



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



Inventarios Regionales de Gases de Efecto Invernadero

Dirección General de Cambio Climático y Desertificación

26 de junio de 2025

1

Marco general de los inventarios de gases de efecto invernadero

¿Qué es cambio Climático?

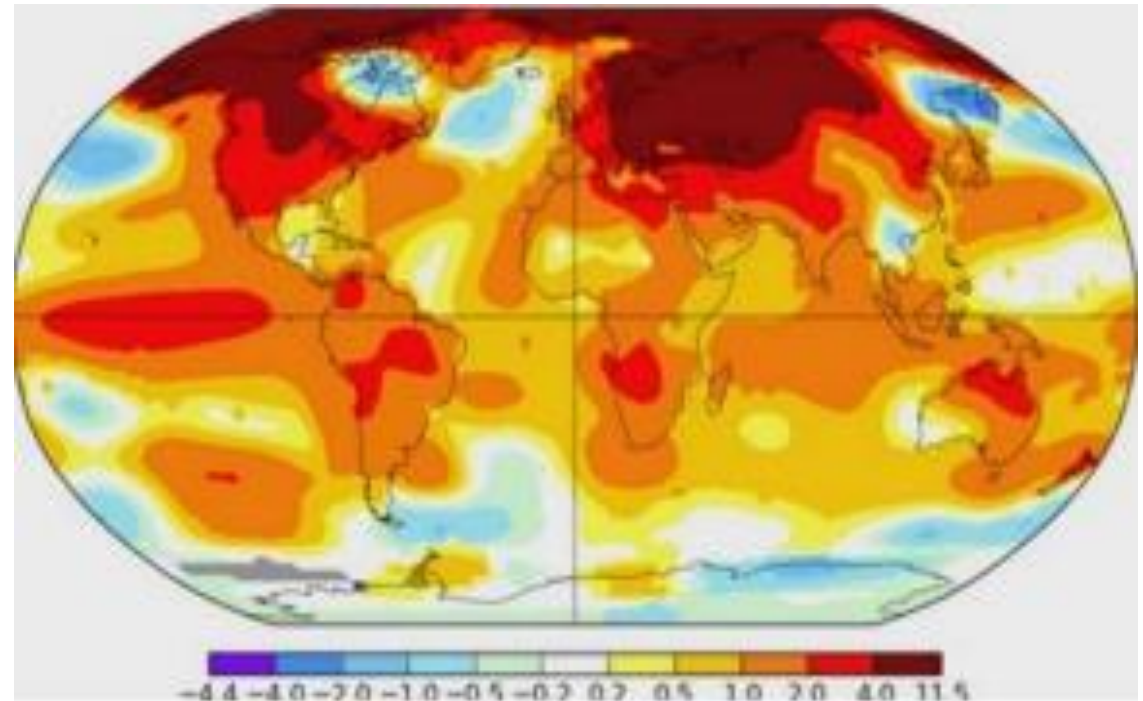
De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el cambio climático **es el cambio en el clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana** que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables



De acuerdo con el Quinto Reporte de Evaluación (IPCC, 2014) hay una certeza del 95% de que el cambio climático es causado por las actividades humanas

¿Qué es el calentamiento global?

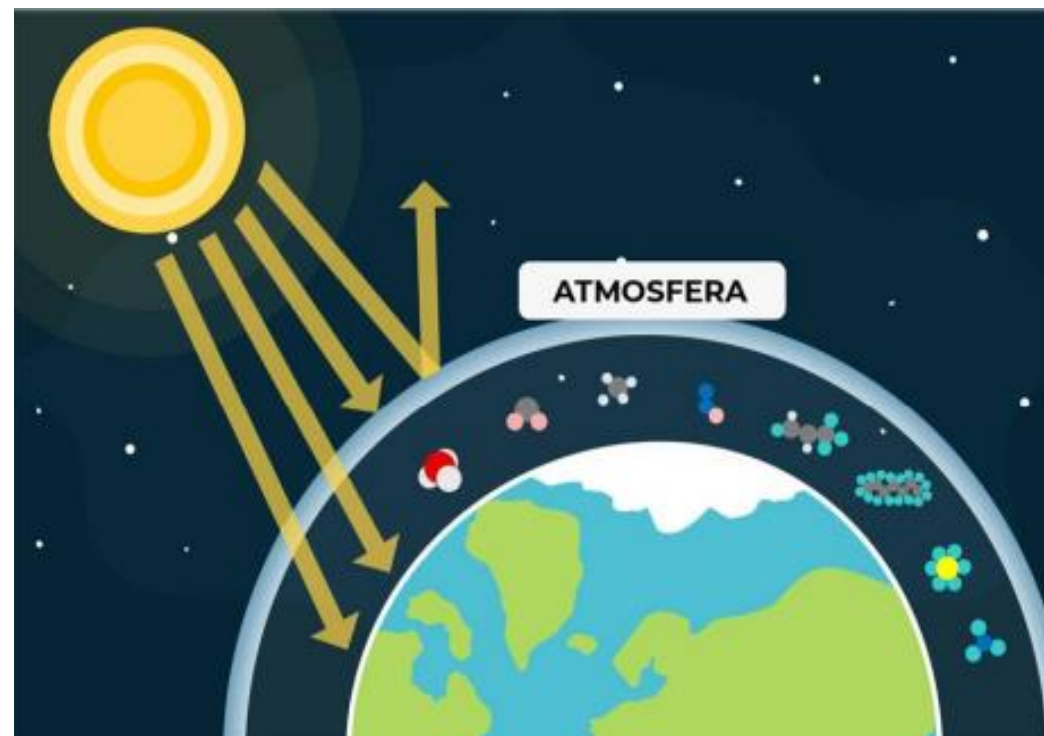
Un término asociado al cambio climático es el calentamiento global, que **es el aumento estimado de la temperatura media global** (tomadas cerca de la superficie de la tierra, hielo y el mar), promediada en un periodo de 30 años, con relación a niveles preindustriales



La temperatura se incrementa, por el exceso de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

¿Qué es el efecto invernadero?

Los GEI absorben de modo eficaz la radiación infrarroja, emitida por la superficie de la Tierra, por las nubes y por la propia atmósfera, debido a los mismos gases. Esto **es un proceso natural que ha mantenido la superficie de la Tierra a una temperatura promedio de 14 °C** ; la vida en el planeta como la conocemos no existiría si no fuese por el efecto invernadero natural.



Las actividades humanas, especialmente desde la industrialización del siglo XIX, han incrementado la concentración de estos (y otros) GEI en la atmósfera contribuyendo a cambios climáticos adversos.

¿Qué son los gases de efecto invernadero?

Los GEI son los responsables del efecto invernadero y, por tanto, de **la temperatura en el planeta. Son de origen natural o antropogénico, están presentes en la atmósfera y retienen la radiación solar en forma de calor.** Cada GEI tiene diferente efecto y tiempo de vida en la atmósfera.

Dióxido de carbono



Óxido nitroso



Metano



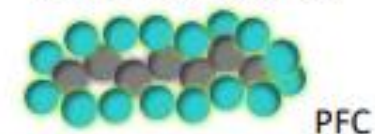
Hidrofluorocarbonos



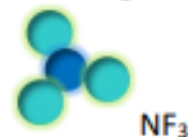
Ozono troposférico



Perfluorocarbonos



Trifluoruro de nitrógeno



Hexafluoruro de azufre



Emisión y remoción de GEI



EMISIÓN:

Es la liberación de gases de efecto invernadero y/o de sus precursores en la atmósfera, en una zona y por un período determinados



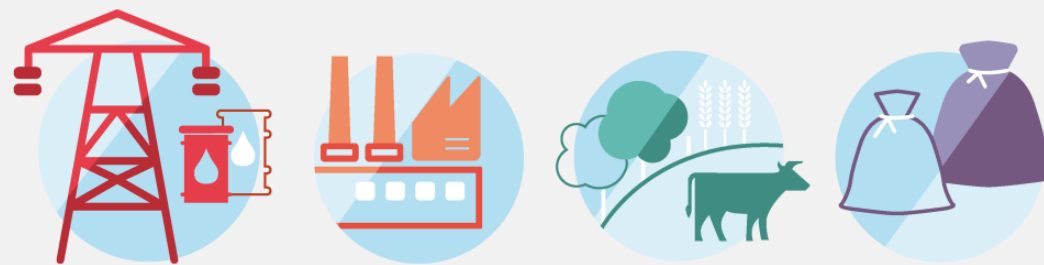
REMOCIÓN:

Es la absorción de los gases de efecto invernadero y/o de sus precursores de la atmósfera, por medio de un sumidero

¿Qué es un inventario de GEI?

Un inventario de GEI **es un conjunto de datos de GEI que se utilizan para determinar la cantidad de emisiones antropogénicas liberadas y eliminadas de la atmósfera**, durante un período de tiempo específico.

Se elaboran con el fin de **contribuir a la formulación de políticas, estrategias y planes de desarrollo que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.**



INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

El inventario de GEI es fundamental para evaluar el nivel actual de las emisiones y hacer un seguimiento efectivo de la implementación e las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC).

2

Metodología IPCC para cálculo de emisiones y remociones de GEI



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

¿Qué es el IPCC?

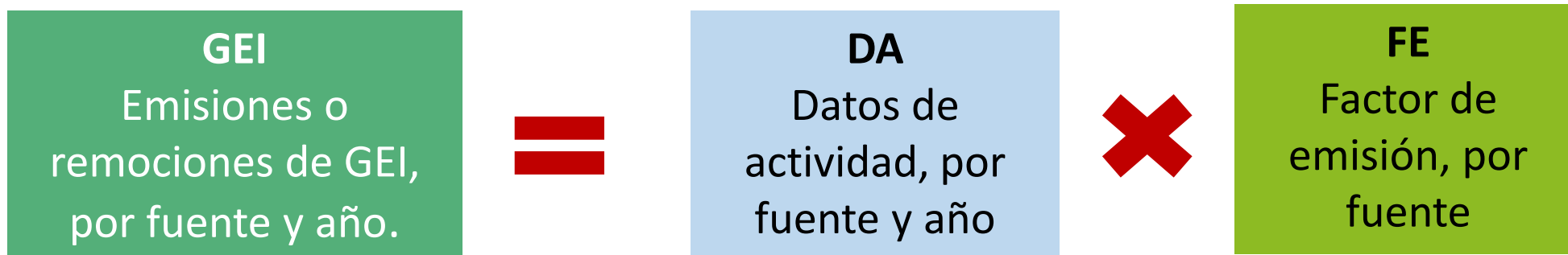
El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), creado en 1988, **es el órgano de las Naciones Unidas encargado de evaluar los conocimientos científicos relativos al cambio climático.**



Desde principios de la década de 1990, el IPCC desarrolla y actualiza metodologías para estimar los inventarios nacionales de emisiones antropogénicas y remociones de GEI, que, a lo largo de los años, se han convertido en una herramienta fundamental para el seguimiento de los esfuerzos de mitigación del cambio climático.

Metodología IPCC para calcular emisiones y remociones de GEI

Sus metodologías se basan en **datos de actividad y factores de emisión**. La ecuación básica para estimar las emisiones de GEI, se muestra a continuación:


$$\begin{array}{|c|} \hline \textbf{GEI} \\ \hline \text{Emisiones o} \\ \text{remociones de GEI,} \\ \text{por fuente y año.} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \textbf{DA} \\ \hline \text{Datos de} \\ \text{actividad, por} \\ \text{fuente y año} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \textbf{FE} \\ \hline \text{Factor de} \\ \text{emisión, por} \\ \text{fuente} \\ \hline \end{array}$$

Para estimar una emisión o remoción de GEI de una fuente específica se multiplica la magnitud anual de una actividad (por ejemplo, producción de cemento, consumo de combustibles), denominado datos de actividad (DA), con la masa de los GEI emitidos por unidad de actividad (por ejemplo, Gg de CH₄ por tonelada de combustible), denominado factor de emisión (FE).

Sectores de reporte según las Directrices del IPCC

Las Directrices del IPCC de 2006 dividen el reporte de las estimaciones de emisiones y remociones de GEI, en cuatro sectores principales:



Energía



Procesos Industriales
y Uso de Productos
PIUP



Agricultura,
Silvicultura y Otros
Usos de la Tierra
ASOUT



Desechos

Pautas para la elaboración de Inventarios Regionales de Gases de Efecto Invernadero

Resolución Ministerial N.º 090-2022-MINAM
19 de abril de 2022

Objetivo: Brindar orientaciones para la cuantificación de emisiones y remociones de gases de invernadero a nivel departamental.

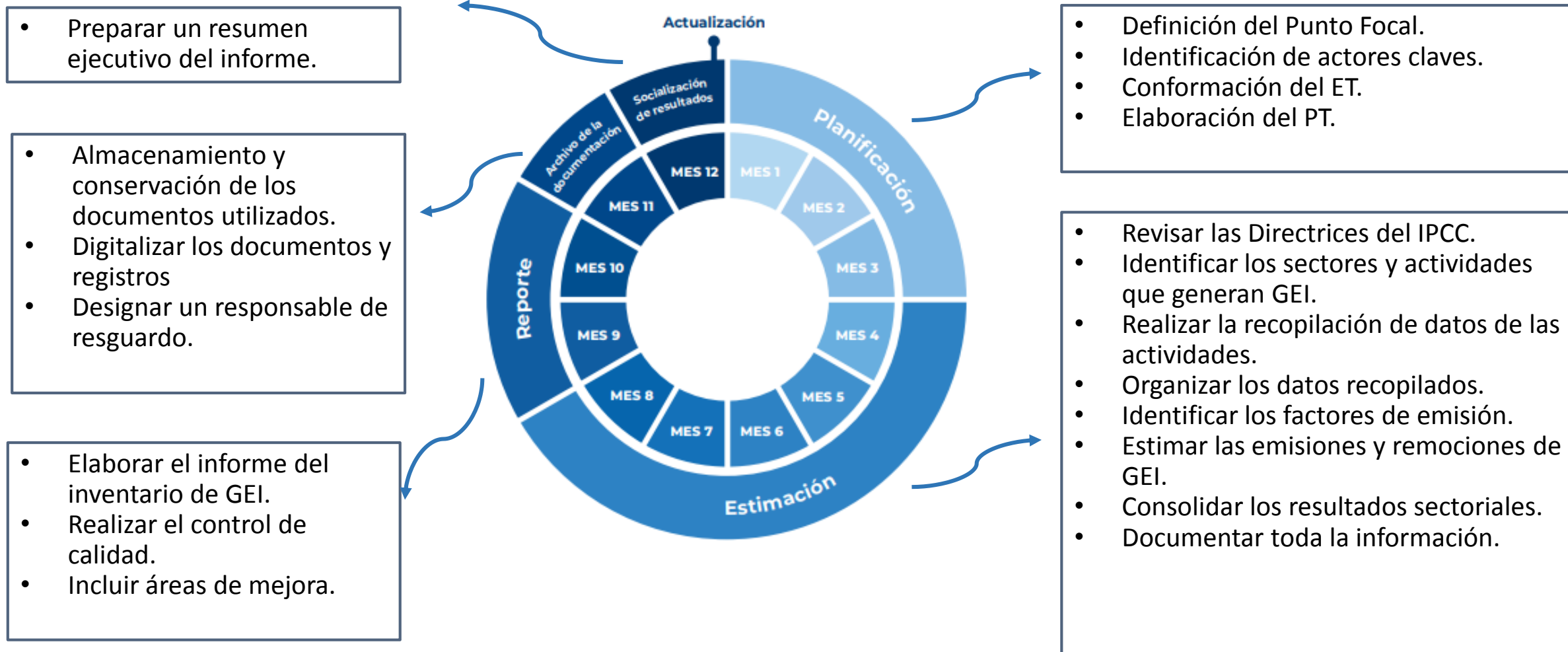
Alcance: A nivel nacional, para su aplicación por parte de los Gobierno Regional y la participación de los actores estatales y no estatales.



Para mayor información **el documento** se encuentra disponible en:

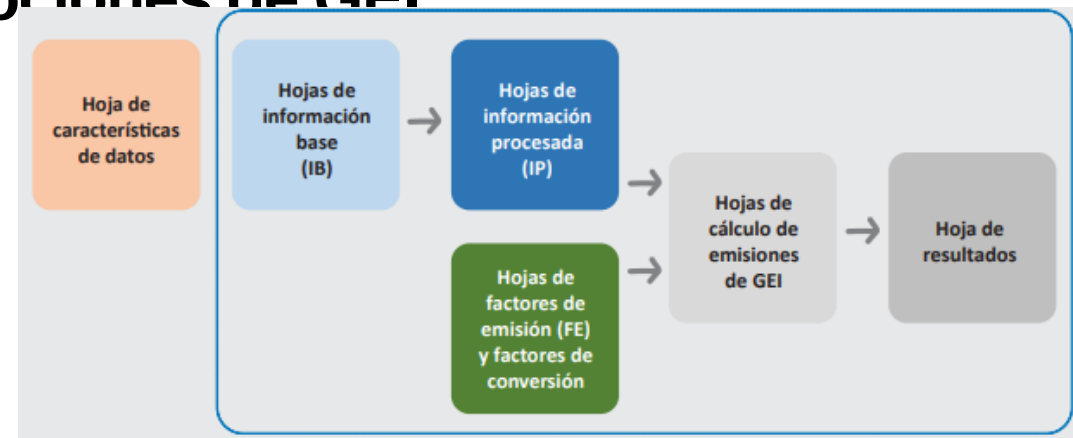


Proceso de elaboración de los IRGEI



Planillas de Cálculo para la Estimación de Emisiones y Remociones de GEI

1. Energía – Combustión estacionaria y fuentes fugitivas
2. Energía – Combustión móvil
3. Procesos Industriales y Uso de Productos (PIUP)
4. Agricultura
5. Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS)
6. Desechos – Eliminación de desechos sólidos
7. Desechos – Incineración abierta de desechos
8. Desechos – Tratamiento y eliminación de Aguas residuales domésticas
9. Desechos – Tratamiento y eliminación de Aguas residuales industriales



Color	Hoja	Descripción
	Características de datos	Contiene la descripción de las fuentes y sumideros, así como la información de los datos de actividad (DA) y factores de emisión (FE) empleados en los cálculos.
	Información base (IB)	Contienen la información original, tal como es entregada por los proveedores de información para cada categoría identificada.
	Información procesada (IP)	Contienen los datos de actividad obtenidos luego del procesamiento de la información base, en el formato y con las unidades requeridas para su uso en los cálculos de las emisiones.
	Factores de emisión (FE) y factores de conversión	Las hojas FE contienen los factores de emisión seleccionados por ser los más apropiados para acompañar a los datos de actividad y ser utilizados en los cálculos. Los factores de conversión agrupan aquellos parámetros y constantes necesarios para el cambio de unidades de medida.
	Hojas de cálculo de emisiones	Contienen las ecuaciones y los procedimientos utilizados para el cálculo de las emisiones de GEI. Estas hojas están vinculadas con las hojas IP y FE.
	Hoja de resultados	Contienen los resultados del sector, presentados de acuerdo a las tablas de reporte de las Directrices del IPCC del 2006.

3

Cómo calcular las emisiones del Sector Agricultura

El sector agricultura incluye las emisiones generadas por las categorías **(3A) ganado** y **(3C) fuentes agregadas y fuentes de emisión no-CO₂ en la tierra**.

Código	Descripción	Categorías IPCC	GEI y precursores estimados en el RAGEI 2019
3	Sector	Agricultura	
3.A	Categoría	Ganado	
3.A.1	Subcategoría	Fermentación entérica	CH ₄
3.A.2	Subcategoría	Manejo del estiércol	CH ₄ , N ₂ O
3.C	Categoría	Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO₂ de la tierra	
3.C.1	Subcategoría	Emisiones por quema de biomasa	CH ₄ , N ₂ O, CO y NO _x
3.C.3	Subcategoría	Aplicación de urea	CO ₂
3.C.4	Subcategoría	Emisiones directas de N ₂ O de los suelos gestionados	N ₂ O
3.C.5	Subcategoría	Emisiones indirectas de N ₂ O de los suelos gestionados	N ₂ O
3.C.6	Subcategoría	Emisiones indirectas de N ₂ O por manejo del estiércol	N ₂ O
3.C.7	Subcategoría	Cultivo de arroz	CH ₄

Datos de Actividad: 3A. Ganado

3A1: Fermentación entérica

							
Vacuno	Ovino	Caprino	Llama y Alpaca	Caballos	Asnos y mulas	Porcino	Cuyes

3A2: Manejo de Estiércol



¿De donde obtengo los DA?



<https://siea.midagri.gob.pe/portal/>

1.
Publicaciones



Publicaciones

2.
Boletines anuales



Boletines Anuales

ACCEDER

3.
Producción
ganadera y
avícola

CATEGORIAS

Anuarios

- Producción Agrícola (7)
- Producción Ganadera y Avícola (8)**
- Comercio Exterior Agrario (9)
- Insumos y Servicios Agropecuarios (8)
- Producción Agroindustrial Alimentaria (8)

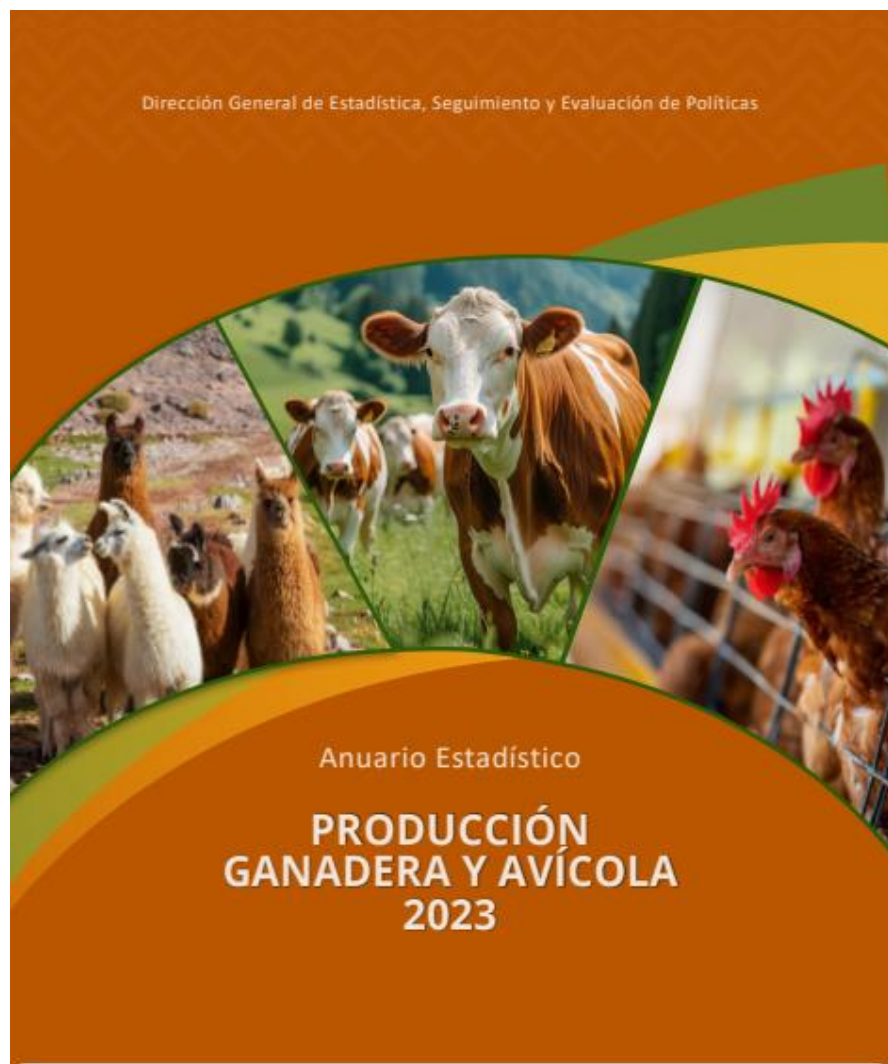
4.
Pecuaria (por
cada año)

ANUARIOS

Producción Ganadera y Avícola

 Pecuaria - 2023 Hot	VISUALIZAR	DESCARGAR
 Pecuaria - 2022 Hot	VISUALIZAR	DESCARGAR
 Pecuaria - 2021 Hot	VISUALIZAR	DESCARGAR
 Pecuaria - 2020 Hot	VISUALIZAR	DESCARGAR

¿Con qué información contamos?



C.4 PERÚ: POBLACIÓN PECUARIA POR ESPECIE, SEGÚN REGIÓN, 2023^P

(Unidades)

Región	Ave	Alpaca	LLama	Caprino	Ovino	Porcino	Vacuno	Vacas en Ordeño
Total Nacional	191 690 902	4 483 838	1 071 971	1 764 665	11 238 432	3 465 175	5 866 168	933 433
Tumbes	181 330	0	0	94 086	11 437	27 921	17 720	319
Piura	3 987 073	105	0	296 221	243 119	173 258	268 181	25 109
Lambayeque	2 591 887	0	0	105 365	71 310	65 400	109 560	17 530
La Libertad	25 521 509	8 015	0	84 406	369 947	103 302	235 167	55 033
Cajamarca	889 358	1 193	0	105 217	483 579	291 453	656 258	169 411
Cajamarca	379 163	1 193	0	65 820	344 151	77 751	264 095	98 962
Chota	211 445	0	0	20 711	103 091	103 842	273 014	64 920
Jaén	298 750	0	0	18 686	36 337	109 860	119 150	5 529
Amazonas	1 529 745	0	0	15 271	28 499	98 622	405 051	83 168
Ancash	2 627 008	11 119	0	168 033	671 820	185 907	307 203	18 887
Lima ^P	92 164 669	46 625	18 780	159 255	321 147	503 561	268 184	72 321
Ica	19 902 381	0	0	80 874	30 121	195 225	55 524	19 218
Huánuco	1 756 819	6 988	3 479	101 647	527 339	404 816	285 746	41 204
Pasco	139 453	131 076	44 377	6 396	683 544	53 110	118 478	31 279
Junín	2 568 571	121 987	74 625	17 118	1 652 072	204 941	359 952	41 791
Huancavelica	388 342	269 108	129 490	186 954	623 222	156 101	178 512	12 578
Arequipa	16 948 124	471 885	87 938	31 937	204 621	119 024	219 346	71 266
Moquegua	60 446	146 156	38 208	8 305	48 070	13 211	23 202	5 731
Tacna	1 189 233	79 091	28 399	17 078	35 869	38 469	18 651	5 400
Ayacucho	578 129	267 415	78 579	159 445	635 108	128 976	421 401	28 184
Apurímac	306 580	213 848	72 271	108 213	454 659	138 421	293 902	28 762
Abancay	188 439	192 980	54 013	55 204	311 439	49 414	188 647	17 592
Andahuaylas	118 141	20 868	18 258	53 009	143 220	89 007	105 255	11 170
Cusco	1 203 466	672 042	138 750	18 142	1 381 440	122 270	441 440	83 433
Puno	1 556 940	2 037 185	357 075	0	2 727 605	118 775	750 570	97 252
San Martín	4 755 028	0	0	0	9 161	189 557	213 905	20 473
Loreto	4 190 254	0	0	296	11 255	80 560	79 468	1 171
Ucayali	6 165 923	0	0	186	8 628	43 606	73 825	2 963
Madre de Dios	488 634	0	0	220	4 860	8 689	64 923	952

^P Preliminar

Fuente: Direcciones Regionales de Agricultura

Elaboración: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego - DGESEP - DEIA

Datos de Actividad: 3C. Fuentes agregadas y fuentes de emisión no-CO2 en la tierra

3C1: Quema de Biomasa



Quema de biomasa en tierras de cultivo



Quema de biomasa en pastizales

3C3: Aplicación de Urea



Aplicación de urea

¿De donde obtengo los DA?

1. Quema de biomasa en tierras de cultivo

Se requiere información sobre la superficie anual de cultivos donde se quema biomasa (ha)

	
Caña de azúcar	Arroz
	
Algodón	Maíz

Producción agrícola

<https://siea.midagri.gob.pe/portal/publicacion/boletines-anuales>

CATEGORIAS

Anuarios

- ☒ Producción Agrícola (7)
- ☐ Producción Ganadera y Avícola (8)
- ☐ Comercio Exterior Agrario (9)
- ☐ Insumos y Servicios Agropecuarios (8)
- ☐ Producción Agroindustrial Alimentaria (8)

¿De donde obtengo los DA?

3C3. Aplicación de Urea

Se requiere información sobre la cantidad anual importada de urea (tn)

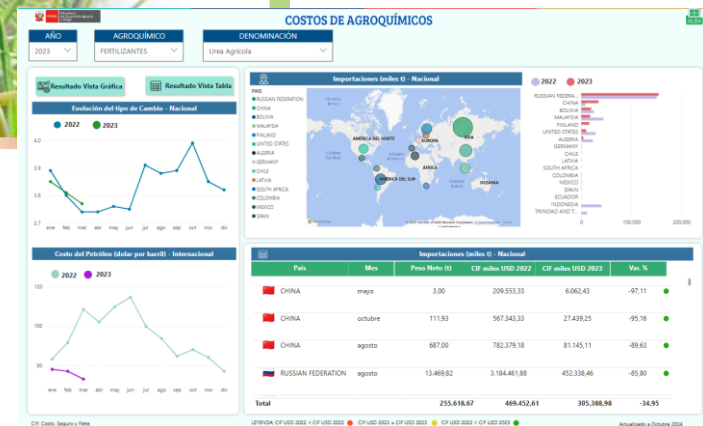
<https://siea.midagri.gob.pe/portal/>



Estadística agropecuaria

Plataforma que permite visualizar las estadísticas agropecuarias a nivel nacional a través de dashboards dinámicos en Power BI.

ACCEDER



Datos de Actividad: 3C. Fuentes agregadas y fuentes de emisión no-CO2 en la tierra

3C4: Emisiones directas de N2O en suelos gestionados



Suelos gestionados

3C5: Emisiones indirectas de N2O en suelos gestionados



Suelos gestionados

<https://siea.midagri.gob.pe/portal/publicacion/boletines-anuales>

CATEGORIAS

Anuarios

 Producción Agrícola (7)

 Producción Ganadera y Avícola (8)

 Comercio Exterior Agrario (9)

 Insumos y Servicios Agropecuarios (8)

 Producción Agroindustrial Alimentaria (8)

Datos de Actividad: 3C. Fuentes agregadas y fuentes de emisión no-CO2 en la tierra

3C6: Emisiones indirectas por manejo de estiércol



Manejo de estiércol

3C7: Cultivo de arroz



Cultivo de arroz

4

Cómo calcular las emisiones del sector UTCUTS

Datos de actividad

3B1 Tierras forestales	Tierras forestales que permanecen como tierras forestales	Tierras convertidas en tierras forestales
		
3B2 Tierras de cultivo	Tierras de cultivo que permanecen como tierras de cultivo	Tierras convertidas en tierras de cultivo
		

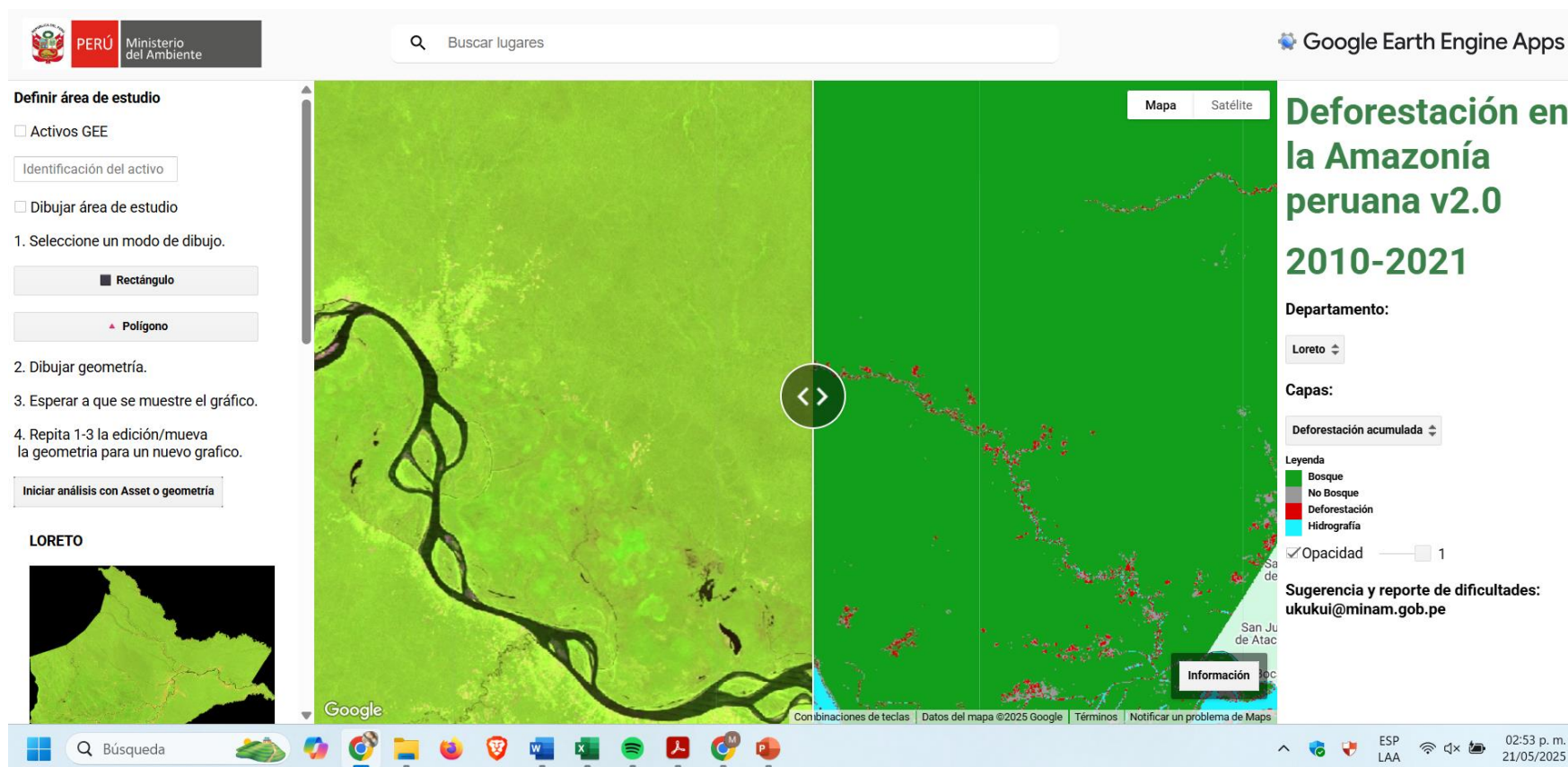
3B3 Pastizales	Pastizales que permanecen como pastizales	Tierras convertidas en pastizales
		
3B5 Asentamientos	Tierras convertidas en asentamientos	
		

3B6 Otras tierras	Tierras convertidas en otras tierras
	

Datos de actividad

Bosque y deforestación en has.

<https://10130092.users.earthengine.app/view/appdeforestationdgccd>

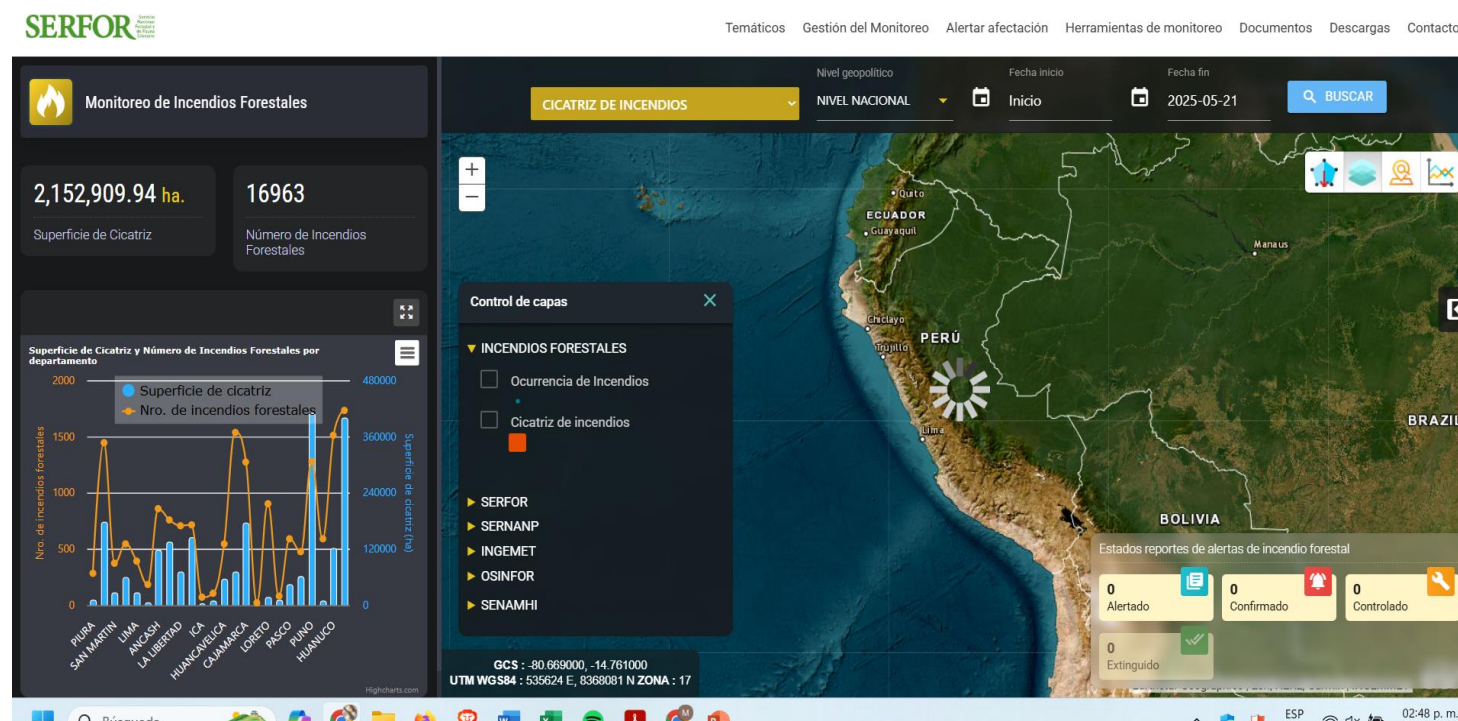


3C1: Quema de Biomasa



Quema de biomasa en
tierras forestales

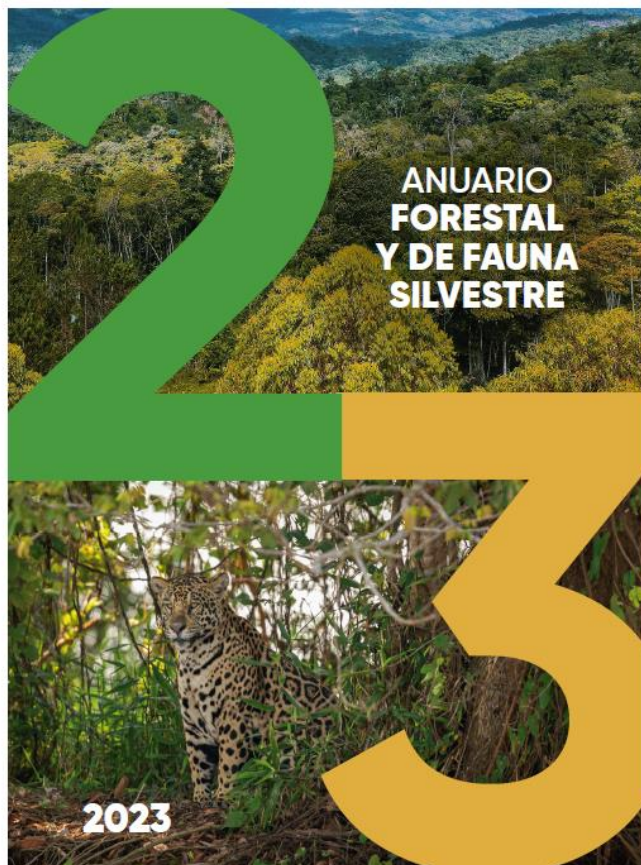
<https://sniffs.serfor.gob.pe/monitoreo/sami/incendios.html>



Número de hectáreas incendiadas.

Extracción de madera Rolliza

<https://repositorio.serfor.gob.pe/handle/SERFOR/969>



3.1.1. Producción de madera rolliza

Tabla 31

Producción de madera rolliza en el año 2023

Departamento	Volumen (m³)*
Amazonas	75.01
Arequipa	22.88
Ayacucho	48.50
Cajamarca	285.88
Huánuco	127,334.91
Junín	90,479.15
Loreto	359,791.25
Madre de Dios	108,013.58
Pasco	25,978.51
San Martín	14,847.49
Ucayali	794,869.17
Total	1,521,746.34

Fuente: Autoridades Regionales Forestales y de Fauna Silvestre (ARFFS).

*Información preliminar.

Superficies de concesiones para aprovechamiento forestal maderable con certificación de Manejo Forestal, para el año de reporte (ha)

<https://www.pe.fsc.org/pe-es>


 Forest Stewardship Council®
 Perú

Sobre FSC

Sistema FSC	En el Perú
Visión y Misión	FSC Perú/CF Perú
Principios y Criterios	Datos y Cifras
Gobernanza	Anuncios Públicos
Membresía	Contáctenos
Juntos Somos FSC	Trabaja con nosotros



4

Cómo calcular las emisiones del sector Energía

Datos de actividad

Categoría IPCC		Fuentes de emisión de GEI			
1A Actividades de quema del combustible	1A1 Industrias de la energía	Central Térmica	Refinería		Planta de procesamiento de gas natural
					
	1A2 Industrias manufactureras y de la construcción	Procesamiento de alimentos	Industria textil		Industria del papel
					
	1A3 Transporte	Transporte terrestre	Ferrocarriles	Transporte aéreo	Transporte marítimo y fluvial
					
	1A4 Otros sectores	Sector residencial	Sector comercial		Piscicultura
					

https://www.minem.gob.pe/_publicaSector.php?idSector=6

<https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/344892-estadistica-servicios-de-transporte-terrestre-por-carretera-parque-automotor>

Datos de actividad

1B Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles	1B1 Combustibles sólidos	Extracción de carbón mineral		
				
	1B2 Petróleo y gas natural	Extracción de petróleo	Quema de antorcha de gas natural	Distribución de gas natural
				

<https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/5472883-produccion-minera>

https://www.perupetro.com.pe/wps/portal/corporativo/PerupetroSite/estadisticas/estad%C3%ADstica%20petrolera/!ut/p/z1/jZBPC4JAEMU_jVdnNRXpJhSZ2B_JyOYSGttqrK6sm_bxkzoFtTWnecPvPR4DCBlgk_cVy1UImpyP-ojeaW3PnTB0rGixXfkkcdJZlI6LFTtweALkywQE8B-_BkB9_I52Ywb-wlDXw9u4eiCxPYgAGRfF6ydBU0x8BijphUoqzZscz6VSbTc1iEGGYTCZEIxt8yxqg3yyIKJTKL2TONb77L68uryPgwcFNwNA/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/

4

Cómo calcular las emisiones del sector Desechos

Categoría IPCC	Fuentes de emisión de GEI	
	Sitios gestionados (rellenos sanitarios)	Sitios no categorizados (botaderos)
4A Eliminación de desechos sólidos		
4C Incineración e incineración abierta de desechos	Quema de residuos al aire libre	
		
4D Tratamiento y eliminación de aguas residuales	Aguas residuales domésticas y comerciales	Aguas residuales industriales
		

**PERÚ
LIMPIO**

SIGERSOL

Sistema de Información para la
Gestión de Residuos Sólidos

<https://sistemas.minam.gob.pe/SigersolMunicipal/#/accesoLibre/generacion>

Empresas prestadoras de
Servicios (EPS)

4

Cómo calcular las emisiones del sector Procesos Industriales y Uso de Productos

Datos de actividad

Sector	Categoría IPCC		Fuentes de emisión de GEI		
Procesos Industriales y uso de productos	2A Industria de los minerales	2A1 Producción de cemento	Producción de clínker		
					
		2A2 Producción de cal	Producción de piedra caliza calcinada		
					
		2A3 Producción de vidrio			
		2A4 Otros usos de carbonatos	Producción de cerámica	Usos de ceniza de soda	Producción de magnesita no metalúrgica
					

Propias empresas productoras.

Datos de actividad

Sector	Categoría IPCC		Fuentes de emisión de GEI	
	2B Industria química	2B2 Producción de ácido nítrico		
		2B7 Producción de ceniza de sosa		
	2C Industria de los metales	2C1 Producción de hierro y acero		
		2C6 Producción de zinc		

6

Elaboración de Informe de Inventario de GEI.

1. Elaborar la estructura del informe del inventario de GEI. En el Anexo N° 5, se brinda una estructura para el informe del inventario.
2. Redactar las secciones del inventario por sectores y consolidar en un único documento.
3. Realizar el control de calidad durante y al finalizar la redacción del informe. Asimismo, se recomienda que uno o más miembro(s) del Equipo Técnico apoye con la revisión del informe.
4. Realizar la garantía de la calidad del informe finalizado, por parte de un equipo externo (terceros independientes), que no haya participado directamente en el proceso de elaboración del inventario.
5. Incluir las áreas de mejoras de cada sector de reporte en el informe de GEI, a partir de los resultados de los procesos de control y garantía de la calidad. Esta información será la base para mejorar la calidad de los siguientes inventarios.

Anexo N° 5 Estructura del informe del inventario de GEI

1. Introducción

Se describe de manera breve el tema, contexto, alcance, resumen de los resultados de emisiones de GEI por gas y por sector.

2. Descripción del proceso

Se describe la organización para el desarrollo del inventario de GEI, considerando las actividades realizadas en las diferentes etapas de la elaboración del mismo.

3. Situación del departamento

Se describen los aspectos geográficos, sociales y económicos del departamento. Asimismo, se describe por sectores, las principales actividades que se desarrollan en el territorio y que generan emisiones de GEI.

4. Metodología aplicada

Se describe la metodología aplicada para las estimaciones de GEI y para la identificación de las categorías principales del inventario de GEI.

5. Resultado del inventario

Se describe los resultados de las estimaciones de GEI del departamento para el año considerado, por gas, por sector y en términos de CO₂eq. Asimismo, se identifica los principales sectores que generan emisiones de GEI. Incluye gráfico y tabla de reporte de resultados.

