



Financiado por
la Unión Europea



PRODUCTO III

CÁLCULO DE INVENTARIOS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO CANTONALES

Producto 3 - Subproducto 3c: Informe Técnicos del cantón Montecristi a partir de los hallazgos derivados del inventario cantonal de GEI obtenido, que incluye el análisis e interpretación de los resultados logrados.

- Janeth Mora – Coordinadora
- Verónica Guayanlema – Especialista en Energía y Transporte
- Isabel Garzón – Especialista en Residuos

Quito, 31 de julio del 2024



Financiado por
la Unión Europea



Contenido

1.	Introducción	3
2.	Actividades	4
3.	Metodología	5
4.	Datos generales y alcance de los ILGEI	8
5.	Descripción del Método para el cálculo de ILGEI	8
6.	Cálculos de los ILGEI	9
6.1.	Sector Energía Estacionaria	10
6.1.1.	Datos de actividad	10
6.1.2.	Supuestos y Metodología	10
6.1.3.	Desarrollo y observaciones	10
6.1.4.	Análisis e interpretación de resultado	11
6.1.5.	Propuesta de Mejoras	12
6.2.	Sector Transporte	13
6.2.1.	Datos de actividad	13
6.2.2.	Supuestos y Metodologías	14
6.2.3.	Desarrollo y observaciones	14
6.2.4.	Análisis e interpretación de resultado	14
6.2.5.	Propuesta de Mejoras	16
6.3.	Sector Residuos	16
6.3.1.	Datos de actividad	17
6.3.2.	Supuestos y Metodología	17
6.3.3.	Desarrollo y observaciones	18
6.3.4.	Análisis e interpretación de resultado	20
6.3.5.	Propuesta de Mejoras	21
6.4.	Resultados de los tres sectores	22
7.	Conclusiones y Recomendaciones	23
8.	Anexos	24
9.	Registro fotográfico de las reuniones	24
10.	Bibliografía	26

Figuras y Tablas

Figura 1	Definiciones de los alcances para inventarios de ciudades	5
Figura 2	Sectores y subsectores para el cálculo de ILGEI	6
Figura 3	Sectores y fuentes de emisión	6
Figura 4	Sectores y subsectores para el cálculo de ILGEI	7
Figura 5	Potencial de Calentamiento global	7
Figura 6	Claves de Notación	8
Figura 7	Metodología para el cálculo de Inventarios Locales de GEI	9
Figura 8	Distribución de emisiones de GEI como total de CO2 equivalente en el sector Energía Estacionaria cantón Montecristi	12
Figura 9	Pautas de reporte de las fuentes de energía en actividades agrícolas, de silvicultura y pesqueras	13
Figura 10	Porcentaje de emisiones de GEI - Transporte por tipos para el 2022 en el cantón Montecristi	15
Figura 11	Porcentaje de las emisiones de los tres sectores para el cantón Montecristi – año 2022	23
Tabla 1	Listado de reuniones desarrolladas con el GAD de Ambato durante la consultoría	4
Tabla 2	Resultados de las emisiones del sector energía para el cantón Montecristi 2022	11
Tabla 3	Tabla de Resultados de las emisiones del sector transporte para el cantón Montecristi 2022	15
Tabla 4	Resultados de las emisiones del sector residuos para el cantón Montecristi 2022	20

1. Introducción

Una de las iniciativas regionales que combina y potencia los esfuerzos de los Municipios hacia ciudades resilientes y baja en emisiones de CO₂, es el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM por sus siglas en inglés), que está concebido como un espacio de coordinación entre los socios del Pacto en América Latina, compuesto por el Comité Directivo Regional (CDR), los Comités Consultivos Nacionales (CCN), las Coordinaciones Nacionales (CN) y la Coordinación Técnica (CT).

Las CN son entidades que representan a las redes nacionales de gobiernos locales, proporcionan una conexión directa con las ciudades, y son quienes pueden proporcionar asistencia técnica directa a las ciudades miembros del GCoM e implementar actividades estratégicas para fortalecer, solidificar y fomentar el avance de la alianza. Por su parte la CT puede llevar a cabo actividades clave y prestar servicios esenciales de carácter técnico y suelen encargarse de ejecutar las actividades aprobadas de una Estrategia Nacional (EN), donde constan las acciones consensuadas por el CCN.

En Ecuador, el Comité Consultivo Nacional lo conforman la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME) en su calidad de Coordinador Nacional; la WWF quien preside el Comité y tiene a cargo la Coordinación Técnica del CCN; el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) y la Secretaría del Ambiente de la Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) que cumplen con el rol de asesoría técnica. Dichas instituciones son quienes han impulsado la formulación de la Segunda Estrategia Nacional (EN) para el Ecuador, misma que fue aprobada en el mes de junio de 2022 y financiada por la Unión Europea.

La Segunda EN para el Ecuador, tiene como parte de las actividades en materia de inventarios de GEI, la contratación de los servicios de un equipo de especialistas para la construcción del módulo de Inventarios Locales de Gases Efecto Invernadero (ILGEI), que estará alojado en el Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM) de la Plataforma de información que maneja la Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME). El módulo está diseñado para ingresar datos cantonales de actividad de los sectores de Energía estacionaria, Transporte y Residuos, así como también de sus subsectores que se encuentran dentro de cada categoría. Dichos datos, juntamente con los factores de emisión, son la base para realizar los cálculos encaminados a estimar las emisiones de ILGEI por sector, cuyo alcance será el denominado como BÁSICO, acorde a los lineamientos del protocolo GPC6 y el Marco común de reporte del GCoM.7.

Para conseguir los objetivos planteados, la WWF contrató un equipo consultor que desarrolló los ILGEI, para los seis cantones, con la utilización de formularios excel, insumos que fueron proporcionados por la WWF.

El Producto III, es parte de los productos de la consultoría establecidos en los TdRs. Para un mejor manejo de la información desarrollada para cada cantón, se lo ha dividido en dos subproductos; el Subproducto 1, que es un informe que contiene las estimaciones de los inventarios de GEI de los tres cantones: Guayaquil, Cuenca y Lago Agrio. El Subproducto 2, donde se encuentran el Subproducto 3a, 3b y 3c, que contienen los resultados individuales de las

estimaciones de GEI de los cantones de Ambato, Manta y Montecristi, respectivamente. El presente corresponde al SP 3c. “Informe Técnicos del cantón Montecristi a partir de los hallazgos derivados del cada inventario cantonal de GEI obtenido, y que incluye el análisis e interpretación de los resultados logrados”.

2. Actividades

Una vez que se realizó el diagnóstico de cada cantón, en función de la información preliminar del GAD de Montecristi, se procedió a determinar los vacíos de información que debían ser solventados y posteriormente requeridos a las instituciones competentes para el cálculo de los ILGEI. Para ello se desarrollaron varias reuniones de seguimiento, además de la elaboración de las solicitudes de información y posibles mejoras en la solicitud de información anteriores. Este cantón en particular decidió juntarse con el GAD de Manta, para solicitar información a las diferentes instituciones externas.

También se acordó en la primera reunión mantenida con el GAD de Montecristi, que se realizarían varias reuniones de seguimiento para conocer el estado y la recopilación de la información, así como algunas precisiones sobre la dinámica de cada cantón y sector. También, se aprovecharon las visitas técnicas para realizar capacitaciones a los puntos focales y otros colaboradores.

Tal como se mencionó, y con el fin de establecer un orden en cada parte del proceso para la estimación de las emisiones, se definió como fecha tope de la entrega de información el 15 de julio del 2024.

Finalmente, con la información recabada se realizó la estimación de GEI a nivel local en los formularios excel, mismos que fueron revisados con el punto focal para corroborar la coherencia de resultados. A continuación, se resumen las reuniones realizadas y los logros alcanzados durante el periodo, mayo - agosto de 2024:

Tabla 1 Listado de reuniones desarrolladas con el GAD de Ambato durante la consultoría

FECHA	MODALIDAD	OBJETIVO	CONCLUSIONES
06 de mayo 2024	Virtual	Presentación del equipo y de los objetivos de la consultoría	Se comprometió al GAD a colaborar con el equipo de ILGEIs y a proporcionar la información necesaria.
22 de mayo 2024	Virtual	Presentación del Plan de Trabajo, reuniones y visitas a territorio	Se estableció una hoja de ruta consensuada entre el cantón y el equipo consultor
28 de mayo 2024	Presencial	Revisión y levantamiento de información sectorial	Check list de las matrices sectoriales de información de los tres sectores y se estableció la información faltante
12 de junio 2024	Virtual	Capacitación I “Contexto general de cambio climático en el país” y seguimiento de los compromisos.	No se avanzó de la manera que se esperaba en la recopilación de información. Pese a que los dos cantones han hecho esfuerzos por dar seguimiento de los oficios.
28 de junio 2024	Presencial	Capacitación II “Importancia de los ILGEI y Protocolo GPC” y seguimiento de la información solicitada	Se capacitó al punto focal de Montecristi juntamente con los de Manta. Se revisó la información hasta esa fecha entregada, tanto para el cantón Manta como Montecristi.
10 de junio 2024	Virtual	Tratamiento de la información entregada y análisis de datos	El punto focal extenderá consulta a varias empresas sobre datos de residuos

FECHA	MODALIDAD	OBJETIVO	CONCLUSIONES
25 de julio 2024	Presencial	Capacitación III “ILGEI Sector Energía y Transporte” y presentación de resultados de Energía y Transporte.	Se coordinó la entrega de información de despachos de combustibles
05 de agosto 2024	Presencial	Capacitación IV “Sector Residuos” y presentación de resultados de la primera corrida del inventario del sector Residuos.	Este espacio fue propicio para presentar las fuentes de información utilizadas tanto las proveídas por el municipio, así como las fuentes públicas y oficiales del INEC/AME donde se publican los resultados de las estadísticas de información ambiental-económica en los GADM, para este caso especialmente del cantón Montecristi

Fuente: Elaboración Propia

3. Metodología

El documento que rigió el trabajo del cálculo de los ILGEI, es “El Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria” (GPC), el mismo que proporcionó un marco conceptual para la medición, reporte y verificación de las emisiones de GEI a nivel local o comunitario. Este protocolo fue diseñado también como un instrumento que permite a los gobiernos locales comprender y gestionar sus contribuciones al cambio climático, así como para establecer objetivos de reducción de emisiones y evaluar el progreso hacia la sostenibilidad climática.

Para el cálculo del inventario de GEI, el GPC, ofrece un marco basado en las metodologías existentes para calcular y reportar las emisiones de GEI cantonales, por lo que uno de sus requerimientos es que los cantones calculen y divulguen un inventario exhaustivo de las emisiones de GEI y calculen un total de estas emisiones utilizando el enfoque de captura de emisiones de las actividades de producción y consumo que tienen lugar dentro de los límites de la ciudad.

Las actividades que ocurren dentro de una ciudad pueden generar emisiones de GEI que se producen dentro de los límites de la ciudad, así como fuera de los límites de esta. Para distinguirlas, el GPC agrupa las emisiones en tres categorías en función del lugar donde se producen: emisiones de alcance 1, alcance 2 o alcance 3. La Figura 1 proporciona las definiciones basadas en una aplicación adaptada del marco de alcances utilizado en las Guías del Protocolo del GPC.

Alcance	Definición
Alcance 1	Emisiones de GEI provenientes de fuentes situadas dentro de los límites de la ciudad
Alcance 2	Emisiones de GEI que se producen como consecuencia de la utilización de energía, calor, vapor y/o refrigeración suministrados en red dentro de los límites de la ciudad
Alcance 3	El resto de las emisiones de GEI que se producen fuera de los límites de la ciudad, como resultado de las actividades que tienen lugar dentro de los límites de la ciudad

Figura 1 Definiciones de los alcances para inventarios de ciudades

Fuente: GPC, 2017

Bajo los principios de relevancia, exhaustividad, coherencia, transparencia y precisión, que establece el GCP, las ciudades deben primero definir un límite de inventario. Esto identifica el área geográfica, el período de tiempo, los gases y las fuentes de emisión cubiertos por un inventario de GEI.

- Límite geográfico**, puede utilizarse para el inventario de GEI. Dependiendo del propósito del inventario, el límite puede alinearse con el límite administrativo de un gobierno local, un sector, un distrito dentro de una ciudad, una combinación de las divisiones administrativas, un área metropolitana u otra entidad geográficamente identificable.
- Año específico**, considerar o tener en cuenta las emisiones de GEI para un año específico, abarcando los siete gases contemplados en el Protocolo de Kioto
- Sectores**, seis sectores principales, son los que establece el GCP; sin embargo, para este inventario se consideraron aquellos de Alcance Básico, esto es Energía estacionaria; Transporte y Residuos y sus respectivos subsectores tal como se muestra en la Figura 2.

	Energía Estacionaria		Transporte
	Edificios residenciales		Por carretera
	Edificios e instalaciones comerciales e institucionales		Ferrovionario
	Construcción e industrias manufactureras		Navegación marítima, fluvial y lacustre
	Industrias Energéticas		Aviación
	Actividades agrícolas, de silvicultura y pesca		Fuera de carretera
	Fuentes no específicas		Residuos
Emissiones fugitivas provenientes de la minería, el procesamiento, almacenamiento y transporte de carbón	Disposición de residuos sólidos	Disposición de residuos sólidos	
Emissiones fugitivas provenientes de los sistemas de petróleo y gas natural	Tratamiento biológico de residuos	Tratamiento biológico de residuos	
	Incineración y quema de cielo abierto	Incineración y quema de cielo abierto	
	Tratamiento y vertido de aguas residuales	Tratamiento y vertido de aguas residuales	

Figura 2 Sectores y subsectores para el cálculo de ILGEI

Fuente: GPC, 2017

Por otra parte, en la Figura 3 se encuentra una descripción de los sectores y las posibles fuentes de emisión que se consideran para cada ILGEI cantonal.



ENERGÍA ESTACIONARIA	
	<p>Las fuentes de energía estacionarias son uno de los mayores contribuyentes a las emisiones de GEI de una ciudad. Estas emisiones provienen de la combustión de combustible en edificios e instalaciones residenciales, comerciales e institucionales y la construcción e industrias manufactureras, así como las centrales eléctricas para generar energía suministrada en red. Este sector también incluye las emisiones fugitivas, que normalmente se producen durante la extracción, la transformación y el transporte de combustibles fósiles primarios.</p>
TRANSPORTE	
	<p>El transporte cubre todos los viajes por carretera, ferroviarios, marítimos y aéreos, incluyendo los viajes interurbanos e internacionales. Las emisiones de GEI son producidas directamente por la combustión de combustible o indirectamente por el uso de energía suministrada en red. La recopilación de datos precisos para las actividades de transporte, el cálculo de las emisiones y la asignación de estas emisiones a las ciudades puede ser un proceso particularmente difícil. Para dar cabida a las variaciones en la disponibilidad de datos, los modelos de transporte existentes y los fines</p>

Figura 3 Sectores y fuentes de emisión

Fuente: GPC, 2017

4. **Factores de Emisión**, para la mayoría de las fuentes de emisión, las ciudades tendrán que estimar las emisiones de GEI multiplicando los datos de actividad por un factor de emisión asociado con la actividad que se mide. Un ejemplo, del sector de energía se muestra a continuación:

$$\begin{array}{rcccl}
 \text{Datos de actividad} & & & & \\
 \text{(volumen o masa)} & \times & \text{Factor de} & \times & \text{Factor de} & = & \text{Emisiones de} \\
 & & \text{conversión (TJ/bep)} & & \text{emisión (Kg} & & \text{CO}_2 \\
 & & & & \text{CO}_2/\text{bep)} & & \\
 \\
 \text{Emisiones de} & \times & \text{Potencial de} & = & \text{Emisiones de CO}_2 & \\
 \text{CO}_2 & & \text{Calentamiento} & & \text{eq.} & \\
 & & \text{Global} & & &
 \end{array}$$

Figura 4 Sectores y subsectores para el cálculo de ILGEI

Fuente: GPC, 2017

Para estimar las emisiones de GEI, en términos de CO₂ eq, es decir que incluya los principales gases (CO₂, CH₄, N₂O), se utilizará los **potenciales de calentamiento global**¹ del Quinto Informe de Evaluación del IPCC; ya que el país utilizó estos para los últimos inventarios de la Cuarta Comunicación Nacional y son los más actualizados, recomendados por el IPCC. Los diferentes valores asignados se pueden visualizar en la Figura 5.

¹ El potencial de calentamiento global (PCG) es una medida de la capacidad que tienen diferentes GEI en la retención del calor en la atmósfera, ya que no todos los gases absorben la radiación infrarroja de la misma manera ni todos tienen igual vida media en la atmósfera. El gas utilizado como referencia para medir otros GEI es el CO₂, por lo que su potencial de calentamiento global es igual a 1. Cuanto más alto sea el PCG que produce un gas, mayor será su capacidad de retención del calor en la atmósfera

Nombre	Fórmula	Valores de PCG en el Segundo Informe de Evaluación del IPCC ¹⁹ (CO ₂ e)	Valores de PCG en el Tercer Informe de Evaluación del IPCC ²⁰ (CO ₂ e)	Valores de PCG en el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC ²¹ (CO ₂ e)	Valores de PCG en el Quinto Informe de Evaluación del IPCC ²² (CO ₂ e)
Dióxido de carbono	CO ₂	1	1	1	1
Metano	CH ₄	21	23	25	28
Óxido nitroso	N ₂ O	310	296	298	265
Hexafluoruro de azufre	SF ₆	23.900	22.200	22.800	23.500
Tetrafluoruro de carbono	CF ₄	6.500	5.700	7.390	6.630
Hexafluoroetano	C ₂ F ₆	9.200	11.900	12.200	11.100

Figura 5 Potencial de Calentamiento global

Fuente: GPC, 2017

Adicionalmente, los factores de conversión de unidades utilizados se utilizan los estandarizados por el Sistema Internacional de Medida.

Finalmente, para una comprensión general del producto se sugiere considerar las claves de notación que se citan a continuación.

Clave de notación	Definición	Explicación
IE	Incluida en otro lugar	Las emisiones de GEI para esta actividad se han estimado y se presentan en otra categoría del inventario. Esa categoría debe indicarse en la explicación.
NE	No estimada	Emisiones que ocurren, pero que no se han estimado o reportado; la justificación para la exclusión se debe indicar en la explicación.
NO	No ocurre	Una actividad o proceso que no ocurre dentro de una ciudad.
C	Información confidencial	Las emisiones de GEI podrían conllevar a la divulgación de información confidencial y, por lo tanto, no pueden ser reportadas.

Figura 6 Claves de Notación

Fuente: GPC, 2017

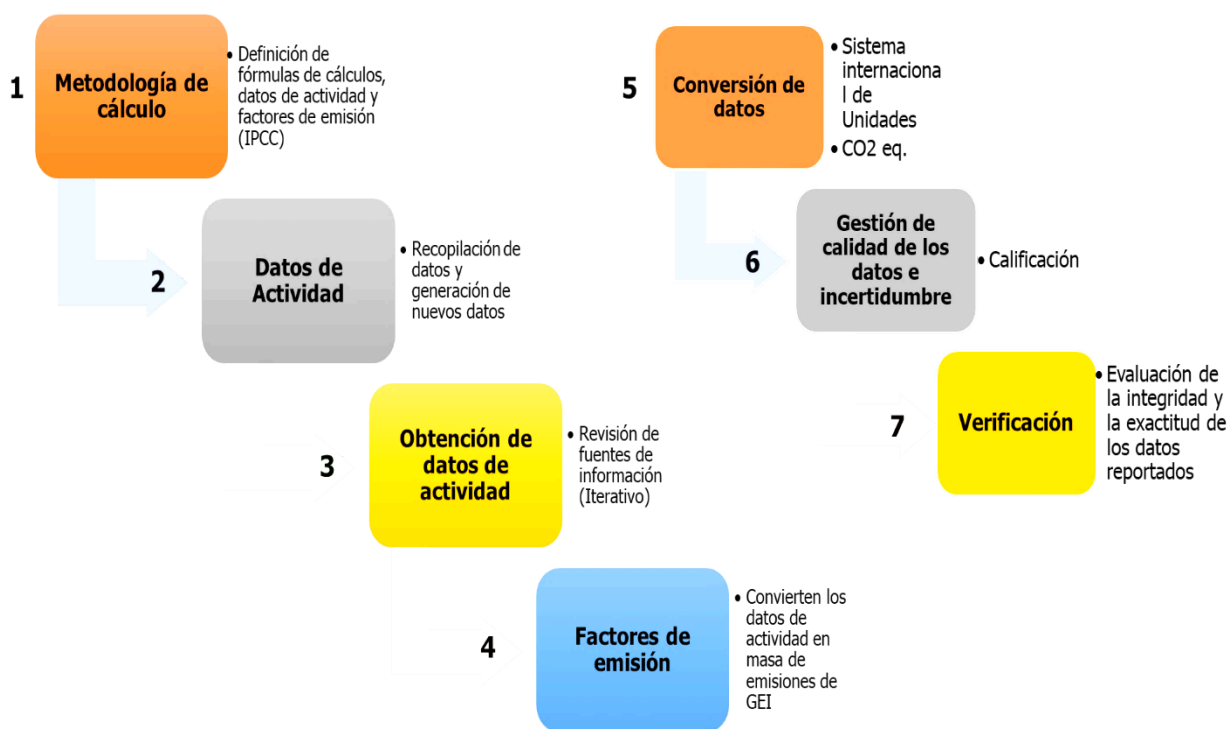
4. Datos generales y alcance de los ILGEI

El límite geográfico del inventario de Gases de Efecto Invernadero del cantón de Montecristi incluye los tres sectores del Alcance Básico: Energía, Transporte y Residuos. Además, se consideran las emisiones especificadas que ocurren fuera de los límites como resultado de actividades del cantón (Alcance 1 y Alcance 2). El inventario abarca un período continuo de 12 meses para el año 2022, debido a que cuenta con información robusta y no considera datos atípicos por la pandemia del COVID 19 en los años 2020 y 2021. Para mejorar la estimación del

inventario se solicitó información de los años 2018 y 2019, con el fin de revisar la evolución de los datos y comparar la coherencia que guardan entre ellos.

5. Descripción del Método para el cálculo de ILGEI

Las metodologías de cálculo de emisiones definen las fórmulas de cálculo y los datos de actividad y factores de emisión necesarios para determinar las emisiones totales provenientes de actividades específicas (GPC, 2017). La Figura 7 presenta el proceso recomendado por la Guía para elaboración de Inventarios Locales de GPC, además de ser una adaptación para la estimación de emisiones de GEI de los cantones bajo esta consultoría.



*Figura 7 Metodología para el cálculo de Inventarios Locales de GEI
Elaboración Propia sobre la base del GPC, 2017*

Respecto a los procesos del cálculo de las emisiones de GEI, es importante recalcar que los cantones deben seleccionar aquellos más adecuados en función del objetivo, la disponibilidad de los datos y la coherencia con el inventario nacional de su país y/o de otros programas de medición y de reporte. Por ejemplo, la estimación de consumo de transporte utilizará el método ascendente (consumo de combustible) o descendente (estructura del parque automotor) siempre

que dispongan de información, caso contrario se calculará con fórmulas que representen el contexto local.

Por otro lado, es importante indicar que el cantón Montecristi no cuenta con factores de emisión propios. Se revisaron los estudios locales y no se pudo identificar información que mejore la estimación de los factores de emisión locales. En este sentido, todos los inventarios han sido estimados con los factores de emisión de referencia proporcionados en las Guías metodológicas para la estimación de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero del IPCC.

6. Cálculos de los ILGEI

Los cálculos del inventario de GEI para el cantón Montecristi se realizaron utilizando el Protocolo Global para Inventarios de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria-Estándar de Contabilidad y de Reporte para ciudades. Con estos lineamientos, se llevó esta información al instrumento excel diseñado por la WWF anteriormente. Adicional se proponen instrumentos de solicitud de información para próximos inventarios.

6.1. Sector Energía Estacionaria

El inventario del cantón Montecristi se calcula sobre la base de información recibida de las diferentes instituciones en el cantón (información local). Dicha información fue levantada por los puntos focales del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GADM) mediante oficios. La información recibida corresponde a los siguientes documentos:

- a. Información de despachos de combustibles para los años: [2018](#), [2019](#), [2022](#)
- b. Información de electricidad para [consumo por sectores](#) y en la generación de electricidad proporcionada por la Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP.

Las solicitudes y respuestas de información están disponibles en:

<https://drive.google.com/drive/folders/12XJRmAJjGzTL5zPjkdfuGgoIgteal1ty?usp=sharing>

6.1.1. Datos de actividad

Partiendo de un análisis basado en los límites definidos en el alcance, los límites geográficos y las principales actividades de Montecristi, se identificó que las principales fuentes de energía estacionaria que producen GEI son:

- Subsector residencial
- Subsector comercial
- Subsector industrial
- Subsector Agricultura, silvicultura y pesca, y
- “No Identificado” (Incluye todas las fuentes no categorizadas en los subsectores anteriores)

Por otro lado, las fuentes energéticas corresponden a datos de consumos y generación de electricidad y despachos de combustibles fósiles utilizados en los subsectores mencionados.

6.1.2. Supuestos y Metodología

La información recibida sobre el consumo de electricidad por subsectores fue solicitada directamente a la Corporación Eléctrica Nacional CNEL EP, quienes de manera efectiva respondieron con información de acuerdo al instrumento ([Anexo 7.1.](#)) enviado.

Adicionalmente, para la ciudad de Montecristi no se identificó una central dentro de los límites del cantón. En caso de que los siguientes años se implemente una nueva central, se recomienda ver el [Anexo 7.1](#) donde se detalla el proceso para identificar nuevas centrales termoeléctricas utilizando el SISDAT².

6.1.3. Desarrollo y observaciones

Para el cálculo de inventarios de gases de efecto invernadero a nivel local del cantón Montecristi, se utilizó la información proporcionada de despacho de combustibles fósiles y de electricidad entregada por la ARCENNR, en este sentido se resaltan las siguientes acciones que se deben tomar en cuenta para la actualización del inventario actual o cálculos de nuevos inventarios:

- La información del Consumo de Electricidad para los subsectores de consumo fue entregada correctamente, mostrando consistencia entre los valores. Se recomienda para próximas solicitudes seguir utilizando la matriz descriptiva que se encuentra en el [Anexo 7.1.](#) (Respuesta: [Oficio Nro. CNEL-MAN-ADM-2024-1410-O](#))
- Respecto a la información de Generación de Electricidad, se identificó que no existen centrales térmicas en los límites geográficos del cantón. Por lo tanto, en caso de que se instalen nuevas centrales cada año se debe revisar el SISDAT para solicitar los datos a la Unidad que corresponda.
- Para el caso de despacho de combustibles, desde la ARCENNR han enviado la información utilizando los instrumentos propuestos en esta asistencia ([Anexo 7.1](#)). Sin embargo, la respuesta fue tardía, por lo tanto, se recomienda socializar el instrumento con la ARCENNR para que las futuras solicitudes sean más ágiles y se unifiquen conceptos.
- Se debe considerar que una parte del volumen total de la gasolina Ecopaís se reporta en gasolina extra, es decir el 95%, y la parte de etanol (5%) en gasolina Ecopaís (parte biogénica).

6.1.4. Análisis e interpretación de resultado

Una vez analizada y recopilada la información en los instrumentos o directamente sobre las Plantillas Excel de cálculo, se obtiene los siguientes resultados para el Inventario de Gases de Efecto Invernadero del cantón Montecristi en el año 2022:

Tabla 2 Resultados de las emisiones del sector energía para el cantón Montecristi 2022

² La Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables -ARCENNR- (inició sus actividades el 1 de julio de 2020), en su función asumida de administrador del Sistema Único de Información Estadística del Sector Eléctrico, recopila información estadística del sector eléctrico ecuatoriano a través del sistema “Sistematización de Datos del Sector Eléctrico -SISDAT-”, con el objetivo de entregar a las empresas e instituciones del sector y del país, y al público en general, información que permite cuantificar el desarrollo del sector eléctrico y reflejar sus estándares de calidad y accesibilidad.

No. de referencia del GPC	Fuente de emisión de GEI por sector y subsector	Gases (en toneladas)			Total CO ₂ e
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
I.	ENERGÍA ESTACIONARIA	117 627,10	173,98	205,66	118 006,74
I.1	Edificios residenciales	15 878,04	27,317	5,17	15 910,52
I.2	Edificios e instalaciones comerciales e institucionales	1 724,77	NO	NO	1 724,77
I.3	Construcción e Industrias manufactureras	84 179,71	88,53	167,48	84 435,73
I.4	Industrias Energética	NE	NE	NE	NE
I.5	Actividades agrícolas, de silvicultura y de pesca	15 385,39	58,14	33,01	15 476,54
I.6	Fuentes no especificadas	459,20	NO	NO	459,20
I.7	Emisiones fugitivas provenientes de la minería, el procesamiento, almacenamiento y el transporte de carbón	NO	NO	NO	NO
I.8	Emisiones fugitivas provenientes de los sistemas de petróleo y gas natural	NO	NO	NO	NO

*NO: No ocurre, NE: No Estimado

Fuente: Elaboración Propia

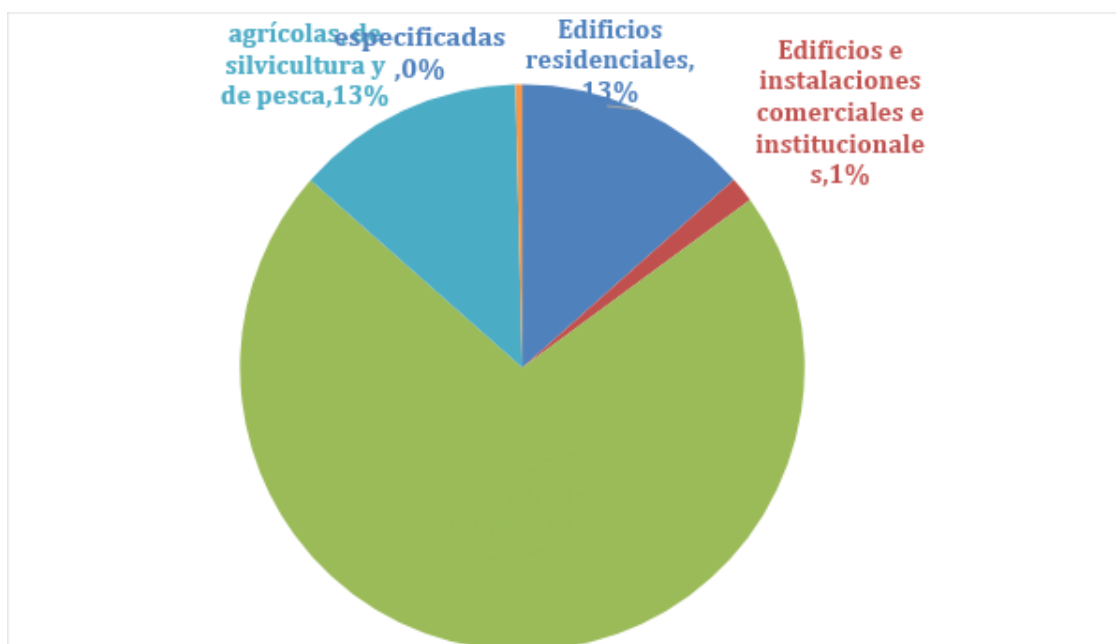


Figura 8 Distribución de emisiones de GEI como total de CO₂ equivalente en el sector Energía Estacionaria cantón Montecristi

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa, el sector comprende un total de emisiones de 118 006,74 Ton de CO₂ eq en 2022. En base a los resultados presentados, se observa que dentro del sector Energía, el subsector de “Construcción e industrias manufactureras” es el mayor emisor, con cerca del 80% en el 2022, originado principalmente por el uso de combustible para actividades industriales. Por otro lado, las “Actividades agrícolas, de Silvicultura y de Pesca” emitió el 14% de los gases de efecto invernadero, seguido del subsector “Residencial” (4%) y el subsector “Edificios e instalaciones comerciales e instituciones” (2%).

6.1.5. Propuesta de Mejoras

Para las siguientes solicitudes de información en el despacho de combustibles fósiles, socializar la matriz de recopilación de datos para poder agilizar la solicitud de datos. Adicional, se recomienda indicar que el reporte es anual, comprendiendo un año calendario, es decir del 1 de enero al 31 de diciembre del año a indagar. Por ejemplo, ese cantón cuenta con una unidad que ahora está haciendo mediciones incluso de tipos de gases emitidos por los vehículos, que servirán para futuros inventarios. No obstante, al ser una unidad nueva (2023), no contaban con información del año 2022.

Para el sector Energía, de acuerdo a las guías del GPC, se incluye todas las actividades ya sea fuente móvil o fija cuyo fin es parte de un proceso agrícola que incluye el uso de combustibles. Por lo tanto, se recomienda considerar estos datos en esta sección, más no en transporte. Por ejemplo, el volumen de diésel y gasolina destinado a la pesca, pesca artesanal, atunero se reportará en el subsector “Agricultura, Silvicultura y Pesca”.

Se sugiere para este cantón específicamente, mejorar los procesos de recolección de información al interno, se sabe que se hacen esfuerzos por fortalecer las unidades del GAD, sin embargo, para este inventario la información recibida fue escasa. En todo caso, fue un acierto que para comunicaciones externas se haya hecho una única solicitud tanto para el GAD de Manta y Montecristi.

6.2. Sector Transporte

El inventario de transporte para la ciudad de Montecristi correspondiente al año 2022, se calculó sobre la base de la información recibida de las diferentes instituciones en el cantón (local). Dicha información fue levantada por el punto focal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GADM) mediante oficios. La información recibida corresponde a los siguientes documentos:

- a. Información de despachos de combustibles para los años: [2018](#), [2019](#), [2022](#)
- b. La información del parque automotor y recorridos promedios se solicitó a la Revisión Técnica Vehicular del Municipio de Montecristi. (Respuesta: [Datos anuales](#)).

6.2.1. Datos de actividad

Partiendo de un análisis basado en los límites definidos en el alcance sobre actividades económicas, geografía y contexto local, en el cantón Montecristi cuenta con actividades industriales, agrícolas y comerciales principalmente. Con este antecedente, se estimaron las emisiones de los siguientes tipos de transportes para el año 2022:

- Transporte Terrestre
- Transporte Marítimo

Sobre los despachos de combustibles para el transporte terrestre, la información recibida muestra homogeneidad entre los años analizados y corresponde al despacho de gasolineras en los límites del cantón, además comparado con los despachos de la ciudad de Manta se observa que los valores son coherentes al tamaño de la ciudad. Por otro lado, la información de despachos de combustibles para el sector marítimo incluye actividades que deben ser reportadas en el sector Energía Estacionaria. Para los casos de gasolina y diésel se debe incluir los segmentos “pesca artesanal”, “atunero” y “pesca” y reportarlos en el subsector “Actividades agrícolas, de

Silvicultura y Pesca”. El resto de combustible que se denomine “Marino”, “Marino Nacional”, “Marino Internacional” se reportarán en transporte por ser actividades específicas de transporte.

Fuentes de emisión	Guía de reporte
Vehículos todoterreno y maquinaria (estacionaria y móvil) que se utiliza para la agricultura, la silvicultura y la pesca	Reporte como fuente de energía estacionaria bajo el subsector de las actividades de la agricultura, forestales y de pesca
Transporte por carretera hacia y desde los lugares de las actividades agrícolas, de silvicultura y de pesca	Reportar bajo el sector de Transporte
Quema de residuos agrícolas	Reportar en el sector de AFOLU
Fermentación entérica y gestión de estiércol	Reportar en el sector de AFOLU

Figura 9 Pautas de reporte de las fuentes de energía en actividades agrícolas, de silvicultura y pesqueras
Fuente: GPC, 2017

Adicionalmente, para este municipio, se solicitó información de tipo de vehículo y recorrido promedio bajo los formatos de clasificación estadística. Esta información ha sido enviada y permitió determinar las emisiones del sector transporte por tipo de vehículo. Esta buena práctica se recomienda seguir realizando y solicitar que se mantenga en la Revisión Vehicular.

6.2.2. Supuestos y Metodologías

Para el caso del transporte terrestre, existen dos métodos uno el descendente en el cual, a través de los despachos de combustibles, se estima las emisiones; y otro el ascendente en el cual con el número de unidades por tipo de vehículo, el consumo específico y el recorrido medio se estima las emisiones. La diferencia entre estos métodos radica en la calidad de la información más que en la exactitud de la metodología.

Para el caso del cantón de Montecristi, se obtuvo información por tipo de vehículo, mediante esta solicitud de información, se recopiló el número de unidades y recorrido medio para todos los tipos de transporte (de acuerdo a la clasificación del INEC). Sin embargo, esta información corresponde a información de Febrero 2023 a Mayo 2024, ya que en el año 2022 no iniciaba el proceso de revisión vehicular. Solo como ejemplo del método de cálculo se realizó el inventario de transporte terrestre con este método, pero no es parte del inventario 2022. Los cálculos utilizando este método se incluyen en la Hoja de Cálculo del Inventario 2022 de Energía y Transporte, pero no se suman ni reportan dentro de los resultados.

El ejemplo consistió en aplicar el método de cálculo ascendente para los datos (2023 y 2024), con esto se pudo determinar el porcentaje de emisiones por tipo de transporte. El total de las emisiones de GEI en el transporte terrestre es similar al obtenido por el método descendente. Esto se debe a que, con el método ascendente, se calcula usando el número de vehículos que se matriculan en Montecristi y el método descendente utiliza el despacho de combustible que muchas veces circula fuera de los límites geográficos de la ciudad.

Respecto al transporte marítimo, como se mencionó anteriormente se excluye el consumo de combustible destinado para actividades agrícolas, de silvicultura y pesca. Estos rubros serán reportados en la sección Energía Estacionaria.

6.2.3. Desarrollo y observaciones

Para el cálculo de inventarios de gases de efecto invernadero a nivel local en el cantón Montecristi, se utilizó toda la información de despacho de combustibles fósiles entregada por la ARCENNR. En este sentido, se resaltan las siguientes acciones para tener en cuenta:

- La información de despachos de combustibles de transporte terrestre, aéreo y marítimo fue comparada entre los años 2018, 2019 y 2022, mostrando coherencia en los despachos; ya que los valores son similares para cada año.
- Hay que considerar que los despachos de “pesquero”, “pesca artesanal”, “atunero”, “ecopaís atunero” se reportan en Energía Estacionaria, subsector “Actividades Agrícolas, de silvicultura y pesca”.
- Una parte del volumen total de la gasolina Ecopaís se reporta, en gasolina extra, es decir el 95% y la parte de etanol (5%) en gasolina Ecopaís (parte biogénica).

6.2.4. Análisis e interpretación de resultado

Una vez analizada y recopilada la información en los instrumentos o directamente sobre las Plantillas Excel de cálculo, se obtiene los siguientes resultados presentados en la Tabla 3:

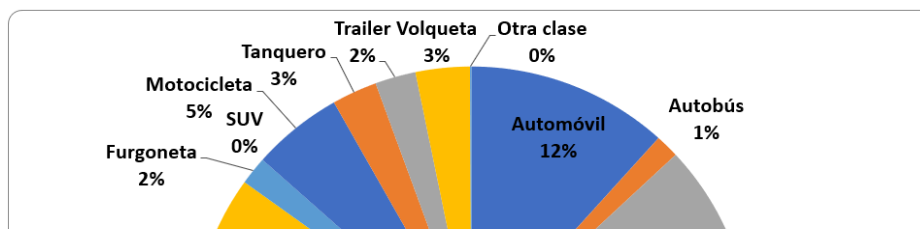
Tabla 3 Tabla de Resultados de las emisiones del sector transporte para el cantón Montecristi 2022

No. de referencia del GPC	Fuente de emisión de GEI por sector y subsector	Gases (en toneladas)			Total CO ₂ e
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
II.	TRANSPORTE	148 072,98	1 033,69	2 299,12	151 405,80
II.1	Transporte por carretera	148 029,94	1 033,62	2 298,79	151 362,35
II.2	Ferrovionario	NO	NO	NO	NO
II.3	Navegación marítima, fluvial y lacustre	25,33	0,07	0,19	25,59
II.4	Aviación	17,72	0,00	0,13	17,86
II.5	Transporte fuera de carretera	NE	NE	NE	NE

*NO: No ocurre, NE: No Estimado

Fuente: Elaboración Propia

El sector de transporte comprende un total de emisiones de 151 405,80 Ton de CO₂ eq en 2022. Como se observa, el transporte terrestre el mayor generador de las emisiones de GEI, seguido de volúmenes bajos de emisiones del transporte marítimo y aéreo. Cómo se indicó anteriormente, a manera de ilustración, se realizó el cálculo de las emisiones de transporte terrestre por el método ascendente. En la Figura 10 se muestra el detalle de las emisiones para los datos comprendidos entre febrero de 2023 y hasta mayo 2024. A manera ilustrativa se intuye que el transporte de carga es uno de los principales focos de emisiones ya que las emisiones de los camiones son de cerca del 49% para el período de análisis. De igual manera las camionetas que son en su mayoría destinada a la carga liviana emitieron el 23% en este ejemplo. El transporte privado que se realiza en automóviles también es representativo con un 12% y otros tipos de transporte emiten GEI en menores proporciones como se indica en la Figura 10.



*Figura 10 Porcentaje de emisiones de GEI - Transporte por tipos para el 2022 en el cantón Montecristi
Fuente: GPC, 2017*

6.2.5. Propuesta de Mejoras

Para la elaboración o actualización de próximos inventarios se recomienda:

- Mantener el uso de las tablas del [Anexo 7.2](#) para solicitar información y socializar estos instrumentos para mantener el reporte de manera homogénea.
- Se recomienda realizar los arreglos interinstitucionales para que los próximos reportes de número de vehículo y recorrido promedio, se mantenga con la clasificación propuesta en el Anexo 7.2. Adicionalmente, las próximas solicitudes de información deben detallar que se requiere información anual, ya que enviaron un valor correspondiente a dos años y puede haber duplicidad de datos.

6.3. Sector Residuos

El desarrollo del inventario del cantón Montecristi del sector Residuos incluye el análisis de todos sus subsectores. La información analizada corresponde principalmente a las siguientes fuentes:

- Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales para el año 2022, tanto la data de Agua Potable y Alcantarillado, como de la gestión Integral de Residuos Sólidos. (<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/gad-municipales/>)
- Información remitida por la AME para los años 2019, 2021 y 2022. Es importante mencionar que la información manejada por la AME es la reportada por los municipios en el SNIM (<https://www.snim.ame.gob.ec>) para Agua Potable y Alcantarillado (APA) y para Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), y en donde también se encuentra cargada la plataforma del ILGEI en su etapa de pruebas. Adicionalmente, esta información es la que se sistematiza anualmente y es publicada por el INEC en el enlace previamente indicado.

- Información proveída por el punto focal del municipio del cantón Montecristi. Se debe señalar que se identificó que la actual persona encargada de recopilar la información en el cantón para el ILGEI a futuro deberá coordinar la entrega de esta con el personal que esté reportando anualmente al SNIM-APA y SNIM-GIRS; por otro lado, deberá también recabar la información del sector industrial asociado con procesos de aguas residuales y gestores ambientales involucrados principalmente en los procesos de incineración.
- Información sobre los gestores de residuos sólidos peligrosos registrados en el MAATE (<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNTk4OGQ2MGQtYzY0Yy00MjQ1LTg3YWItNmRlMWOzZDkxNjBjIiwidCI6ImI5MmFkMDkzLTRhODYtNGZiNS1hY2VhLWNlMWU1ZmJiYWl0MyJ9>)

Es importante mencionar que la información de la estadística nacional deberá tratarse como la principal fuente de información, ya que ésta es consistente con la metodología de construcción de inventarios nacionales y se encuentra publicada por el INEC, basados en los reportes anuales de los mismos municipios al SNIM-APA y SNIM-GIRS.

También la información fue verificada y comparada con lo reportado en las estadísticas para los años 2019 y 2021. Adicionalmente, los datos de población fueron tomados del último censo nacional del año 2022.

Finalmente, se complementa el análisis con la información enviada por el cantón Montecristi, la cual se indica a continuación y que será tratada a detalle más adelante:

- Reporte municipal:
https://docs.google.com/document/d/1uXzHyxxj_FxqO9lhVt9zYIPxUSHei72p/edit
- Estudio de cierre técnico del botadero y anexos del PDOT:
https://drive.google.com/drive/folders/1xAOS8zckEXEeqJUyG36fqOcsP_ibnzyh?usp=s_haring
- Informe sobre descargas de aguas residuales (incluye año 2022):
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ydiUwKSQBTTm7s0NByksgm-n0D1sFy-/edit?gid=2073653288#gid=2073653288>

Se indica que los principales faltantes de información se encuentran en el sector de la incineración de residuos y lodos, así como en el manejo de caudales de aguas residuales industriales en el cantón y el porcentaje de caudal de aguas residuales domésticas que son enviadas a través del alcantarillado al sistema de tratamiento del cantón Montecristi.

6.3.1. Datos de actividad

Se consideran como datos de actividad a la información recabada por la AME a través de la plataforma SNIM y sistematizada por el INEC. En el siguiente enlace se encuentran sistematizadas las principales variables consideradas:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1eTeW2V5v_TjqJ3heGZjxMZ-jh1aMJEnd/edit?usp=share_link&ouid=114409293281355657153&rtpof=true&sd=true

Así también la información pública del Censo Nacional del año 2022, sin embargo, ha sido ingresada en la siguiente carpeta para facilidad de revisión:

https://drive.google.com/drive/folders/1FhITj5IA2rEoW02nrFNor63sc7hpS9Uk?usp=share_link

La información municipal ha sido revisada y utilizada como un medio complementario para la elaboración del inventario y la misma que se menciona a continuación:

6.3.2. Supuestos y Metodología

- **Residuos Sólidos, Tratamiento biológico de residuos orgánicos y Aguas Residuales domésticas:** son parte de la información oficial publicada por el INEC en las encuestas de Agua Potable y Alcantarillado, como de la gestión Integral de Residuos Sólidos del año 2022.
- No se reporta manejo de **residuos orgánicos** en el cantón, tanto de mercados como domiciliarios.
- No se identifican caudales de **metano recuperado** en ninguno de los sistemas, sean sólidos o líquidos.
- La información de **incineración** es tomada de la fuente oficial publicada por el MAATE sobre el registro de gestores; sin embargo, esta sólo es útil como medio de validación categórica y no brinda valores numéricos sobre los procesos y cantidades de residuos gestionados por una tecnología en específico.
- Aunque el municipio envió la información relacionada con el manejo de **residuos líquidos industriales**, la misma no es suficiente para estimar las emisiones de acuerdo a la actual matriz de cálculo.

6.3.3. Desarrollo y observaciones

Datos de actividad:

- No fue identificada la información que pueda ser incluida en el cantón para ser considerada en el Alcance 3 o “fuera de los límites del cantón”.
- Se identificó que los reportes de la estadística del SNIM/INEC de años previos si incluye una caracterización de residuos sólidos domiciliarios a nivel rural. Para los valores del 2022 solo se presentan los urbanos.
- El PPC³ de residuos sólidos utilizado reportado por el cantón coincide con el incluido en el reporte de SNIM/INEC 2022 y con este se calcula la cantidad de residuos generados considerando la población del Censo 2022. Sin embargo, se identifica que este valor está desactualizado ya que:
 - Al realizar la multiplicación de la población y el PPC, la cantidad de residuos generados es muy baja en comparación con lo que reportan que se recolecta y envía a disposición final de acuerdo con el SNIM/INEC 2022.
 - Se contrarrestó también el cálculo, con la información enviada por el cantón para los años 2023-2024 y se constata que posiblemente la estimación del PPC es errónea.
 - Otra posibilidad es que se esté recolectando, transportando y disponiendo otros tipos de residuos.

³ Producción Per Cápita

- o En la reunión del 05 de agosto los representantes del cantón manifestaron que actualmente están actualizando toda la información del sector y que no cuentan con otra fuente.
 - o En este sentido el porcentaje de recolección no se calcula y se acoge el valor del SNIM/INEC 2022 del 100%.
-
- Las caracterizaciones son importantes, por lo que se debería motivar a realizarlas al menos cada 4 o 5 años, y ejecutarlas de manera diferenciada tanto a nivel de cantón (generador) como ya en el sitio de disposición final (previo a la disposición final)⁴.
 - En el reporte del Municipio no se establece con una caracterización, por lo que se usa lo establecido en la encuesta del SNIM/INEC para el año 2022.
 - El Municipio no cuenta con programas de manejo diferenciado de residuos orgánicos de mercados o de origen domiciliario, sin embargo, para futuros inventarios deberá corroborarse que no existan iniciativas públicas o privadas de manejo de residuos orgánicos en el cantón.
 - No se reportan datos o procesos de incineración en el cantón para los residuos de ningún tipo, tampoco existe recuperación y aprovechamiento de biogás o quema a cielo abierto.
 - Se identifica que la plataforma de gestores Ambientales del MAATE no reporta empresas en ninguna de las fases de gestión, por lo que confirma que no existe procesos de incineración en la provincia de Manabí. Sin embargo, esto podría cambiar a futuro y deberá verificarse con la oficina local y/o instalaciones nacionales del MAATE.
 - Se aclara que la captura de gas, para que sea considerada como una reducción de emisiones, deberá ser parte de un proceso ACTIVO que permita verificar volúmenes y/o caudales de gas. Las iniciativas de quema pasiva en pozos de venteo con quema individual y con mediciones puntuales no son objeto de reporte para un inventario de GEI.
 - La información de manejo de aguas residuales domiciliarias e industriales enviada por el cantón, no incluye detalles sobre el volumen, tipo de tratamiento y tipo de empresa (rubro comercial), y se indica que el alcantarillado del cantón es enviado al sistema de tratamiento de Manta, lo que implicaría un reporte a futuro de Alcance 3. Por lo que se incentiva a aplicar el principio de exhaustividad para futuros inventarios que permita mejorar la data relacionada al manejo de aguas residuales diferenciando los caudales del cantón Manta y los del cantón Monticristi. Para la presente estimación de emisiones de este subsector se usará el caudal de agua en alcantarillado reportado en SNIM/INEC 2022.
 - Adicionalmente, fue enviado un detalle de los caudales de agua en alcantarillado para los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022. Se tomó esta información como referencia y se verifican los caudales reportados, sin embargo, no son consistentes.

Estimación de RSU:

⁴ Las caracterizaciones de interés para la estimación de GEI son las ejecutadas posterior a la recolección y previo a la disposición final y no a nivel de generador ya que estas se enfocan en todos los flujos de residuos que son producidos y no necesariamente llegan a disponerse en celdas ya que podrían ser reciclados u separados previamente para su aprovechamiento.

Fueron establecidos como factores de emisión:

- Se tiene una celda de emergencia para la disposición final de residuos.
- FCM⁵: 0,5 ya que se considera a la celda de emergencia como “Gestionado -semiaeróbico”, a criterio del consultor.
- Para el factor de emisión del metano K fue considerado que el material de cobertura es oxidante de CH₄ por lo que se escoge a 0,10.
- Se establece que la calidad de los datos es Media; ya que no se conoce toda la información del cantón, y las unidades correspondientes no hicieron llegar la información solicitada. Sin embargo, se usan datos nacionales oficiales del INEC/AME, que fueron reportados por cada cantón a través del SNIM-APA y el SINIM-GIRS.

Estimación de AR Domésticas:

Fueron establecidos como factores de emisión a:

- El factor de descarga de corrección de la DBO considera que no hay recolección de residuos (1,00).
- El cantón no reportó la DBO del agua residual doméstica y tampoco se encuentra en SNIM/INEC 2022, por lo que el cálculo considera el valor por defecto.
- No se especifica el tipo de tratamiento de las aguas residuales domésticas y solo se considera la descarga al alcantarillado para tratamiento en Manta.
- El factor de corrección para descarga de DBO en alcantarillado considera que no hay recolección del componente orgánico, a criterio del consultor.
- Los FCM de 0,10 es escoge para el sistema de descarga en río, lago y de 0 para la descarga en sistema de alcantarillado con corriente.
- Para el cálculo solo se considera la vía de descarga reportada tanto en SNIM/INEC 2022 en ríos y quebradas.
- Dado que el sistema de alcantarillado no cubre la totalidad del caudal de aguas residuales domésticas generado, se identificó que solo deberá considerarse la zona urbano de ingresos altos para la estimación de GEI.
- Se establece que la calidad de los datos es Media; ya que no se conoce toda la información del cantón, sin embargo, se usan datos nacionales oficiales del INEC/SNIM y otros proveídos por el GADM de manera parcial.

6.3.4. Análisis e interpretación de resultado

Una vez analizada y recopilada la información en los instrumentos o directamente sobre las Plantillas Excel de cálculo, se obtiene los siguientes resultados en la Tabla 4:

Tabla 4 Resultados de las emisiones del sector residuos para el cantón Montecristi 2022

⁵ Factor de Corrección del Metano

No. referencia del GPC	Alcance	Fuente de emisión de GEI por sector y subsector	Gases (en toneladas)			Total CO ₂ e 23 823,18
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
III.1		Disposición de residuos sólidos	-	-	-	18 578,70
III.1.1	1	Emisiones provenientes de los residuos sólidos generados dentro de los límites de la ciudad y dispuestos en vertederos o basurales a cielo abierto dentro de los límites de la ciudad	NO	663,52	NO	18 578,70
III.1.2	3	Emisiones provenientes de los residuos sólidos generados dentro de los límites de la ciudad, pero dispuestos en vertederos o basurales a cielo abierto fuera de los límites de la ciudad	NE	NE	NE	0,00
III.2		Tratamiento biológico de residuos	-	-	-	0,00
III.2.1	1	Emisiones provenientes de los residuos sólidos que se generan dentro de los límites de la ciudad que son tratados biológicamente dentro de los límites de la ciudad	NO	NE	NE	0,00
III.2.2	3	Emisiones provenientes de los residuos sólidos generados dentro de los límites de la ciudad, pero tratados biológicamente fuera de los límites de la ciudad	NO	NE	NE	0,00
III.3		Incineración y quema a cielo abierto	-	-	-	0,00
III.3.1	1	Emisiones provenientes de los residuos sólidos generados y tratados dentro de los límites de la ciudad	NE	NE	NE	0,00
III.3.2	3	Emisiones provenientes de los residuos sólidos generados dentro de los límites de la ciudad, pero tratados fuera de los límites de la ciudad	NE	NE	NE	0,00
III.4		Tratamiento y vertido de aguas residuales	-	-	-	5 244,48
III.4.1	1	Emisiones provenientes de las aguas residuales generadas y tratadas dentro de los límites de la ciudad	NO	137,37	5,28	5 244,48
III.4.2	3	Emisiones provenientes de las aguas residuales generadas dentro de los límites de la ciudad, pero tratados fuera de los límites de la ciudad.	NO	NE	NE	0,00

*NO: No ocurre, NE: No Estimado

Fuente: Elaboración Propia

El inventario de Residuos para la ciudad de Montecristi en el año 2022 muestra que las emisiones totales son de 23 823,18 toneladas de CO₂ equivalente, principalmente emitidas del sector de las aguas residuales domésticas.

6.3.5. Propuesta de Mejoras

- Deberán encontrarse los mecanismos para que la información a solicitarse a los municipios pueda ser sistematizada por una sola persona, con el fin de manejar el análisis sectorial de manera más uniforme. En este aspecto, la consistencia de los datos reportados en el SNIM-APA y SNIM-GIRS deberá mejorarse; ya que como se ha detectado en este informe no siempre los datos reportados en este ejercicio coincidieron con lo establecido en el SNIM y por tanto sistematizado en los boletines del INEC.
- Se requiere mejorar la calidad de datos relacionados a la generación de aguas residuales domésticas con el objetivo de reportar dichas emisiones considerando que están siendo tratadas fuera de los límites geográficos del cantón (Alcance 3), así como evitar doble contabilidad en relación al ILGEI del cantón Manta.
- Deberán mejorarse los reportes a nivel cantonal sobre las actividades ambientales ejecutadas en su territorio, especialmente en lo que se refiere a procesos de manejo de aguas residuales industriales e incineración de residuos sólidos peligrosos y/o sanitarios que principalmente están siendo manejados por actores privados y de servicios.
- Para el caso específico de los generadores de residuos peligrosos e industriales deberán en futuros inventarios identificar las cantidades de desechos que están siendo gestionados fuera de los límites geográficos del cantón. Una empresa representativa del cantón es La Fabril, por lo que se incentiva a identificar los procesos relacionados a la generación y manejo de los residuos sólidos industriales y/o peligrosos que puedan mejorar la estimación de GEI en los subsectores relacionados.
- Deberá incentivarse un mecanismo de verificación de la información en territorio, con el fin de corroborar la veracidad de los procesos que se están reportando.
- Se sugiere incluir el valor final de emisiones también en Giga gramos, por un lado, para tener referencia con los inventarios nacionales y por otro ya que en toneladas las cifras son muy grandes y no siempre se magnifica su valor.

6.4. Resultados de los tres sectores

A continuación, se incluye el resumen de resultados de los sectores energía estacionaria, transporte y residuos.

Tabla 5 Resultados de las emisiones de los tres sectores para el cantón Montecristi – año 2022

SUPERFICIE (Km2): 734

NIVEL DE REPORTE: BÁSICO

**AÑO DE
INVENTARIO: 2022**

PIB (millón de USD):NE

Fuente de emisión GEI por sector	Total por alcance (tCO ₂ e)			Total por nivel (tCO ₂ e)
	Alcance 1 (territorial)	Alcance 2	Alcance 3 incluido en BASICO	BASICO

Energía Estacionaria	Uso de energía (todas las emisiones de I, excepto 1.4.4 Emisiones provenientes de la generación de energía suministrada a la red)	108 348,59	9 658,16	0,00	118 006,75
Transporte	Todas las emisiones de II	151 405,80	0,00	0,00	151 405,80
Residuos	Generados en la ciudad (todo III.1 y III.2)	23 823,18	NE	NE	23 823,18
	Generados fuera de la ciudad (todo III.3)	NE	NE	NE	0,00
TOTAL		283 577,57 (todas las emisiones territoriales)	9 658,16	0,00	293 235,73 (todas las emisiones del nivel BASICO)

*NO: No ocurre, NE: No Estimado

Fuente: Elaboración Propia

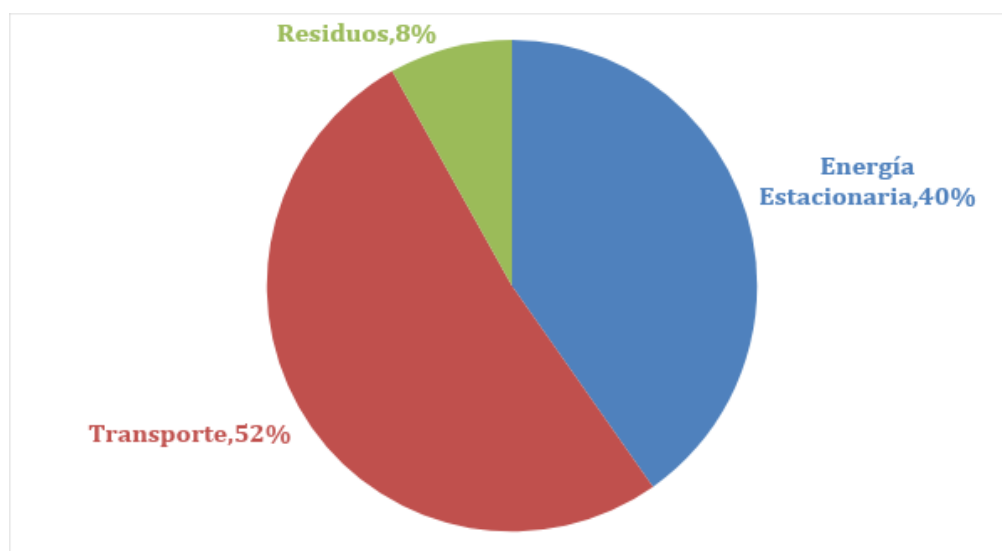


Figura 11 Porcentaje de las emisiones de los tres sectores para el cantón Montecristi – año 2022

Fuente: Elaboración Propia

7. Conclusiones y Recomendaciones

Energía y Transporte

Las emisiones del Municipio de Montecristi (ENERGÍA Y TRANSPORTE) son de cerca de: 257 467 Ton de CO₂ eq, de los cuales el 58,8% corresponde a transporte.

Se recomienda considerar la posibilidad de socializar los instrumentos con las instituciones generadoras de información para familiarizarse con las siguientes solicitudes.

Residuos

El 78% de las emisiones de metano provienen del sector de los residuos sólidos de origen doméstico, lo cual es consistente con la media nacional. El 22% corresponde a las emisiones de las aguas residuales domésticas. Sin embargo, el cantón reportó que no cuenta con un sistema de tratamiento para las aguas residuales domésticas y que estas son enviadas por alcantarillado a la ciudad de Manta, por lo que las estimaciones en esta subcategoría incluyen la valoración del sistema de alcantarillado, así como las emisiones por la descarga a ríos y quebradas de aguas no tratadas. Tampoco son reportadas número de viviendas con sistemas de tratamiento fuera de red como pozos o letrinas.

También deberá considerarse que no se estimaron las emisiones del sector industrial ni de proceso de incineración y quema, por lo que el reporte de información de estas subcategorías podrá influir en futuros inventarios.

Se recomienda incluir datos de actividad para las subcategorías de incineración y aguas residuales industriales en el contexto de la solicitud de información para el ILGEI.

8. Anexos

Energía

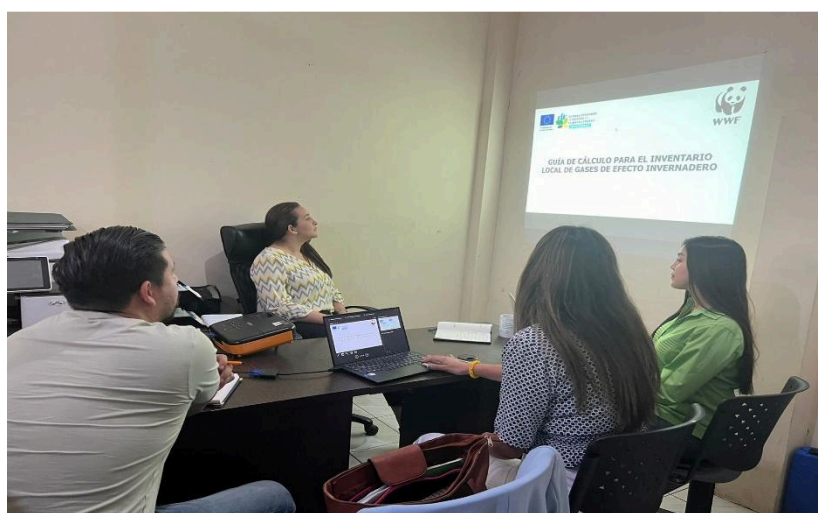
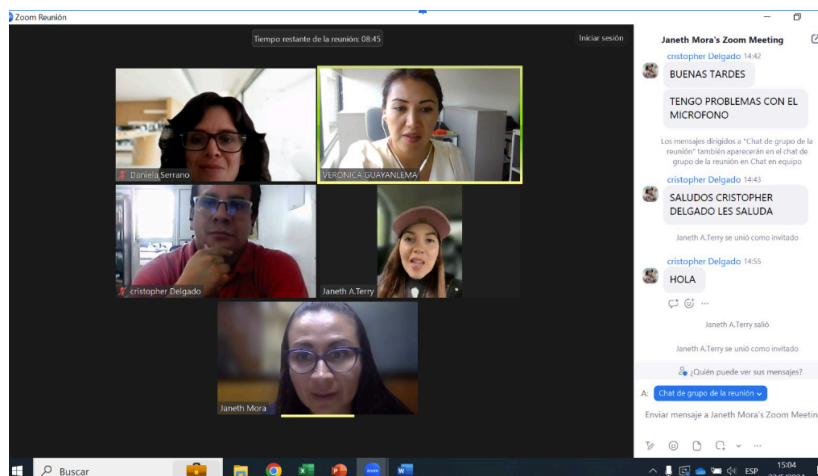
- Solicitud de información de Energía Estacionaria:
<https://docs.google.com/document/d/1ALQSi7BDAdFLBoMaqVgLNv-Wt36SfzNJ/edit?usp=sharing&oid=102887771183563642597&rtpof=true&sd=true>
- Solicitud de información de Transporte
https://docs.google.com/document/d/1u6RyfTlaJWHFAzy0ImIC1zJjMI5TZyrh/edit?usp=drive_link&oid=102887771183563642597&rtpof=true&sd=true

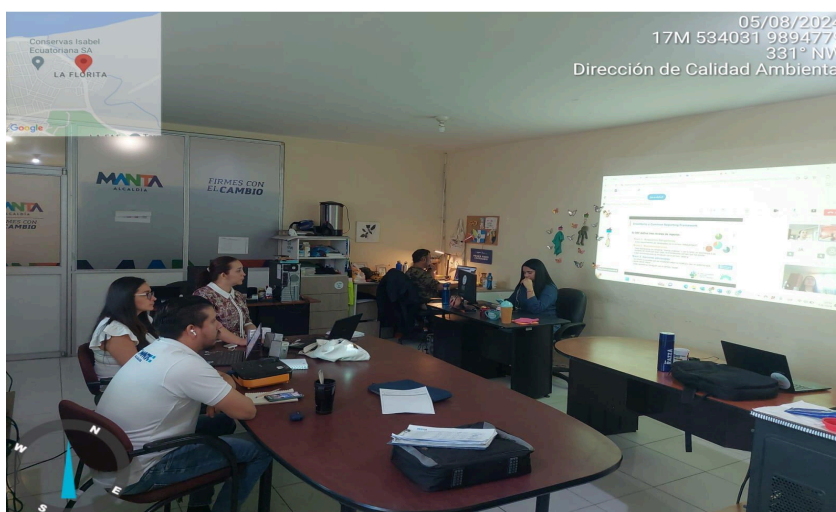
Residuos

- Información de las Encuesta de Agua Potable y Alcantarillado, y Residuos Sólidos a nivel cantonal del año 2022 del SNIM/INEC:
https://docs.google.com/spreadsheets/d/1eTeW2V5v_TjqJ3heGZjxMZ-jh1aMJEnd/edit?usp=share_link&oid=114409293281355657153&rtpof=true&sd=true
Datos públicos en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/gad-municipales/>
- Datos del Censo Cantonal (densidad Poblacional, estructuración poblacional y económico):
https://drive.google.com/drive/folders/1Fhltj5IA2rEoW02nrFNor63sc7hpS9Uk?usp=share_link
- Reporte municipal:
https://docs.google.com/document/d/1uXzHyxxj_FxqO9lhVt9zYIPxUSHei72p/edit
- Estudio de cierre técnico del botadero y anexos del PDOT:
https://drive.google.com/drive/folders/1ixAOS8zcKEXEqJUyG36fqOcsP_ibnzyh?usp=sharing

- Informe sobre descargas de aguas residuales (incluye año 2022):
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ydiUwKSQBTTm7s0NBykskgm-n0D1sFy-/edit?gid=2073653288#gid=2073653288>

9. Registro fotográfico de las reuniones





10. Bibliografía

World Resources Institute, C40 cities Climate Leadership group, & ICLEI – Local Governments for Sustainability. (2022). *Protocolo global para inventarios de emisión de gases de efecto invernadero a escala comunitaria.*
https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2022-12/GHGP_GPC%20%28Spanish%29.pdf



Financiado por
la Unión Europea



GLOBAL COVENANT
of MAYORS for
CLIMATE & ENERGY
LATIN AMERICA



Financiado por
la Unión Europea



GLOBAL COVENANT
of MAYORS for
CLIMATE & ENERGY
LATIN AMERICA



WWF