



UCIMED

Informe de GEI
Año 2023

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS (UCIMED)

2024

Contenido

CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS METAS Y LOS OBJETIVOS DEL INVENTARIO DE LA ORGANIZACIÓN	3
1.1 Descripción de la organización que hace el informe.....	3
1.2 Propósito y objetivos del informe en el contexto de las políticas, estrategias o programas de GEI de la organización y los programas de GEI aplicables.....	4
1.3 Usuarios previstos del inventario de GEI.....	4
1.4 Política de divulgación.....	4
1.4 Responsabilidades generales y específicas en la preparación y realización del informe	4
1.4.1 Persona responsable por el informe	4
1.4.2 Período y frecuencia del informe	5
1.5 Declaración sobre la verificación del informe de GEI.....	5
CAPÍTULO 2: LÍMITES DE LA ORGANIZACIÓN	6
CAPÍTULO 3: LÍMITES DE INFORME	7
3.1 Límites de informe.....	7
3.2. Cuantificación de emisiones y remociones de GEI.....	7
3.2.1 Emisiones de GEI identificadas.....	7
3.2.2 Criterios de significancia aplicadas a las emisiones indirectas.....	8
3.2.3 Justificación de exclusiones de la cuantificación de fuentes de emisión	10
3.2.4 Justificación de exclusión de las fuentes de sumideros de carbono	11
3.2.5 Combustión de la biomasa	11
3.3 Metodología de cuantificación.....	11
3.3.1 Inciso 5.3.1 INTE B5 2021 - Método 1	11
3.3.2 Factores de emisión empleados.....	12
3.3.3 Potenciales de calentamiento global empleados.....	13
3.3.4 Manejo de los datos de actividad.....	13
CAPÍTULO 4: INVENTARIO CUANTIFICADO DE EMISIONES Y REMOCIONES DE GEI.....	16
4.1 Inventario de emisiones de GEI 2023.....	16
4.2 Inventario del año base histórico	17
4.3 Análisis de la incertidumbre	17
DECLARACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
BIBLIOGRAFÍA.....	23

CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS METAS Y LOS OBJETIVOS DEL INVENTARIO DE LA ORGANIZACIÓN

1.1 Descripción de la organización que hace el informe

UCIMED, la Universidad de Ciencias Médicas, es una prestigiosa institución privada en Costa Rica, especializada en la formación de profesionales en el área de la salud. Está ubicada en San José, Costa Rica, y cuenta con edificios dedicados a la enseñanza, laboratorios, una Clínica universitaria, biblioteca, auditorios y salones de conferencias, cafeterías y áreas comunes.

Desde su fundación en 1978, UCIMED se ha destacado por su enfoque integral en la educación médica, ofreciendo una amplia gama de programas de pregrado y posgrado en disciplinas como medicina, farmacia, microbiología y biotecnología. La universidad no solo cuenta con modernas instalaciones y laboratorios de vanguardia, sino que también dispone de un hospital universitario que proporciona a los estudiantes una experiencia práctica y completa.

La misión de UCIMED es inspirar liderazgo y difundir conocimiento para promover la salud de la población. Con esta misión, la universidad busca formar profesionales altamente capacitados y comprometidos con el bienestar de la sociedad. Su visión es ser la opción académica regional de referencia en salud, vinculando esfuerzos y recursos para mejorar continuamente la calidad de la educación y los servicios ofrecidos.

Comprometida con la excelencia académica y la sostenibilidad, UCIMED ha adoptado la gestión ambiental como uno de sus ejes clave. Desde 2019, participa activamente en el Programa Bandera Azul Ecológica, recibiendo el galardón en la categoría de cambio climático. Esta participación refleja el compromiso de la universidad con el ambiente y la implementación de prácticas sostenibles en todas sus operaciones.

UCIMED está en el proceso de fortalecer su compromiso con la sostenibilidad, desarrollando políticas internas que buscan reducir su huella de carbono. En línea con su enfoque sostenible, UCIMED se unió en 2021 a la iniciativa global Race to Zero. Esta campaña moviliza a agentes no estatales para tomar medidas rigurosas e inmediatas, con el objetivo de reducir a la mitad las emisiones globales para 2030 y lograr un mundo sin emisiones de carbono. La integración de la gestión ambiental y la participación en Race to Zero demuestran el compromiso de UCIMED con un futuro más sostenible y justo, contribuyendo de manera significativa a la lucha contra el cambio climático.

1.2 Propósito y objetivos del informe en el contexto de las políticas, estrategias o programas de GEI de la organización y los programas de GEI aplicables

El informe tiene como finalidad demostrar conformidad con la norma INTE/ISO 14064-1:2019 y facilitar la verificación del inventario de GEI 2023 de UCIMED, para optar por la categoría de carbono inventario del Programa País de la Carbono Neutralidad en Costa Rica.

El proyecto del inventario de GEI tiene como objetivo estimar las emisiones de GEI de UCIMED para contar con información que permita orientar acciones en materia de reducción de emisiones. En este sentido, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Desarrollar un sistema de gestión de emisiones de GEI que sea pertinente, íntegro, coherente, exacto y transparente.
- Informar y apoyar la toma de decisiones estratégicas para reducir las emisiones de GEI y mejorar la sostenibilidad.
- Facilitar el seguimiento de las emisiones a lo largo del tiempo para evaluar el impacto climático de la universidad.

1.3 Usuarios previstos del inventario de GEI

El usuario previsto principal es la Dirección de Cambio Climático (DCC) del Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica (MINAE), la gerencia de UCIMED, el organismo validador verificador (OVV), colaboradores, proveedores, contratistas, y otras partes interesadas definidas por UCIMED.

1.4 Política de divulgación

El informe de GEI se hará público para a Dirección de Cambio Climático (DCC) del Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica (MINAE), la gerencia de UCIMED y el organismo validador verificador (OVV).

1.4 Responsabilidades generales y específicas en la preparación y realización del informe

1.4.1 Persona responsable por el informe

Nombre: Carlos Ulate

Cargo: Gestor Social, Departamento de Responsabilidad Social

Correo electrónico: ulatelc@ucimed.com

Teléfono: 2549-0279

Dirección: 400m Oeste de la Heladería POPS, Carretera Vieja a Escazú, San José

1.4.2 Período y frecuencia del informe

El informe de GEI cubre el período del 1 de enero al 31 de diciembre del 2023. UCIMED elabora el informe de GEI anualmente.

1.5 Declaración sobre la verificación del informe de GEI

UCIMED declara que este Informe y el inventario de emisiones de GEI han sido preparados en conformidad con las normas INTE B5:2021 y INTE/ISO 14064-1:2019, y conforme a los lineamientos establecidos por el Programa País de Carbono Neutralidad.

UCIMED también declara que el inventario de GEI ha sido sometido a una verificación externa independiente con un nivel de aseguramiento razonable. La verificación se realizó con un umbral de materialidad del 5% para las categorías de emisiones y remociones directas de GEI e indirectas asociadas a la energía importada, para cada categoría por separado y en el total del inventario (sumatoria de emisiones, remociones y reducciones). Para las demás fuentes indirectas de GEI, se ha aceptado una materialidad de hasta el 10%, aplicable tanto a cada fuente de emisión como al total del inventario de GEI.

CAPÍTULO 2: LÍMITES DE LA ORGANIZACIÓN

UCIMED define los límites organizacionales de acuerdo con el enfoque de **control**, considerando la totalidad de emisiones de GEI cuyas fuentes la organización presenta **control operacional**. Estos constituyen los siguientes edificios:

- Edificio Dr. Andrés Vesalio Guzmán: edificio principal. En este edificio hay aulas, laboratorios, la biblioteca, el bioterio, área de autoclaves, la soda, tres auditorios, sala de estudios, oficinas administrativas y coworking para profesores. También está la morgue, la bodega de reactivos, y la torre de parqueo.
- Edificio Dra. María Gabriela Stein: edificio donde se encuentra el Hospital UCIMED, aulas, coworking para administrativos, soda, laboratorios, gimnasio, y el Centro de Simulación y parqueos.
- Edificio Dr. Pablo Guzmán Stein: se encuentra Instituto de Investigación de Ciencias Médicas (IICIMED), consultorio médico, el Comité Ético Científico (CEC), y la Clínica de Fisioterapia y el Consultorio Médico.

Figura 1.

Instalaciones de UCIMED



CAPÍTULO 3: LÍMITES DE INFORME

3.1 Límites de informe

Este reporte incluye las siguientes emisiones de GEI:

- Categoría 1 (emisiones directas de GEI)
- Categoría 2 (emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada)
- Categoría 3 (emisiones indirectas de GEI causadas por el transporte)
- Categoría 4 (emisiones indirectas de GEI causadas por productos utilizados por la organización)

Los GEI que se reportan, de acuerdo con el inciso 10.3 del Programa País de la Carbono Neutralidad, en su categoría organizacional son los siguientes:

- Dióxido de carbono, CO₂
- Metano, CH₄
- Óxidos nitrosos, N₂O
- Hidrofluorocarbonos, HFC
- Hidroclorofluorocarbonos HCFC (Protocolo de Montreal)

3.2. Cuantificación de emisiones y remociones de GEI

3.2.1 Emisiones de GEI identificadas

Se identificaron las siguientes emisiones directas e indirectas de GEI asociadas a las operaciones de UCIMED las cuales se muestran en la tabla 1:

Tabla 1.

Emisiones de GEI de UCIMED identificadas en el año 2023

Categoría	Fuente
Categoría 1	Combustión móvil: Flotilla vehicular
	Combustión estacionaria: consumo de diésel de plantas eléctricas y equipo de jardinería
	Lubricantes de vehículos
	Lubricantes de plantas y motores
	Consumo de LPG de laboratorios
	Refrigeración y aire acondicionado
	Extintores de CO ₂
	Uso de aerosoles y solventes
	Aires acondicionados de flotilla vehicular
	Emisiones de CO ₂ de incubadoras

Categoría	Fuente
Categoría 2	Consumo de electricidad
Categoría 3	Emisiones provenientes de servicio de mensajería
	Emisiones provenientes del transporte de personas colaboradoras por gestiones de la universidad
	Emisiones provenientes del transporte de personas colaboradoras
	Emisiones provenientes del transporte de estudiantes
	Emisiones provenientes de las giras de estudiantiles
	Emisiones generadas por el transporte de residuos generados
	Emisiones causadas por viajes de negocios
	Emisiones provenientes de teletrabajo de personas colaboradoras
	Emisiones aguas arriba provenientes de la generación de combustible y del transporte/distribución de combustible
Categoría 4	Emisiones provenientes del tratamiento de aguas residuales
	Emisiones provenientes de la disposición de residuos sólidos: relleno sanitario
	Emisiones provenientes de la disposición de residuos infecciosos / peligrosos
	Emisiones provenientes de la disposición de residuos sólidos: reciclaje
	Emisiones debido al consumo de LPG de cafetería
	Emisiones debido al consumo de agua
	Emisiones fugitivas de refrigerante de equipo de refrigeración de empresa subcontratada para la soda
	Emisiones fugitivas de dispensadores de agua

3.2.2 Criterios de significancia aplicadas a las emisiones indirectas

Luego de haber identificado las fuentes de emisiones indirectas de UCIMED se definieron criterios para evaluar la significancia de las emisiones indirectas, en conformidad con el uso previsto del inventario y considerando la forma en que se pueden aplicar los principios bajo los cuales se rige la ISO 14064-1: 2019. En la tabla 2 se resumen los criterios seleccionados:

Tabla 2.

Criterios de significancia aplicados de las fuentes de emisiones indirectas identificadas de UCIMED en el año 2023

Nivel	Valor	Criterios de significancia para las emisiones indirectas de UCIMED				
		Influencia	Riesgo	Subcontratación	Acceso y calidad de la información	Relevancia para las operaciones
Bajo	1	No se cuenta con posibilidades razonables de incidir sobre las emisiones de la fuente	No se identifican riesgos significativos asociados con la fuente de emisión	Las emisiones provienen de actividades que no son subcontratadas	Se desconoce la parte encargada de la información	La actividad de la cual provienen las emisiones de GEI no tiene relevancia ni es indispensable para las operaciones de UCIMED
Medio	2	Se puede influenciar a la parte encargada para procurar la disminución de emisiones de la fuente	La fuente de emisión representa un riesgo moderado que puede afectar algunas áreas de la organización, pero no la operación como tal	Las emisiones provienen de actividades que son subcontratadas	Si bien no se cuenta con comunicación directa con las partes encargadas de la información, es posible identificar información básica de la fuente.	La actividad de la cual provienen las emisiones de GEI es relevante pero no es indispensable para las operaciones de UCIMED
Alto	3	Es posible incidir directamente sobre la generación de emisiones de la fuente	El aumento de emisiones de la fuente expone a la organización a un riesgo reputacional, operativo u otro		Es posible recopilar información a partir de comunicaciones con partes interesadas directamente relacionadas con la organización.	La actividad de la cual provienen las emisiones de GEI es relevante e indispensable para las operaciones de UCIMED

Junta con el equipo del inventario de GEI, se aplicaron a las fuentes indirectas identificadas, los resultados se muestran en la tabla 3:

Tabla 3.

Resultados de la aplicación de los criterios de significancia a las fuentes de emisiones indirectas identificadas

Actividades	Influencia	Riesgo	Subcontratación	Acceso y calidad de la información	Relevancia para las operaciones	Total
Emisiones provenientes de la disposición de residuos infecciosos / peligrosos	3	3	2	3	3	14
Tratamiento de residuos sólidos: relleno sanitario	3	3	2	3	3	14
Consumo de Gas LP en la cafetería	3	3	2	3	2	13
Tratamiento de residuos sólidos: reciclaje	3	2	2	3	3	13
Transporte de colaboradores debido a gestiones de la universidad	3	2	2	3	3	13

Emisiones provenientes de servicio de mensajería	3	2	2	3	3	13
Giras de estudiantes	3	2	2	2	2	11
Tratamiento de aguas residuales	1	3	2	2	3	11
Emisiones causadas por viajes aéreos	2	1	2	3	3	11
Transporte de residuos generados	1	2	2	2	3	10
Emisiones provenientes de teletrabajo de personas colaboradoras	2	2	1	3	2	10
Transporte de los colaboradores (de la casa al trabajo y viceversa)	2	2	1	3	2	10
Transporte de los estudiantes	1	2	1	3	2	9
Emisiones fugitivas de dispensadores de agua	2	1	2	3	1	9
Emisiones causadas por el servicio de agua que se utiliza	1	1	2	1	3	8
Emisiones fugitivas de refrigerante de equipo de refrigeración de empresa subcontratada para la soda	1	1	2	1	1	6
Emisiones aguas arriba provenientes de la generación de combustible y del transporte/distribución de combustible	1	1	1	1	1	5

Se tomaron las 6 fuentes de emisiones indirectas que obtuvieron la suma más alta, que son:

- Consumo de Gas LP en la cafetería
- Tratamiento de residuos sólidos: reciclaje
- Tratamiento de residuos sólidos: coprocesamiento
- Tratamiento de residuos sólidos: relleno sanitario
- Transporte de colaboradores debido a gestiones de la universidad
- Emisiones provenientes de servicio de mensajería

3.2.3 Justificación de exclusiones de la cuantificación de fuentes de emisión

Se excluyen de este informe las siguientes fuentes porque no se cuentan con datos en el año 2023:

Tabla 4.

Fuentes de emisiones de GEI excluidas del informe de GEI 2023 de UCIMED porque no existen datos

Categoría	Fuente
Categoría 1: Emisiones directas de GEI	Aires acondicionados de flotilla vehicular

3.2.4 Justificación de exclusión de las fuentes de sumideros de carbono

Por la naturaleza de las operaciones ejecutadas en UCIMED, no se presentan sumideros y reservorios a considerar para el inventario de GEI 2023.

3.2.5 Combustión de la biomasa

UCIMED no cuenta con emisiones producto de la combustión de la biomasa para el año base y el año de reporte, consecuente a la naturaleza de sus operaciones.

3.3 Metodología de cuantificación

Las normas utilizadas como referencia para la cuantificación del inventario de GEI las siguientes normas y protocolos de referencia:

- Norma INTE/ISO 14064-1:2019 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.
- Norma INTE B5:2021 Norma para demostrar la carbono neutralidad. Requisitos
- Protocolo de Gases de Efecto Invernadero: Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte, Protocolo de GEI, de WRI (World Resources Institute).
- Directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) para inventarios nacionales de GEI según tipo de actividad.
- Norma de contabilidad y elaboración de informes sobre la cadena de valor empresarial (Alcance 3) Suplemento de la Norma de contabilidad y elaboración de informes sobre la cadena de valor empresarial del GHG Protocol.

La justificación de la selección de las normas y metodologías de cálculo de referencia es consecuente al cumplimiento de los requisitos del Programa País Carbono Neutralidad (PPCN) 2.0, específicamente apartado 9.1 Normas aplicables, metodologías de cuantificación y reporte.

Específicamente se emplearon las siguientes:

3.3.1 Inciso 5.3.1 INTE B5 2021- Método 1

Cálculos basados en datos de la actividad de GEI multiplicados por los factores de emisión o remoción de GEI oficializados por la autoridad competente, o uso de modelos sustentados científicamente. Se utilizó la ecuación 1:

$$E = A \cdot FE \cdot PCG \quad (\text{Ec.1})$$

Donde:

E: Emisiones de GEI (tCO₂e)

A: Dato de actividad

FE: Factor de emisión

PCG: Potencial de calentamiento global

3.3.2 Factores de emisión empleados

Se utilizaron los factores de emisión reportados por el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) en el año 2024 y de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) en su versión más reciente (febrero, 2024). La Tabla 5 muestra los factores de emisión utilizados como referencia para la cuantificación del inventario de GEI.

Tabla 5.

Factores de emisión empleados en la elaboración del inventario de GEI 2023 de UCIMED

Fuente	Gas	Factor de emisión	Unidad	Incertidumbre estándar recomendada	Referencia
Gasolina	CO ₂	2,231	kg CO ₂ /l combustible	2,76%	IMN, 2024
Diesel	CO ₂	2,613	kg CO ₂ /l combustible	1,66%	IMN, 2024
LPG	CO ₂	1,611	kg CO ₂ /l combustible	4,62%	IMN, 2024
Lubricante	CO ₂	2,549	kg CO ₂ /l combustible	6,44%	IMN, 2024
Generación electricidad / Diesel	CH ₄	0,122	g CH ₄ /l combustible	70,33%	IMN, 2024
Generación electricidad / Diesel	N ₂ O	0,02442	g N ₂ O/l combustible	70,02%	IMN, 2024
Comercial e institucional / Gasolina	CH ₄	0,346	g CH ₄ /l combustible	67,17%	IMN, 2024
Comercial e institucional / Gasolina	N ₂ O	0,02211	g N ₂ O/l combustible	70,10%	IMN, 2024
Comercial e institucional / LPG	CH ₄	0,139	g CH ₄ /l combustible	67,19%	IMN, 2024
Comercial e institucional / LPG	N ₂ O	0,002745	g N ₂ O/l combustible	65,57%	IMN, 2024
Comercial e institucional / Lubricante	CH ₄	0,348	g CH ₄ /l combustible	62,30%	IMN, 2024
Comercial e institucional / Lubricante	N ₂ O	0,021	g N ₂ O/l combustible	66,67%	IMN, 2024
Transporte terrestre / Gasolina /con catalizador	CH ₄	0,907	g CH ₄ /l combustible	74,65%	IMN, 2024
Transporte terrestre / Gasolina /con catalizador	N ₂ O	0,283	g N ₂ O/l combustible	65,27%	IMN, 2024

Fuente	Gas	Factor de emisión	Unidad	Incertidumbre estándar recomendada	Referencia
Transporte terrestre / Diesel / sin catalizador	CH ₄	0,149	g CH ₄ /l combustible	50,00%	IMN, 2024
Transporte terrestre / Diesel / sin catalizador	N ₂ O	0,154	g N ₂ O/l combustible	65,58%	IMN, 2024
Transporte terrestre / Lubricante	CH ₄	0,348	g CH ₄ /l combustible	62,30%	IMN, 2024
Transporte terrestre / Lubricante	N ₂ O	0,021	g N ₂ O/l combustible	66,67%	IMN, 2024
Uso de lubricantes	CO ₂	0,5184	Kg CO ₂ /L lubricante	25,79%	IMN, 2024
Uso de electricidad	CO ₂ e	0,0879	kg CO ₂ e/kWh	20,40%	IMN, 2024
Relleno sanitario	CH ₄	0,0519	kg CH ₄ /kg residuos	16,57%	IMN, 2024
Aluminum cans / Recycled	CO ₂ e	0,06	tM CO ₂ e/Ust	NA	EPA. 2024
Glass / Recycled	CO ₂ e	0,05	tM CO ₂ e/Ust	NA	EPA. 2024
Mixed paper (general) / recycled	CO ₂ e	0,07	tM CO ₂ e/Ust	NA	EPA. 2024
Mixed plastics / recycled	CO ₂ e	0,22	tM CO ₂ e/Ust	NA	EPA. 2024
Mixed Metals	CO ₂ e	0,23	tM CO ₂ e/Ust	NA	EPA. 2024
Infectious waste / Autoclave decontamination	CO ₂ e	338	kg CO ₂ e/t residuos	NA	Rizan, 2020
Infectious waste / High temperature incineration	CO ₂ e	949	kg CO ₂ e/t residuos	NA	Rizan, 2020

3.3.3 Potenciales de calentamiento global empleados

Los potenciales de calentamiento global reportados por el IMN, 2022 y el IPCC, en cumplimiento con los lineamientos del PPCN 2.0. En la tabla 7 se resumen los potenciales empleados para el inventario de GEI 2023.

Tabla 6.

Potenciales de calentamiento global empleados en la elaboración del inventario de GEI 2023 de UCIMED

Gas	Potencial de calentamiento global	Referencia
CO ₂	1	IMN, 2024
CH ₄	28	IMN, 2024
N ₂ O	265	IMN, 2024
R410a	1924	IMN, 2024

3.3.4 Manejo de los datos de actividad

Para cada fuente de emisión el departamento a cargo de la recopilación del dato de actividad se encargó de recopilar la evidencia, según la siguiente tabla:

Tabla 7

Emisiones de GEI de UCIMED por categoría

Categoría	Fuente	Fuente de evidencia	Unidad de medición	Departamento a cargo de la recopilación del dato de actividad y documentación de la evidencia
Categoría 1	Combustión móvil: Flotilla vehicular	Facturas de compra de combustible	Volumen de combustible (litros, L)	Proveeduría
	Combustión estacionaria: consumo de diésel de plantas eléctricas y equipo de jardinería	Facturas de compra de combustible	Volumen de combustible (litros, L)	Mantenimiento
	Lubricantes de vehículos	Reporte de uso de los proveedores de los servicios	Volumen de lubricante (litros, L)	Operaciones
	Lubricantes de plantas y motores	Reporte de uso de los proveedores de los servicios	Volumen de lubricante (litros, L)	Mantenimiento
	Consumo de LPG de laboratorios	Facturas de compra de combustible	Volumen de combustible (litros, L)	Dirección Ejecutiva de Infraestructura
	Refrigeración y aire acondicionado	Reportes de recargas de los proveedores de los servicios	Masa de gas refrigerante recargado (kilogramos, kg)	Mantenimiento
	Extintores de CO ₂	Reportes de recargas de los proveedores de los servicios	Masa de gas CO ₂ recargada (kilogramos, kg)	Seguridad y Salud Ocupacional
	Emisiones de CO ₂ de incubadoras	Consumo de cilindros de CO ₂	Masa de CO ₂ (kilogramos, kg)	Proveeduría
Categoría 2	Consumo de electricidad	Facturas de servicio eléctrico	Consumo de electricidad (kWh)	Responsabilidad Social
Categoría 3	Emisiones provenientes de servicio de mensajería	Facturas de compra de combustible	Volumen de combustible (litros, L)	Proveeduría
	Emisiones provenientes del transporte de personas colaboradoras por gestiones de la universidad	Facturas de compra de combustible	Volumen de combustible (litros, L)	Proveeduría
Categoría 4	Emisiones provenientes de la disposición de	Reporte de masa de residuos sólidos ordinarios	Masa de residuos hacia relleno sanitario	Responsabilidad Social

	residuos sólidos: relleno sanitario		(kilogramos, kg)	
	Emisiones provenientes de la disposición de residuos infecciosos / peligrosos	Reporte del gestor	Masa de residuos (kilogramos, kg)	Departamento de Química
	Emisiones provenientes de la disposición de residuos sólidos: reciclaje	Reporte de masa de residuos reciclables	Masa de residuos (kilogramos, kg)	Seguridad y Salud Ocupacional
	Emisiones debido al consumo de LPG de cafetería	Facturas de compra de combustible	Volumen de combustible (litros, L)	Dirección Ejecutiva de Infraestructura

Posterior a eso, una persona del equipo operativo se encargó de pasarlo a la herramienta de recopilación de datos del inventario. El dato de actividad fue verificado contra la evidencia por el equipo consultor y pasado luego a la herramienta del inventario.

CAPÍTULO 4: INVENTARIO CUANTIFICADO DE EMISIONES Y REMOCIONES DE GEI

4.1 Inventario de emisiones de GEI 2023

Los resultados de la cuantificación de las emisiones de GEI para cada fuente por categoría, se muestra a continuación en la tabla 8:

Tabla 8.

Inventario de emisiones de GEI de UCIMED en el año 2023

Emisiones		Total (tCO ₂ e)	CO ₂ (tCO ₂ e)	CH ₄ (tCO ₂ e)	N ₂ O (tCO ₂ e)	HFCs (tCO ₂ e)	Incertidumbre (%)	Emisiones GEI (%)
1	Categoría 1: Emisiones directas de GEI (tCO₂e)	23,45	7,02	0,01	0,07	16,35	24,19%	100%
1.1	Combustión móvil	3,99	3,93	0,01	0,06	0	3,88%	17,04%
1.2	Combustión estacionaria	2,48	2,47	3,82E-03	6,16E-03	0	3,15%	10,59%
1.3	Lubricantes de vehículos	3,58E-03	3,58E-03			0	62,13%	0,02%
1.4	Lubricantes de plantas y motores	0,03	0,03			0	62,13%	0,12%
1.5	Consumo LPG	0,58	0,58	1,39E-03	2,60E-04		35,75%	2,47%
1.6	Refrigeración y aire acondicionado	16,35				16,35	34,64%	69,74%
1.7	Extintores	0,01	0,01				34,64%	0,03%
	Emisiones indirectas de GEI (tCO₂e)	118,80					15,52%	100%
2	Categoría 2: Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada	85,60					40,80%	72,06%
2.1	Emisiones indirectas provenientes de electricidad importada	85,60					40,80%	72,06%
3	Categoría 3: Emisiones indirectas de GEI causadas por transporte	4,05	3,87	0,04	0,13		5,43%	3,41%
3.1	Emisiones provenientes del transporte de colaboradores por gestiones de la universidad	1,08	1,03	0,01	0,03		6,96%	0,91%
3.2	Emisiones provenientes de servicio de mensajería	2,97	2,84	0,03	0,10		6,96%	2,50%

4	Categoría 4: Emisiones indirectas de GEI causadas por productos que utiliza la organización	29,15	3,86	19,89	0,00		40,55%	24,54%
4.1	Consumo LPG en cafetería	3,87	3,86	0,01	1,74E-03		35,75%	3,26%
4.2	Emisiones por la disposición de residuos sólidos: relleno sanitario	19,88		19,88			47,94%	16,74%
4.3	Emisiones por la disposición de residuos sólidos: reciclaje	2,94					NA	2,47%
4.4	Emisiones por la disposición de residuos infecciosos/peligrosos	2,47					NA	2,08%

El total de las emisiones de GEI de UCIMED es de 142,25 tCO₂e de las cuales 23,45 tCO₂e corresponden a emisiones directas de GEI y 118,80 tCO₂e a emisiones indirectas de GEI. La mayor fuente de emisiones constituye emisiones indirectas provenientes de electricidad importada, seguido de las emisiones por la disposición de residuos sólidos en relleno sanitario.

4.2 Inventario del año base histórico

El año base seleccionado corresponde al 2023 (año natural de enero a diciembre). La selección del año base es debido a la disponibilidad y trazabilidad de la información para el cálculo de las fuentes de emisión identificadas en el Categoría 1, Categoría 2, Categoría 3 y Categoría 4.

El equipo del inventario deberá recalcular el año base cuando ocurran cambios significativos (mayores al 3% del total del Inventario de GEI) en la organización como, por ejemplo, en caso de:

- Cambios estructurales en los límites de informe o de la organización (es decir, fusión, adquisición o desmantelamiento);
- Cambios significativos de metodologías de cálculo o en los factores de emisión.
- detección de errores significativos en el cálculo.

No se recalculará el año base cuando ocurran alguno de los siguientes casos:

- Cambios en los niveles de producción de la instalación, incluyendo la apertura o cierre de instalaciones.

4.3 Análisis de la incertidumbre

Se estimaron las incertidumbres que de acuerdo con las directrices de PPCN 2.0 son obligatorias, las cuales son categoría 1 y 2, y cuya evaluación se muestra en este capítulo.

En la tabla 9 se resume la incertidumbre asociada a las emisiones de categoría 1:

Tabla 9.

Incertidumbre asociada a la categoría 1 de emisiones directas de GEI de UCIMED en el año 2023

Fuente	Emisión de GEI	Incertidumbre estándar combinada	U*E	Incertidumbre estándar combinada total de las emisiones	Factor de cobertura	Incertidumbre estándar final expandida	Incertidumbre estándar final expandida
	E	U		UT	k	U	U
	(tCO2e)	(%)		(%)	cte	(%)	(tCO2e)
Combustión móvil	3,99	1,94%	7,75%	12,09%	2	24,19%	5,67
Combustión estacionaria	2,48	1,57%	3,91%				
Lubricantes de vehículos	0,00	31,07%	0,11%				
Lubricantes de plantas y motores	0,03	31,07%	0,85%				
Consumo LPG	0,58	17,88%	10,33%				
Refrigeración y aire acondicionado	16,35	17,32%	283,26%				
Extintores	0,01	17,32%	0,12%				

Como se puede observar, la mayor fuente de incertidumbre se debe a fugas debido a los aires acondicionados, ya que se debió considerar una distribución rectangular, definida con un intervalo del $\pm 30\%$ de acuerdo el inciso 3.25 de las Directrices de PPCN para la incertidumbre. Esto porque no existe certificado de calibración por parte del proveedor que realizó la recarga de R410a.

A continuación, se resume la incertidumbre asociada a las emisiones de categoría 2 en la tabla 10:

Tabla 10.

Incertidumbre asociada a las emisiones de GEI categoría 2: causadas por la electricidad importada de UCIMED en el año 2023

Tolerancia del medidor	Incertidumbre asociada al medidor	Incertidumbre asociada al factor de emisión	Incertidumbre estándar Combinada	Factor de cobertura	Intertidumbre estándar final expandida	Intertidumbre estándar final expandida

amedidor	umedidor	uFE	UE	k	U	U
(%)	(%)	(%)	(%)	cte	(%)	(tCO2e)
0,50%	0,29%	20,40%	20,40%	2	40,80%	34,93

Las fuentes de incertidumbre para las emisiones asociadas al consumo eléctrico son el medidor y el factor de emisión. De acuerdo con la guía de incertidumbre de PPCN, la tolerancia máxima aplicable según la normativa es de $\pm 0,5\%$. Para la incertidumbre asociada al factor de emisión se usó el valor de acuerdo con el factor de emisión proporcionado por el IMN (2024). La mayor fuente de incertidumbre constituye el factor de emisión.

Con respecto a la categoría 3, se estimó la incertidumbre asociada al transporte de colaboradores y a la mensajería, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 11.

Incertidumbre asociada a las emisiones de GEI categoría 3: indirectas por transporte de UCIMED en el año 2023

Fuente	Emisión de GEI	Incertidumbre estándar combinada	U*E	Incertidumbre estándar combinada total de las emisiones	Factor de cobertura	Incertidumbre estándar final expandida	Incertidumbre estándar final expandida
	E	U		UT	k	U	U
	(tCO2e)	(%)		(%)	cte	(%)	(tCO2e)
Emisiones provenientes del transporte de colaboradores por gestiones de la universidad	1,08	3,48%	3,76%	2,72%	2	5,43%	0,22
Emisiones provenientes de servicio de mensajería	2,97	3,48%	10,32%				

En ambas fuentes, la principal contribución a la incertidumbre proviene del factor de emisión asociado al metano.

La incertidumbre de las emisiones de categoría 4 se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 11.

Incertidumbre asociada a las emisiones de GEI categoría 4: indirectas por productos que usa UCIMED en el año 2023

Fuente	Emisión de GEI	Incertidumbre estándar combinada	U*E	Incertidumbre estándar combinada total de las emisiones	Factor de cobertura	Incertidumbre estándar final expandida	Incertidumbre estándar final expandida
	E	U		UT	k	U	U
	(tCO2e)	(%)		(%)	cte	(%)	(tCO2e)
Consumo LPG en cafetería	3,87	17,88%	69,16%	20,28%	2	40,55%	9,63
Emisiones por la disposición de residuos sólidos: relleno sanitario	19,88	23,97%	476,59%				

En esta categoría la principal fuente de incertidumbre proviene de la calibración de la balanza con la que se realiza el pesaje de los residuos ya que se tuvo que asumir una distribución triangular por no contar con certificado de calibración. Como mejora, se recomienda a UCIMED calibrar la balanza anualmente.

Finalmente, en la tabla 12 se muestra la incertidumbre del total de emisiones directas e indirectas de UCIMED

Tabla 12

Incertidumbre asociada a las emisiones directas e indirectas de GEI de UCIMED en el año 2023

Fuente	Emisión de GEI	Incertidumbre estándar combinada	U*E	Incertidumbre estándar combinada total de las emisiones	Factor de cobertura	Incertidumbre estándar final expandida	Incertidumbre estándar final expandida
	E	U		UT	k	U	U
	(tCO2e)	(%)		(%)	cte	(%)	(tCO2e)
Directas	23,45	12,09%	283,58%	13,11%	2	26,23%	37,31
Indirectas	118,80	15,52%	1843,82%				

DECLARACIÓN

El informe de emisiones de GEI se ha estructurado de acuerdo con los requisitos descritos en la norma INTE/ISO 14064-1:2019 "Gases de efecto invernadero- Parte 1: "Especificación con orientación a nivel de organización para la cuantificación y notificación de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero". Incluye toda la información requerida, excepto aquellos detalles que la norma no considera obligatorios y que no se han considerado relevantes siguiendo el principio de pertinencia.

BIBLIOGRAFÍA

Environmental Protection Agency. (2024). *Emission factors for GHG Inventories*. GHG Emission factors Hub. <https://www.epa.gov/climateleadership/ghg-emission-factors-hub>

GHG Protocol. (2004). *Corporate Accounting and Reporting Standard*. <https://ghgprotocol.org/corporate-standard>

GHG Protocol. (2011.) *GHG Protocol Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, a supplement to the GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard*. <https://ghgprotocol.org/corporate-value-chain-scope-3-standard>

GHG Protocol. (2013). *Scope 3 Calculation Guidance*. <https://ghgprotocol.org/scope-3-calculation-guidance-2>

GHG Protocol. (2016). *Global Warming Potential Values*. https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf

International Panel on Climate Change (IPCC). (2019). *2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. <https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/>

International Panel on Climate Change (IPCC). (2006). *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html>

Instituto Meteorológico Nacional. (2024). *Factores de emisión de gases de efecto invernadero*. <http://cglobal.imn.ac.cr/index.php/publications/factores-de-emision-gei-decimo-cuarta-edicion-2024/>

Instituto Nacional de Normas Técnicas de Costa Rica. (2019). *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*. (INTE/ISO 14064-1:2019). https://erp.inteco.org/en_US/shop/inte-iso-14064-1-2019-especificacion-con-orientacion-a-nivel-de-las-organizaciones-para-la-cuantificacion-y-el-informe-de-las-emisiones-y-remociones-de-gases-de-efecto-invernadero-5475#attr=

Instituto Nacional de Normas Técnicas de Costa Rica. (2021). *Norma para demostrar la Carbono Neutralidad. Requisitos*. (INTE B5:2021). https://erp.inteco.org/en_US/shop/inte-b5-2021-norma-para-demostrar-la-carbono-neutralidad-requisitos-9659?product=9659#attr=

Rizan, C., Bhutta, M. F., Reed, M., & Lillywhite, R. (2021). The carbon footprint of waste streams in a UK hospital. *Journal of Cleaner Production*, 286, 125446. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125446>

