos	11
3.2 Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI	11
3.3 Alcance 3: Otras emisiones indirectas de GEI	11
4. Capítulo 4: Inventario de emisiones de Gases Efecto Invernadero	12
4.1 Enfoque de cuantificación	12
4.2 Captura de Información	12
4.2.1 Supuestos y considerandos	14
4.3 Inventario de emisiones año base	15
4.4 Inventario de emisiones 2021	16
4.4.1 Alcance 1: Emisiones directas de GEI	17
4.4.2 Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI	17
4.4.3 Alcance 3: Otras emisiones indirectas de GEI	18
4.5 Análisis del inventario	19
4.6 Incertidumbre del inventario	21



5. Capítulo 5: Iniciativas para la reducción de los gases GEI y seguimiento del desempeño interno	24
5.1 Iniciativas para la reducción de los GEI	24
5.2 Desempeño interno	25
5.3 Política de Recalculo	26
6. Capítulo 6: Consideraciones finales	28
Conclusiones	29
Referencia bibliográficas	31

Índice de tablas

Tabla 1. Personas involucradas en este informe.	7
Tabla 2. Sedes operativas en el año 2021 de la organización.	9
Tabla 3. Límites de la organización.	10
Tabla 4. Metodologías de cuantificación y factores de emisión.	13
Tabla 5. Emisiones equivalentes para el año 2019.	15
Tabla 6. Emisiones de CO2 equivalente según alcance.	16
Tabla 7. Emisiones en el 2021 por tipo de fuente.	17
Tabla 8. Emisiones Reportadas de Otros Gases de Alcance 1 en toneladas.	17
Tabla 9. Emisiones por sede el año 2021.	18
Tabla 10. Detalle de las emisiones de la Universidad Ean, año 2021.	19
Tabla 11. Estudiantes en la Universidad Ean para los años 2019 y 2021.	21
Tabla 12: Equivalente en emisión por estudiante.	21
Tabla 13. Clasificación de precisión de datos e intervalos correspondientes utilizados en el Protocolo de GEI herramienta de incertidumbre.	21
Tabla 14. Matriz cualitativa intervalos de Incertidumbre de actividad.	22
Tabla 15. Valores de incertidumbre.	23
Tabla 16. Descripción de las responsabilidades.	25
Tabla 17. Indicadores de seguimiento y metas de las iniciativas planteadas.	26

Capítulo 1

Descripción general de las metas de la organización y de los objetivos generales del inventario

1.1 Introducción

De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Plataforma de Financiamiento para América Latina, la Huella de Carbono es un indicador que cuantifica las emisiones directas e indirectas de Gases a Efecto Invernadero, medidas en términos de dióxido de Carbono equivalente, las cuales son liberadas a la atmósfera debido a las actividades antrópicas. La Universidad EAN ha desarrollado el presente inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – GEI para la vigencia 2021, usando la metodología GHG Protocol en alineación estratégica de la institución con los cinco principios de la norma: relevancia, completitud, consistencia, transparencia y precisión.

1.2 Propósito

Definir la huella de carbono para la Universidad Ean en la vigencia 2021, por medio de la medición y cuantificación de gases efecto invernadero (GEI) que genera directa e indirectamente a la atmosfera, de acuerdo con las actividades que permiten el cumplimiento de sus objetivos estratégicos y académicos, para así cumplir y hacer seguimiento de la estrategia carbono neutralidad 2021 – 2023, la cual está alineada al Propósito Superior de la Universidad Ean (Ean, 2016) y con la implementación de la política de Sostenibilidad y emprendimiento sostenible (Ean, 2020).

1.3 Descripción general de la organización

La Universidad Ean es una institución de educación superior que cuenta, con arreglo a las normas legales (artículo 20 de la Ley 30 de 1992, los cuales están desarrollados en el Decreto 1212 de 1993), con el reconocimiento oficial como prestadora del servicio público de la educación superior en el territorio colombiano por parte del Ministerio de Educación. Cuenta con una comunidad de más de 10.000 estudiantes (alrededor del 40% en modalidad virtual) a nivel de pregrado y posgrado.

Fue fundada en 1963 con un enfoque fuerte hacia el emprendimiento, es acreditada en Alta Calidad por parte del Ministerio de Educación nacional y certificada en ISO 9001:2015 (certificación No. CO09/2794, otorgada por SGS). La figura 1 muestra su estructura organizacional (Ean, 2022).

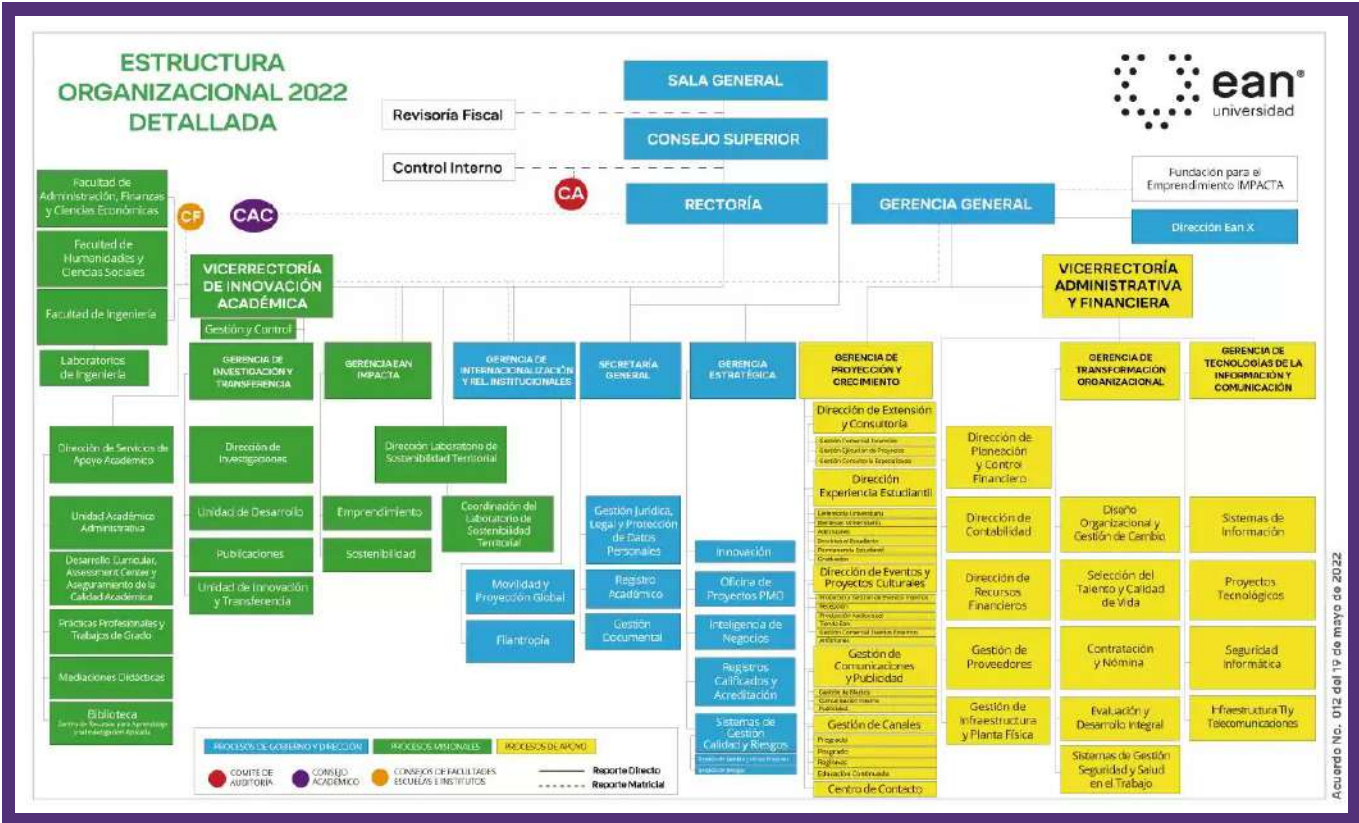


Figura 1. Estructura organizacional Universidad Ean (Universidad Ean, 2022)

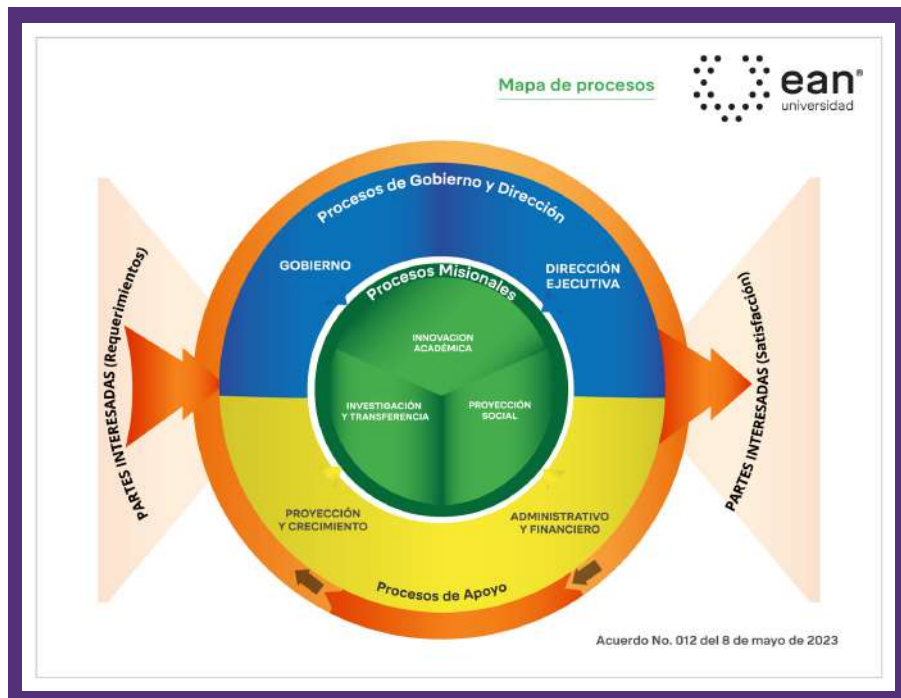


Figura 2. Mapa de procesos Universidad Ean (Universidad Ean, 2023)

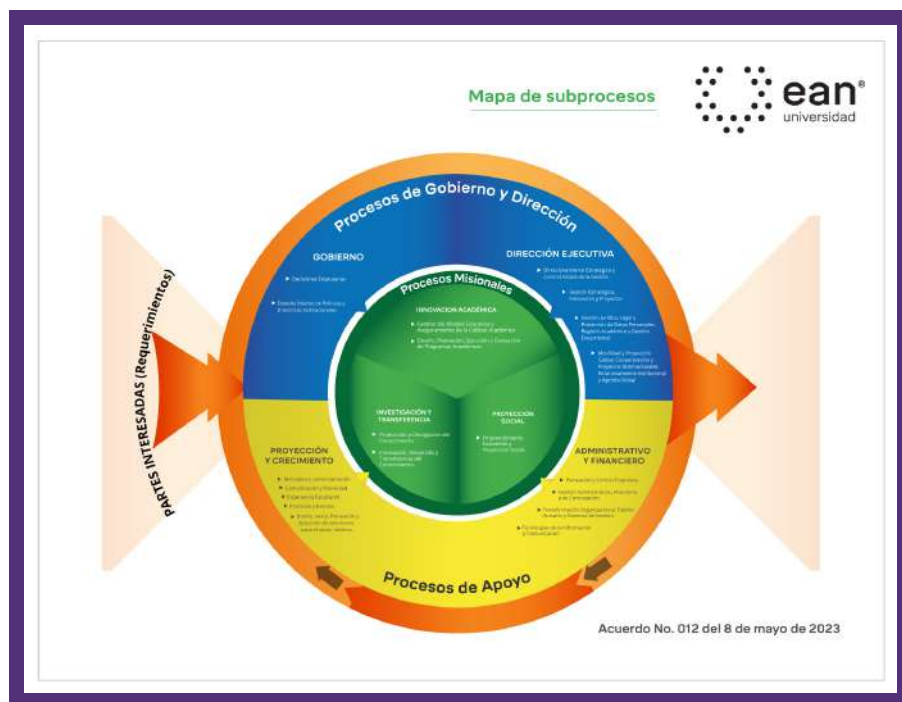


Figura 3. Mapa de subprocesos Universidad Ean (Universidad Ean, 2023)

1.4 Personas responsables del presente documento

El cálculo del inventario 2021 y la elaboración del presente documento fue realizado por docentes, estudiante y colaboradores de la Universidad Ean, dando cumplimiento al perfil establecido para cada cargo, según la información presentada en la Tabla 1.

Nombre	Institución	Cargo
Elaboración de inventario de carbono (2021)		
Anyela del Carmen Ñustes Barrera	Universidad Ean	Coordinadora del proyecto anustes@universidadean.edu.co
José Alejandro Martínez Sepúlveda	Universidad Ean	Asesor técnico jamartinez@universidadean.edu.co
Julien Gwendal Chenet	Universidad Ean	Líder técnico jgchenet@universidadean.edu.co
Isabella Fernanda Gordo Guecán	Universidad Ean	Asesora técnica igordoq78601@universidadean.edu.co
Julián David Antorveza Gil	Universidad Ean	Asesor logístico jantorv02808@universidadean.edu.co
Julián Felipe Segura Contreras	Universidad Ean	Director del departamento ambiental jfsegurac@universidadean.edu.co

Tabla 1. Personas involucradas en este informe. (Elaboración propia)

1.5 Usuarios previstos

El informe está destinado para el uso y consulta de la institución y toda la comunidad de la Universidad Ean; es posible que su totalidad o partes importantes sean usados como mecanismo de divulgación para entidades externas nacionales e internacionales y partes interesadas en general de forma directa o a través del informe de sostenibilidad institucional. Para ello, se recurrirá a estrategias de comunicación a diferentes niveles, entre las cuales pueden mencionarse documentos científicos (para la comunidad de investigadores), menciones en prensa, redes sociales y página web (para la sociedad en general).

1.6 Generalidades del informe

El periodo cubierto en el presente inventario de emisiones de GEI de la Universidad EAN corresponde a la vigencia 2021, desde el 01 de enero hasta el 31 de diciembre, y tomó el año 2019 como base para la para la cuantificación y medición de las emisiones -GEI, con el fin de comparar los datos históricos. El informe cubre emisiones de CO2 derivada de fuentes directas e indirectas, así como otros GEI (N2O, gases refrigerantes, otros), utilizando como base metodológica el Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol), con transición hacia la NTC ISO 14064:2020.

Capítulo 2

Límites de la organización

El enfoque sobre los límites de la organización es de control: la organización contabiliza el 100% de sus emisiones de GEI atribuibles a las operaciones en sus instalaciones sobre las cuales ejerce control operativo o financiero. En la Tabla 2 se detallan las instalaciones que eran operativas para el año 2021 en la institución, y en la Tabla 3 los límites de la organización.

Sede	Actividades y áreas	Fotografía
Fundadores (propia) Calle 79 11 - 45	Biblioteca, aulas, comedor estudiantil, centro médico, oficinas, otros servicios operativos y tecnológicos. Área de terreno: 6606,5 m ² Área construida: 14554 m ²	
Ean Legacy (propia) Carrera 11 # 78 - 47	Aulas, comedor estudiantil, oficinas, salas de docentes y facultades. Área construida: 19 877 m ²	
Laboratorios de Ciencias Básicas (propia) Calle 74 # 9-49	Laboratorios de física, química y biología, laboratorios de procesos. Área de terreno: 540,1 m ² Área construida: 642,33 m ²	
Avenida Chile (propia) Calle 72 # 9-71	Laboratorio de procesos, laboratorio de mecánica, emisora Universidad. Área de terreno: 3064,66 m ² Área construida: 4816 m ²	

Tabla 2. Sedes operativas en el año 2021 de la organización.

Denominación	Descripción de la entidad	Método de consolidación utilizado	% de emisiones y remociones de GEI consolidadas para la entidad	Diferencia si las hay con respecto a reglas contables y financieras
Universidad Ean	Institución de Educación Superior	De Control, criterio: control operacional	100% de las emisiones directas e indirectas de CO ₂	No

Tabla 3. Límites de la organización (Elaboración propia)

Capítulo 3

Determinación de los límites operativos

Con la finalidad de establecer los límites operacionales de la Universidad Ean, se han identificado y clasifican en el presente inventario los siguientes alcances de acuerdo con las fuentes de emisión:

3.1 Alcance 1: Emisiones directas de GEI.

Las emisiones directas de GEI son emisiones de fuentes que son propiedad de o están controladas por la Universidad y son provenientes de: 1) Equipos de refrigeración y aire acondicionado, 2) Recarga de equipos de extinción de incendios, 3) Consumo de combustibles líquidos en fuentes móviles y fijas, 4) Consumo de gas natural, y 5) Consumo gases de laboratorio.

3.2 Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI.

Se contemplan las emisiones indirectas procedentes de la electricidad consumida en las sedes de la Universidad Ean en el desarrollo de las actividades académicas y administrativas.

3.3 Alcance 3: Otras emisiones indirectas de GEI.

Se consideran otras emisiones generadas por la Universidad provenientes de: 1) actividades relacionadas al transporte, 2) uso de productos y servicios vendidos, 3) disposición de residuos

Capítulo 4

Inventario de emisiones de Gases Efecto Invernadero

4.1 Enfoque de cuantificación

Para el cálculo del inventario de GEI 2021 de la Universidad Ean, se utilizó la metodología *GHG Protocol (Greenhouse Gas Protocol)*, en el marco de análisis de procesos y procedimientos (bajo definición de sistema de gestión de calidad) para la determinación del alcance 1, emisiones directas, y el alcance 2, emisiones indirectas.

El modelo completo utilizó factores de emisión, factores de potencial de calentamiento global (GWP) y datos de actividad. Los factores de emisión utilizados son los reportados por el Sexto Reporte del IPCC (AR6) (Sixth Assessment Report, Climate Change 2021: *The Physical Science Basis* (IPCC, 2021)): Bases Científicas de la Física del Cambio Climático apoyado de la versión más reciente del Emission Factors Hub (EPA, 2022), además del documento técnico del Cálculo del factor de emisiones de la red de energía eléctrica en Colombia para 2020 (UPME, 2020).

4.2 Captura de Información

La captura de la información correspondiente a los datos de actividad del año 2021 se desarrolló a partir de los registros identificados en los diferentes procesos y subprocesos de la organización, tal y como se presenta en la tabla 4, junto con los factores de emisión correspondientes para el cálculo de las emisiones GEI.

	Tipos de emisiones de GEI	Datos de actividad	Factores de emisión/ GWP
Alcance 1	Emisiones directas provenientes de combustión móvil (I)	a. Marca, modelo y tipo de vehículo b. Tipo de combustible usado y cantidad en el año 2021. c. Soporte del extracto bancario.	(UPME, 2016)
	Emisiones directas provenientes de combustión fija (II)	a. Identificación plantas eléctricas. b. Tipo de combustible usado y cantidad.	(UPME, 2016)

	Tipos de emisiones de GEI	Datos de actividad	Factores de emisión/ GWP
Alcance 1	Emisiones directas por consumo de gases industriales en las plantas de laboratorio (III)	<ul style="list-style-type: none"> a. Tipo de gas usado. b. Cantidad de gas usado por tipo de gas, en el año (peso o volumen) c. Diferencia en el inventario por tipo de gas. 	(UPME, 2016)
	Emisiones directas fugitivas por fuga de refrigerantes	Equipos de refrigeración: <ul style="list-style-type: none"> a. Inventario de equipos de refrigeración, tipo de gas refrigerante reportado en el manual técnico b. Capacidad del gas refrigerante de cada equipo reportado en el manual técnico. c. Emisiones fugitivas según capacidad y tipo del equipo 	(EPA, 2022) (IPCC, 2021) (UN, 2021)
		Aire Acondicionado (III): <ul style="list-style-type: none"> a. Inventario de equipos de aire acondicionado. b. Tipo de gas refrigerante usado en cada equipo. c. Capacidad del gas refrigerante en cada equipo. 	(UPA, 2022) (IPCC, 2021) (UN, 2021)
	Emisiones directas fugitivas por fuga en extintores (IV)	<ul style="list-style-type: none"> a. Inventario de extintores en el año 2021 b. Tipo de extintor y capacidad c. Reporte de mantenimiento año 2021 	(IPCC, 2014)
	Emisiones directas fugitivas por consumo de gas natural (V)	<ul style="list-style-type: none"> a. Consumo de gas durante el periodo reportado. b. Soporte de las facturas. 	(UPME, 2016)
Alcance 2	Emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica de origen externo	<ul style="list-style-type: none"> a. Consumo de energía eléctrica durante el año. b. Soporte de las facturas. 	(UPME, 2021)
Alcance 3	Emisiones indirectas por desplazamiento de colaboradores (VI)	<ul style="list-style-type: none"> a. Tipo de transporte para el desplazamiento. b. Distancia recorrida c. Número de colaboradores 	(ICAO, 2022)

Tabla 4. Metodologías de cuantificación y factores de emisión. (Elaboración propia)

4.2.1 Supuestos y considerandos:

- I:** Al no tener registros del volumen de gasolina utilizado por el vehículo, para el periodo en estudio, se utilizó el extracto de la tarjeta destinada para el tanqueo de combustible y el costo del mismo mes a mes a nivel nacional, para obtener una aproximación de la cantidad de galones de combustible utilizado.

- II:** No se tuvieron registros de funcionamiento de las plantas eléctricas de la Universidad, sin embargo, se calculó un estimado del encendido diario de las plantas de Avenida Chile y Fundadores con los registros de mantenimiento. Las dos plantas eléctricas del edificio Legacy dado que se encontraban bajo el control y operación de la constructora no se tuvieron en cuenta para el cálculo de este inventario.

- III:** La actividad de los laboratorios de ciencias básicas estuvo detenida por la emergencia sanitaria COVID-19, durante los años 2020 y 2021, razón por la cual no hubo prácticas de laboratorio que utilizaran gases como dióxido de carbono, argón y óxido nitroso.

- IV:** El inventario de los equipos de aire acondicionado tuvo una gran variación en la cantidad de equipos reportados, dando cumplimiento al diseño climático y construcción del edificio Ean Legacy.

- IV:** Se asume como emisión la descarga completa de la sustancia contenida en cada extintor reportado en el inventario.

- V:** Con la apertura del Ean Legacy, y el cierre de las aulas de clase de la sede de Av. Chile, que únicamente es utilizada para los laboratorios de ciencias básicas, el consumo de gas natural de la Universidad paso a ser nulo, y únicamente la sede de Av. Chile cuenta con un punto de instalación de este, las demás cafeterías de la institución no utilizan gas natural para el desarrollo de sus actividades.

- VI:** Si bien se consideran otras emisiones generadas por las actividades relacionadas al uso del transporte y desplazamiento, el uso de productos y servicios vendidos por la institución o la disposición de los residuos sólidos, la Universidad estableció unos criterios para identificar cuáles de las anteriores tenían mayor magnitud y confiabilidad de la información.

4.3 Inventario de emisiones año base.

Para cuantificar el inventario emisiones de carbono del 2021 de la Universidad Ean, se tomó el primer inventario de GEI realizado por la institución como base para la cuantificación y medición de las emisiones, con el fin de comparar los datos históricos. Cabe resaltar que:

- I. Para el inventario 2019 la construcción del edificio Ean Legacy estaba en proceso, razón por la cual algunas actividades académicas y administrativas se realizaban en sedes arrendadas, que no se relacionan en el presente inventario, dado la apertura del nuevo edificio.
- II. Las emisiones de gases de efecto invernadero del año 2020 no fueron cuantificadas por la situación de emergencia sanitaria causada por la pandemia COVID-19, a continuación, se relacionan los resultados correspondientes al año 2019 para la emisiones directas e indirectas.

Alcance	Tipo de emisiones	Emisiones de CO ₂ (tonCO ₂ eq)
1	Emisiones Directas	46,64
2	Emisiones Indirectas	158,98
Total		205,61

Tabla 5. Emisiones equivalentes para el año 2019. (Elaboración propia)

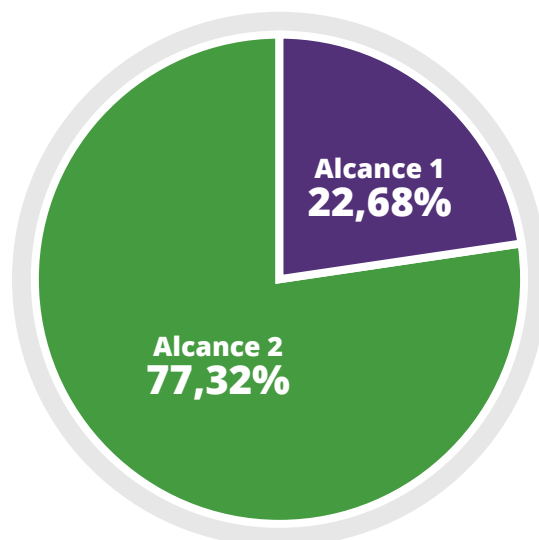


Figura 4. Inventario de emisiones GEI 2019.

4.4 Inventario de emisiones 2021.

Con base en la metodología expuesta en el apartado anterior, así como en la información primaria recolectada y los correspondientes factores de emisión utilizados, la tabla 6 presenta los resultados para el presente inventario de gases y los resultados de emisiones de CO₂ de la Universidad Ean para el año 2021, en donde se aprecia una emisión total de **309.40 toneladas de CO₂ equivalente**. La figura 3 representa la distribución de las emisiones estimadas en los alcances 1, 2 y 3 con respecto a las emisiones totales.

Alcance	Tipo de emisiones	Emisiones de CO ₂ (tonCO ₂ eq)
1	Emisiones Directas	153,85
2	Emisiones Indirectas	150,72
3	Otras emisiones Indirectas	4,28
Total		308,85

Tabla 6. Emisiones de CO₂ equivalente según alcance. (Elaboración propia)

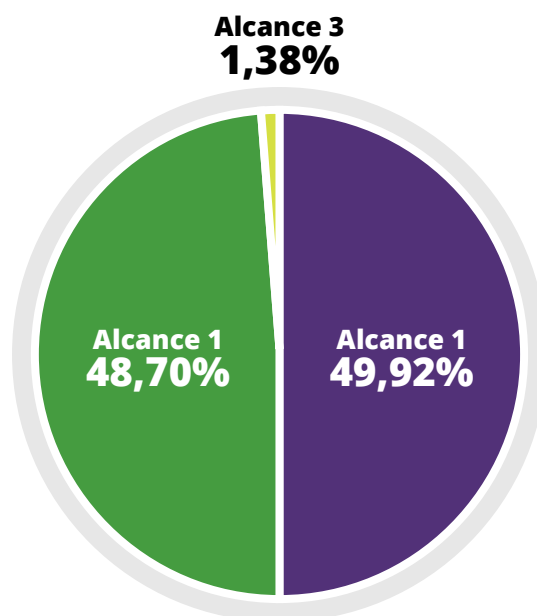


Figura 5. Inventario de emisiones GEI 2021.

4.4.1 Alcance 1: Emisiones directas de GEI.

En la siguiente tabla se evidencian las emisiones de las fuentes provenientes de las emisiones directas de la Universidad Ean:

Fuente	Emisiones de CO ₂ (tonCO ₂ eq)
Equipos de refrigeración	0,3
Equipos de aire acondicionado	124,8
Recarga de equipos de extinción de incendios	25,8
Consumo de combustibles líquidos en fuentes móviles y fijas (1)	3,24
Consumo de gas natural	0
Consumo gases de laboratorio	0
Total	154,17

Tabla 7. Emisiones en el 2021 por tipo de fuente. (Elaboración propia)

(1) Las emisiones del consumo de combustible líquido para las fuentes móviles y fijas, por normativa colombiana debe tener una mezcla obligatoria de etanol o biodiesel de palma¹ para gasolina motor y diésel respectivamente, que para octubre 2021 fue de 10%. Es decir, del 100% de las emisiones de gases efecto invernadero asociadas al uso de combustible de fuentes móviles y fijas de la institución para el año en estudio, el 90% equivale a 3,24 CO₂eq y el 10% restante (0,24 ton) como emisión biogénica.

CO ₂	HFCs	CH ₄	NO ₂	PFCs	SF ₆	Total
3,30	0,39	0,0002	0,0001	0	0	3,68

Tabla 8. Emisiones Reportadas de Otros Gases de Alcance 1 en toneladas. (Elaboración propia)

4.4.2 Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI.

En la siguiente tabla se evidencian las emisiones del consumo de energía cuantificado por cada una de las sedes de la Universidad y se totalizó el valor del consumo anual.

Sede	Emisiones de CO ₂ (tonCO ₂ eq)
Fundadores	113,52
Ean Legacy	28,58
Av. Chile	5,85
Laboratorios de ciencias básicas	2,77
Total	150,72

Tabla 9. Emisiones por sede el año 2021.

4.4.3 Alcance 3: Otras emisiones indirectas de GEI.

Para seleccionar las otras fuentes de emisión que serían incluidas en el cálculo del alcance 3, se establecieron los siguientes criterios de selección:

- I. Magnitud:** importancia de un alcance de emisiones con respecto a la huella de carbono total, a partir de la cual una fuente puede considerarse cuantitativamente significativa. Ejemplo se requieren combustibles fósiles o electricidad para usar los productos de la organización.
- II. Nivel de influencia en fuentes:** medida en que la Universidad puede dar seguimiento y minimizar estas emisiones.
- III. Acceso a la información:** viabilidad en la obtención de datos para realizar el cálculo.
- IV. Nivel de exactitud:** que el grado de incertidumbre de los datos no sea demasiado elevado.

Debido a la extensión de la emergencia por el COVID-19 durante el año 2021, la Universidad regresó en septiembre del mismo año a sus operaciones con una asistencia voluntaria y dando cumplimiento a las medidas establecidas por el gobierno nacional, por consiguiente, la información relacionada con el desplazamiento de estudiantes y colaboradores, el uso de productos y servicios vendidos y la disposición de residuos no cumplía con los criterios establecidos para incluirse dentro del cálculo del presente informe.

No obstante, se le solicitó al subproceso de Extensión y Consultoría información sobre el desplazamiento aéreo de colaboradores para la ejecución de proyectos y la

consultoría especializada en Yopal, Riohacha, Barranquilla, San Andrés, Medellín para el proyecto ejecutado con el Ministerio de Cultura. Se realizó el cálculo de la emisión de CO₂eq. de 28 desplazamientos en avión con una distancia recorrida total de 34 650 km utilizando la calculadora de emisión de las Naciones Unidas para viajes en avión0F2, el resultado: **4.28 toneladas de CO₂eq** que, frente a las 309 toneladas calculadas para los primeros dos alcances, sería del orden de 1.38% de las emisiones totales de la organización.

Es importante resaltar que este primer ejercicio para el cálculo de otras emisiones indirectas se hizo con una cantidad restringida de desplazamientos por la emergencia sanitaria frente a la operación anual de la Universidad, pero con datos que representarían una magnitud alta, un nivel de exactitud bueno y acceso a la información correspondiente.

4.5 Análisis del inventario

En la Tabla 10, se puede observar el detalle de las emisiones para el inventario base y el inventario 2021 para los alcances 1, 2 y 3, así como las emisiones totales para cada uno de los inventarios.

Alcances	Cantidad en toneladas de CO ₂ eq. Año 2019.	Cantidad en toneladas de CO ₂ eq. Año 2021.
Alcance 1 (I)		
Equipos de refrigeración	0,15	0,3
Equipos de aire acondicionado	9,99	124,8
Equipo de extinción de incendios	29,25	25,8
Consumo de gas natural	87,15	0
Consumo de combustibles líquidos	2,65	3,24
Consumo gases de laboratorio	4,52	0
Subtotal	46,64	153,85
Alcance 2 (II)		
Equipos de refrigeración	158,98	150,72
Subtotal	158,98	150,72

Alcances	Cantidad en toneladas de CO2 eq. Año 2019.	Cantidad en toneladas de CO2 eq. Año 2021.
Alcance 3 (III)		
Desplazamiento proyectos de consultoría especializada	0	4,28
Subtotal	0	4,28
Total	205,61	308,85

Tabla 10. Detalle de las emisiones de la Universidad Ean, año 2021 (Elaboración propia)

- I. La variación más representativa frente al inventario base es el incremento de las emisiones fugitivas relacionadas con los equipos de aire acondicionado, esto causado por la incorporación de 159 equipos en el edificio Ean Legacy que funcionan como soporte de la ventilación mecánica de la construcción.
- II. El aprovechamiento de la luz natural del Ean Legacy, la apertura hasta el mes de septiembre de este, y la finalización de contratos de arrendamiento de las sedes alternas en el año 2020, permitieron la disminución de las emisiones relacionadas con el consumo de energía eléctrica en un 5.18%.
- III. Se realiza un primer ejercicio de cálculo de las emisiones de GEI para el alcance 3, relacionado con desplazamiento aéreo de proyectos de extensión y consultoría especializada, como se mencionó anteriormente. Es compromiso de la institución educativa seguir recopilando información relevante para el cálculo de los diferentes alcances.

Ahora bien, junto con el incremento de la población estudiantil para el año 2021, como lo muestra la tabla 10, la intensidad de las emisiones por estudiante presentó un aumento del 6,5% respecto al inventario del 2019 según lo expresado en la tabla 11, lo que podría afirmar que a pesar del incremento de estudiantes y de infraestructura de la Universidad, la intensidad de las emisiones se mantuvo estable respecto al inventario base.

Estudiantes 2019			Estudiantes 2021		
Pregrado	Posgrado	Total	Pregrado	Posgrado	Total
6.700	2.309	9.009	7.423	2.401	9.824

Tabla 11. Estudiantes en la Universidad Ean para los años 2019 y 2021 (Elaboración propia)

2019				2021				
Ton CO ₂ eq			Kg CO ₂ eq	Ton CO ₂ eq				Kg CO ₂ eq
Alcance 1	Alcance 2	Total	Intensidad	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Total	Intensidad
46,64	158,98	205,61	22,82	153,85	150,72	4,28	309	31,44

Tabla 12. Equivalente en emisión por estudiante (Elaboración propia)

4.6 Incertidumbre del inventario

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”, lo cual señaló una incertidumbre del (50,7%). Al documentar los resultados cuantitativos de la evaluación de la incertidumbre, estos resultados pueden ser clasificados en una escala descrita por el Word Resources Institute WRI, basándose en el referente del GHG Protocol de acuerdo con la tabla 13.

Estos valores ordinales están basados en los intervalos de confianza cuantitativa, como un porcentaje del valor estimado, en la que el valor real es probable que exista, lo que demuestra un nivel de precisión del inventario es “pobre”.

Precisión del dato	Intervalo de Incertidumbre
Alto	5%
Bueno	15%
Medio	30%
Pobre	más de 30%

Tabla 13. Clasificación de precisión de datos e intervalos correspondientes utilizados en el Protocolo de GEI herramienta de incertidumbre (Elaboración propia)

La incertidumbre estimada asociada al cálculo de la huella de carbono toma en cuenta dos parámetros los factores de emisión utilizados y los datos recopilados correspondientes a cada actividad.

- **Incertidumbre de los factores de emisión:** Los factores de emisión empleados son extraídos de fuentes oficiales y específicos para cada alcance de la fuente, esta selección es orientada para minimizar la incertidumbre en la medida de lo posible. Por lo tanto, para el cálculo de incertidumbre del presente inventario solo se tomó en cuenta un valor, si la fuente oficial reportó incertidumbre correspondiente al factor de emisión.
- **Incertidumbre en los datos de la actividad:** Los datos recopilados, los cuales se encuentran generalmente como un único dato puntual, se debe determinar la precisión del levantamiento de la información conforme a las especificaciones técnicas de cada equipo y/o actividad relacionada, ya que los datos utilizados para este cálculo son de gestión interna, lo cuales son revisados y validados por las dependencias correspondientes.

La siguiente matriz evalúa de manera cualitativa la incertidumbre de confianza del levantamiento de información, los autores del presente inventario asignaron un nivel de confianza a las principales afirmaciones, teniendo como referencia el Tratamiento de Incertidumbres del Cuarto Informe de Evaluación del Grupo de Trabajo II del correspondiente Informe de Evaluación del IPCC.

Terminología	% incertidumbre de actividad	Definición
Prácticamente cierto	0%	Datos primarios extraídos de relevamiento de consumos directos
Confianza muy alta	5%	Datos primarios extraídos de relevamiento de consumos directos, incluyendo omisiones
Confianza alta	10%	Datos estimados
Confianza media	15%	Datos primarios reconstituidos
Confianza baja	20%	Datos extrapolados a partir de datos primarios
Confianza muy baja	30%	Datos extrapolados a partir de datos secundarios

Tabla 14. Matriz cualitativa intervalos de Incertidumbre de actividad (Elaboración propia)

La siguiente tabla relaciona la incertidumbre de actividad y factor de emisión del presente inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero según su alcance y fuente de emisión.

Alcance	Clasificación	Fuente de Emisión	Incertidumbre de actividad	Incertidumbre de Factor de Emisión	Incertidumbre Combinada
Emisiones Directas	Emisiones Fugitivas	Equipos de refrigeración	5%	5%	10%
		Equipos de aire acondicionado	2,5%	5%	7,5%
	Equipo de extinción de incendios	Extintores CO2	2.5%	5%	7,5%
		Extintores HCFC - 123	5%	5%	10%
	Consumos combustibles líquidos	Gasolina E10	15%	0,203%	15,20%
Emisiones Indirectas	Consumo de energía SIN	Consumo de energía SIN	0%	0,50%	0,50%
Total					50,7%

Tabla 15. Valores de incertidumbre (Elaboración propia)

La búsqueda de la información interna produce la mayor repercusión sobre la incertidumbre general del presente informe, se está implementando un sistema de recolección de información, con su debido procedimiento para obtener datos más precisos o valores conservadores, junto con indicadores de resultados para la próxima Estrategia de Carbono Neutralidad de la Universidad.

Capítulo 5

Iniciativas para la reducción de los gases GEI y seguimiento del desempeño interno

5.1 Iniciativas para la reducción de los GEI

Las iniciativas para la reducción de los gases de efecto invernadero se encuentran en el marco de la Estrategia Carbono Neutralidad 2021 – 2023, en la cual se plantea un proceso de análisis e identificación de alternativas complementarias para la reducción de emisiones en línea con el compromiso de carbono neutralidad de la Universidad Ean.

- Se hace énfasis principalmente a procesos que causan emisiones directas e indirectas de gases de efecto invernadero (GEI) durante las actividades de operación de la actividad en sus instalaciones sobre las cuales ejerce control (operativo o financiero) y frente a las que se formulan las siguientes acciones para la mitigación de las emisiones.
- Generación de energía renovable en los edificios Fundadores y Ean Legacy para la reducción de emisiones de GEI por el ahorro en el consumo de electricidad de la red.
- Aprovechamiento de la luz natural y de los sistemas de ventilación mecánica.
- Actualización y revisión del inventario de luminarias convencionales para su reemplazo con luminarias de eficiencia energética en el Edificio Fundadores.
- Evaluación de la implementación y ajuste de los sistemas de control en los equipos de aireación mecánica de los edificios Ean Legacy y Fundadores.
- Análisis de los consumos de energía frente a la población fija (colaboradores) y flotante (estudiantes y grupos de interés) que realicen actividades en las sedes de la universidad.
- Diseño de un plan de capacitación y sensibilización al personal administrativo y estudiantil sobre buenas prácticas en aras de la disminución del consumo energético.
- Buenas prácticas en la separación, tratamiento y disposición de los residuos sólidos.

5.2 Desempeño interno

Para dar cumplimiento las iniciativas planteadas y hacer un seguimiento interno, se presenta en la Tabla 15 con la descripción de responsabilidades de los diferentes procesos y subprocesos de la Universidad.

Tipo de emisiones	Responsabilidades
Gerencia Estratégica	<ul style="list-style-type: none"> • La Gerencia Estratégica soporta la estrategia de carbono neutralidad a través de la asignación de recursos ya sea capital humano, infraestructura, financiero, tecnológico y logísticos para el cumplimiento de las metas propuestas en reducción de GEI y compensación de emisiones residuales.
Coordinación de Sistemas de Gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar la ejecución de los recursos necesarios para la estrategia de carbono neutralidad. • Respalda las acciones definidas dentro de la estrategia de carbono neutralidad. • Verificar el cumplimiento de los requisitos de la norma técnica ISO 14064-1. • Coordinar los esquemas de compensación de las emisiones residuales.
Docente	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar los procesos de: recopilación de información de los datos de actividad, selección y actualización de los factores de emisión, cuantificación del inventario de emisiones, integridad de la hoja de cálculo de la cuantificación de GEI, análisis de la información, planteamiento de las acciones de reducción y soporte de los requerimientos para la compensación. • Apoyar las actividades de comunicación a los grupos de interés.
Profesional en Gestión Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar el proceso de selección y actualización de los factores de emisión de GEI. • Apoyar la cuantificación de las emisiones de GEI directas e indirectas. • Apoyar las actividades de recálculo de los inventarios de GEI de años previos. • Realizar el informe de GEI. • Apoyar el seguimiento y análisis de la información. • Apoyar los procesos de integridad de la información. • Soportar las actividades de comunicación a los grupos de interés.
Procesos Internos	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar la recolección de información de los datos de actividad e identificación de fuentes de emisión en la universidad. • Soportar el planteamiento de las acciones de reducción de GEI. • Apoyar la implementación y desarrollo de las acciones definidas en la estrategia de carbono neutralidad. • Asegurar los soportes de la información.

Tabla 16. Descripción de las responsabilidades (Elaboración propia)

Tipo de emisiones	Indicador de seguimiento	Meta
1. Implementación del sistema de gestión ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación del SAGAS • Vinculación de las actividades del sistema de gestión en sistema de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • 100% - octubre/21 • 100% - octubre/22

Tabla 17. Indicadores de seguimiento y metas de las iniciativas planteadas (Elaboración propia)

5.3 Política de Recalculo

Para dar cumplimiento las iniciativas planteadas y hacer un seguimiento interno, se presenta en la Tabla 16 con la descripción de responsabilidades de los diferentes procesos y subprocesos de la Universidad.

El umbral de significancia del presente Inventario de GEI es de cambio del 10% sobre las emisiones del año base, el cual se define de manera acumulativa desde el momento en que se determina el año base. Se tendrán las siguientes consideraciones para el ajuste de las emisiones del año base, según recomienda la metodología:

1. Cambios estructurales: cambios en la institución que tengan un impacto significativo sobre las emisiones del año base. Un cambio estructural implica la transferencia de la propiedad o el control de operaciones que generan GEI a otras empresas. Los cambios estructurales pueden incluir:
 - I. Fusiones, adquisiciones y desinversiones. En este caso se deben analizar las fuentes de emisión inexistentes en el año base y en este caso incluir aquellas fusiones, adquisiciones y desinversiones que se ejecuten dentro del límite operacional sobre las cuales la Universidad Ean tenga control operacional.
 - II. Incorporación o transferencia al exterior (outsourcing) de procesos o actividades generadoras de emisiones. Estos cambios no implican un recalculo de las emisiones del año base si la empresa ya reporta sus emisiones indirectas relacionadas con tales actividades y procesos.
2. Cambios orgánicos sin ajuste. Las emisiones del año base y los datos históricos no se recalculan por cambios orgánicos en la institución: crecimiento o contracción.
3. Cambios en las metodologías de cálculo, o mejoras en la precisión de los factores de emisión, Potenciales de Calentamiento Global, disminución de las incertidumbres contempladas o variación de los datos de actividad, que resulten en un cambio significativo en las emisiones del año base, la universidad realizará

simulaciones o extrapolaciones de datos, o los cambios en las fuentes de datos pueden ser simplemente reconocidos sin hacer ningún recálculo. Este reconocimiento quedará explícito en el reporte de cada año, con el fin de incrementar la transparencia.

Sí se evidencia la necesidad de realizar un recálculo del inventario de emisiones de GEI del año 2019 (o posteriores) en el marco del cumplimiento del proceso de verificación de la metodología NTC ISO 14064-1:2020 , en las evaluaciones que se puedan realizar de este informe por parte del SAGAS, o cambios sustanciales en los límites organizacionales o en límites operativos contemplados en el presente informe, por ejemplo, en el caso de encontrar errores significativos o la acumulación de un número importante de errores menores quede forma agregada tengan consecuencias relevantes sobre el nivel de emisiones, se procederá al recálculo del año base dejando las constancias básicas:

- Razones o argumentos que motivan el recálculo.
- Informe de inventario previo al recálculo, con identificación de fecha y versión.
- Informe de inventario posterior al recálculo, con identificación de fecha y revisión, y con nota aclaratoria acerca del recálculo.

Capítulo 6

Consideraciones Finales

En todo caso, si el proceso de recálculo genera cambios sustanciales en las magnitudes o en procesos conducentes a cambiar o ajustar iniciativas, acciones, indicadores u otros elementos constitutivos del inventario, o propios del Sistema de gestión de emisiones GEI, se procederá en consecuencia dejando los registros respectivos y las lecciones aprendidas en el marco de un proceso de mejoramiento continuo. Así mismo, se tomarán las medidas desde el SiGE GEI y el SAGAS que sean pertinentes para asegurar la relevancia, completitud, consistencia, transparencia y precisión del informe, de las iniciativas y de la información para la comunidad universitaria (y partes interesadas según sea el caso).

6 Consideraciones Finales

Como en cualquier proceso de inventario de carbono que se desarrolla a nivel institucional, el inventario desarrollado por la Universidad Ean tuvo retos que afrontar en términos generales:

- Selección del equipo técnico base para el desarrollo del informe.
- Búsqueda de la información primaria y establecimiento de responsables.
- Búsqueda de información secundaria (complementaria).
- Validación de la información remitida por las áreas respectivas.

Sin embargo, el proceso se pudo desarrollar de forma adecuada, siguiendo los parámetros de la metodología GHG Protocol y se avanza en la implementación de la NTC ISO 14064-1:2020 para los siguientes informes, aportando significativamente a la búsqueda de la Universidad alrededor de la información, la transparencia y la coherencia entre su estrategia y sus acciones operativas.

Conclusiones

1

Las emisiones de gases de efecto invernadero generadas en la Universidad Ean para el 2021, fueron calculadas para el Alcance 1, Alcance 2 y Alcance 3 en 309 ton CO₂eq., las cuales corresponden en un 49.81 % a las emisiones generadas por las emisiones directas provenientes de equipos de refrigeración y aire acondicionado, recarga de equipos de extinción de incendios, consumo combustibles líquidos en fuentes móviles, consumo de gas natural y consumo gases de laboratorio, en un 48.8% obedece a las emisiones indirectas por consumo de energía del sistema interconectado nacional, y un 1,39% restante a emisiones generadas por desplazamientos para la ejecución de proyectos de consultoría especializada.

2

Los valores reportados en 2021 por la Universidad Ean equivalen al 150% de lo reportado por la misma en el 2019, el incremento es causado por el aumento del inventario de equipos de aire acondicionado, y la apertura del nuevo edificio. La intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero expresada en kg CO₂eq. por estudiante año es de 31,44 una cifra derivada del desarrollo de la actividad académica y de formación por estudiante.

3

En las emisiones directas referidas como alcance 1, se observa como el principal generador a las emisiones fugitivas de refrigerante de los aires acondicionados, con un 79% del valor total (124,8 ton CO₂eq.); la segunda se debe a los equipos de extinción de incendios ubicados en toda la Universidad (19%) y la tercera fuente proviene de las emisiones móviles y fijas de la Universidad (2%).

4

Se considera necesario tomar medidas antes y durante el proceso de compilación de los datos del inventario, ya que es importante garantizar que estos sean representaciones aceptables de la realidad, al dirigir los esfuerzos hacia la reducción de la incertidumbre. Se debe dar prioridad a las entradas del inventario que producen la mayor repercusión sobre la incertidumbre.

5

La Universidad empezará a implementar indicadores más estrictos que contribuyan a la disminución de sus emisiones, y protección de los recursos naturales y tratamiento de los residuos y que estén alineados con la Estrategia Nacional de Carbono Neutralidad.

Referencias bibliográficas

Ean. (2020). Política de Sostenibilidad y Emprendimiento Sostenible. Obtenido de Universidad Ean:
<https://universidadean.edu.co/politica-de-sostenibilidad-y-emprendimiento-sostenible>

Ean. (2022). Universidad Ean. Obtenido de ¿Quiénes somos?: <https://universidadean.edu.co/>

EPA. (2022). Emission Factors for Greenhouse Gas Inventories. Obtenido de https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-04/ghg_emission_factors_hub.pdf

ICAO. (2022). Carbon Emissions Calculator. Obtenido de <https://www.icao.int/environmental-protection/Carbonoffset/Pages/default.aspx>

IPCC. (2014). Fifth Assessment Report . Obtenido de <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>

IPCC. (2021). Sixth Assessment Report, Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Obtenido de <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

UN. (2021). GWP, CO₂(e) and the Basket of HFCs. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjL6ZqDoeb8AhXRfDABHQnhA70QFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwedocs.unep.org%2Fbitstream%2Fhandle%2F20.500.11822%2F26866%2F7878FS03GWPCO_EN.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3

UPME. (2016). FORTALECIMIENTO Y MEJORA DE LA BASE DE DATOS DE FACTORES DE EMISIÓN DE LOS COMBUSTIBLES COLOMBIANOS. Obtenido de http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/Informe_Final_FECOC.pdf

UPME. (2021). CÁLCULO DEL FACTOR DE EMISIONES DE LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN COLOMBIA. Obtenido de https://www1.upme.gov.co/siame/Documents/Calculo-FE-del-SIN/Documento_calculo_FE_de_I_SIN_2019_Dic_2020.pdf



Inventario de
emisión de
carbono
2021