

Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica

Flujos físicos de materiales

Cuenta de emisiones al aire

Año 2018



Informes técnicos / Vol. 9, n° 154 - ISSN 2545-6636

Ambiente / Vol. 1, n° 2 - ISSN 3072-7812

Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica
Flujos físicos de materiales. Cuenta de emisiones al aire. Año 2018

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC)

Dirección: Marco Lavagna

Dirección Técnica: Pedro Ignacio Lines

Dirección General de Difusión y Comunicación: María Silvina Viazzi

Dirección Nacional del Sistema Estadístico Nacional: Pablo Ceballos

Este trabajo fue realizado por el equipo de trabajo de la Dirección Nacional del Sistema Estadístico Nacional y de la Coordinación de Organismos Nacionales, a cargo de Gabriela Ackermann, con la participación de Florencia Benedetich, Brenda Winkelman, Jorgelina Hana e Inés Fiszman. La estimación técnica de la cuenta de emisiones al aire fue realizada por un equipo de asistencia técnica conformado por Verónica Gutman, Priscila Ramos, Carlos Romero, Paula Covelli, Juan Ignacio Mercatante y Exequiel Romero Gómez (Modelos Económicos de Simulación (MESI) del Instituto Interdisciplinario de Economía Política (IIEP UBA-CONICET).

Agradecimientos: a las autoridades y equipos de trabajo de la Dirección Nacional de Estadísticas del Comercio Exterior. A las autoridades y equipo de la Dirección Nacional de Desarrollo Sostenible y Gestión Climática, de la subsecretaría de Ambiente. A las autoridades y equipo de Subdirección General de Estadísticas de Sectores Económicos, del Instituto de Estadística de España.

Coordinación de Producción Gráfica y editorial: Marcelo Costanzo

Diseño gráfico: Diego Stillo

Revisión y corrección de estilo: Horacio Gabriel Barisani y Mel Randev Gutierrez

ISSN: 2683-7919

ISBN: 978-950-896-684-1

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC)

Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Flujos físicos de materiales : cuenta de emisiones al aire año 2018. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC, 2024.

Libro digital, PDF - (Documentos de trabajo ; 44)

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-950-896-684-1

1. Estadísticas. 2. Ambiente.

CDD 577.015195



Libro de edición argentina.

Buenos Aires, diciembre de 2024

Signos convencionales:

- Cero absoluto
- . Dato no registrado

Publicaciones del INDEC

Las publicaciones editadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos están disponibles en www.indec.gov.ar y en el Centro Estadístico de Servicios, ubicado en Av. Presidente Julio A. Roca 609 C1067ABB, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. También pueden solicitarse al teléfono +54 11 5031-4632 en el horario de atención al público de 9:30 a 16:00. Correo electrónico: ces@indec.gov.ar
Calendario anual anticipado de informes: www.indec.gov.ar/indec/web/Calendario-Fecha-0

Índice

| | |
|---|-----------|
| 1. Marco conceptual | 4 |
| ¿Qué es y qué información aporta la cuenta de emisiones al aire? | 5 |
| 2. Resultados | 6 |
| Composición de las emisiones de gases de efecto invernadero..... | 6 |
| Sectores emisores de gases de efecto invernadero..... | 7 |
| Participación de cada sector productivo en la generación de gases de efecto invernadero..... | 7 |
| Sectores productivos con mayor preponderancia en la emisión de cada gas de efecto invernadero..... | 8 |
| Relación entre la producción en la Argentina y las emisiones de gases de efecto invernadero en 2018 | 9 |
| Intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero..... | 10 |
| 3. Anexo | 11 |
| Cuenta de emisiones al aire. Gases de efecto invernadero..... | 11 |

La cuenta de emisiones al aire, específicamente de gases de efecto invernadero, es una **cuenta experimental** que implementa una metodología novedosa para el país y podrá sufrir modificaciones en próximas revisiones en función de ajustes y mejoras en el uso de fuentes de datos empleadas o en cálculos desarrollados. La comparación con otras estadísticas nacionales o internacionales debe ser realizada con precaución.

1. Marco conceptual

El Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas (SCAE) brinda información sobre un amplio conjunto de temas ambientales y económicos. Permite comprender las interacciones entre la economía y el ambiente y describir el *stock* de activos ambientales y sus variaciones.

En particular, el SCAE muestra información sobre el volumen de las emisiones y descargas en el ambiente resultantes de las actividades económicas; sobre la evaluación de las tendencias de uso y las disponibilidades de recursos naturales; y sobre las actividades y otras transacciones económicas efectuadas con fines ambientales (ONU, 2021, p. xi)¹.

La medición de los flujos de materiales, sea de insumos naturales a la economía o de los residuos procedentes de ella, puede proveer información útil, que permita el análisis consistente de las relaciones entre el ambiente y las actividades productivas y de los residuos generados y descargados al ambiente (ONU, 2016).

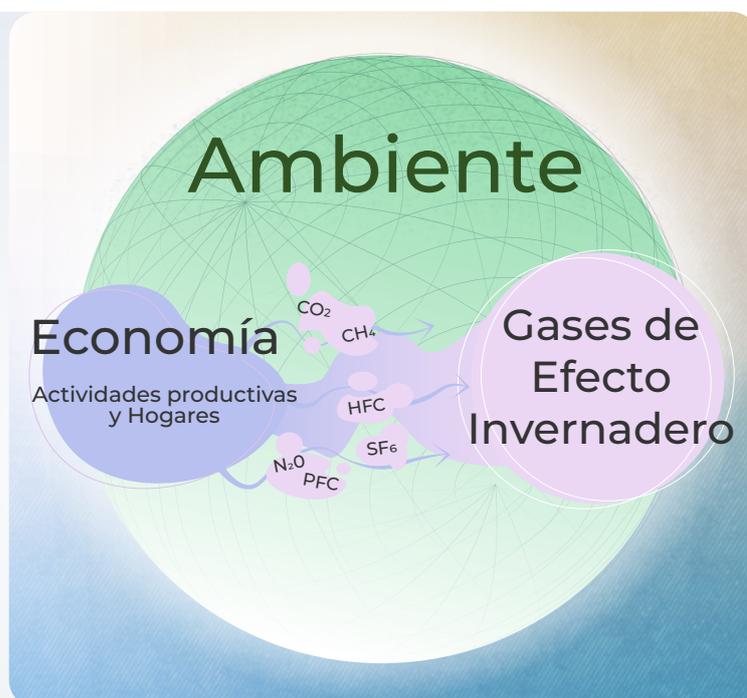
Las descargas o emisiones de sustancias descargadas al aire, al agua o al suelo por las actividades productivas y los hogares, como consecuencia de procesos de producción, consumo o acumulación, se consideran parte de estos residuos generados y descargados al ambiente.

¿Qué son los gases de efecto invernadero?

El sol emite energía hacia la Tierra en forma de luz, y parte de esa energía se dispersa, pero otra parte es absorbida por la superficie terrestre y luego liberada como calor.

Los gases de efecto invernadero (GEI) tienen la capacidad de absorber y emitir radiación en forma de calor, atrapando parte de la energía del sol que de otro modo escaparía al espacio. Este proceso es esencial para mantener la temperatura de la Tierra dentro de un rango habitable y adecuado para la vida tal como la conocemos.

Sin embargo, desde los últimos años del siglo XIX, debido al proceso de industrialización –y en particular a la combustión de cantidades cada vez mayores de petróleo y carbón, la tala de bosques y algunos métodos de explotación agrícola–, aumentó el volumen de GEI, lo que incrementó la temperatura promedio del planeta y modificó el clima (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023).



¹ Naciones Unidas, Unión Europea, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Fondo Monetario Internacional, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos y Banco Mundial (2016). *Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012. Marco Central*. Signatura ONU: ST/ESA/STAT/Ser.F/109.

A diferencia de otras cuentas del SCAE, como la de flujos físicos de la energía, la contabilidad de las emisiones al aire no abarca el ciclo completo de flujo entre el ambiente y la economía, sino solo el segmento que considera las emisiones en tanto residuos de la economía al ambiente.

Dado que una de las fuentes significativas de emisiones de dióxido de carbono y otras sustancias gaseosas y particuladas es la quema de combustibles fósiles, existen conexiones importantes entre la medición de las emisiones al aire y las cuentas de energía.

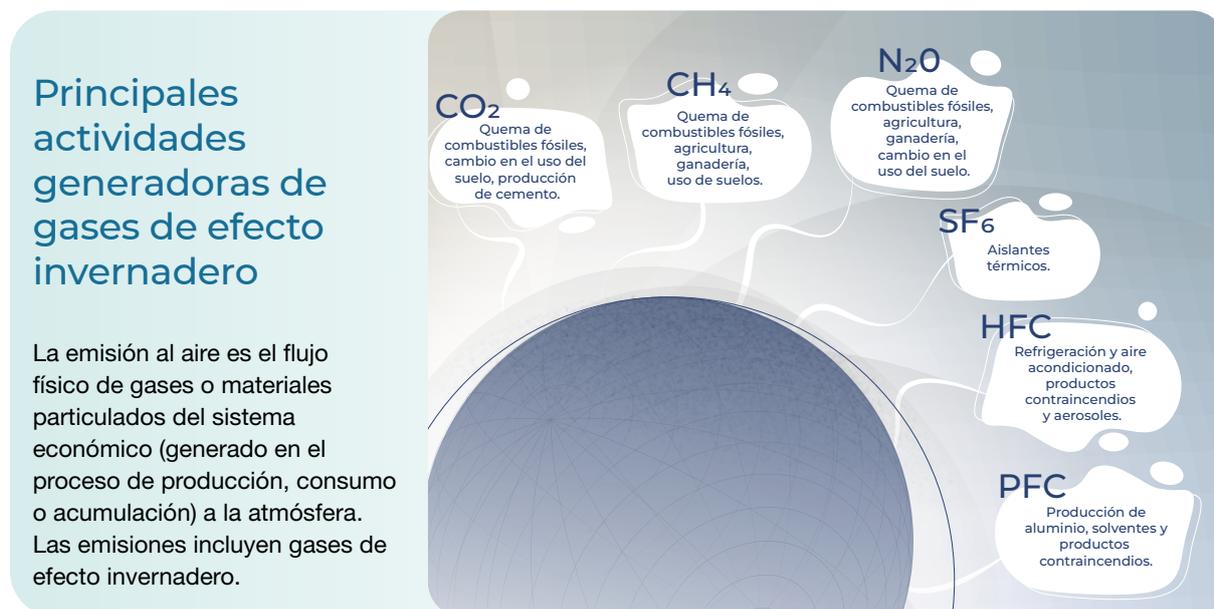
En el marco del desarrollo de las cuentas ambientales, el INDEC publicó en agosto de 2024 la cuenta experimental de flujos físicos de energía 2018-2021². Continuando con el avance en las publicaciones de cuentas ambientales, en este informe se presenta la cuenta experimental de emisiones al aire, enfocada en GEI.

¿Qué es y qué información aporta la cuenta de emisiones al aire?

La cuenta de emisiones al aire (CEA) registra el flujo de material proveniente de la actividad económica y volcado a la atmósfera³. Después de ingresar a la atmósfera, las sustancias emitidas quedan fuera del control humano y se convierten en parte de los ciclos naturales de los materiales, lo que puede generar distintos tipos de impactos ambientales.

Las CEA contabilizan las emisiones al aire de sustancias gaseosas y particuladas que son liberadas a la atmósfera por establecimientos y hogares como resultado de procesos de producción, consumo y acumulación. Registran la generación de emisiones al aire por unidades económicas y por tipo de sustancia, estas incluyen emisiones de gases de efecto invernadero, emisiones de contaminantes atmosféricos y emisiones de materia particulada PM10 y PM 2,5.

Esta cuenta experimental de emisiones al aire está focalizada en los gases de efecto invernadero (GEI): el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), el óxido nitroso (NO_2), los hidrofluorcarbonos (HFC), los perfluorcarbonos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF_6).



² <https://www.indec.gov.ar/indec/web/Nivel3-Tema-1-51>

³ En el contexto de este informe, emisiones "al aire" o "a la atmósfera" se utilizan de forma intercambiada con el mismo significado.

2. Resultados

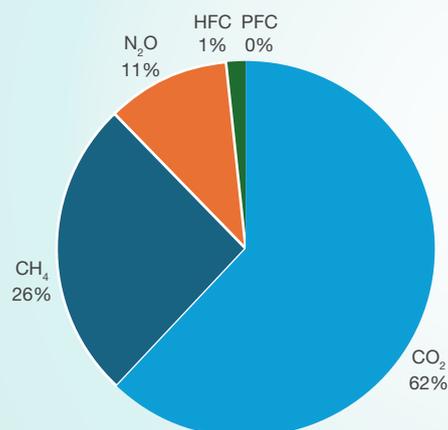
A continuación, se presentan los resultados de la cuenta de emisiones al aire, específicamente emisiones de GEI de la Argentina para el año 2018.

Estos resultados corresponden a una **cuenta experimental** y podrán sufrir modificaciones en próximas revisiones, en función de ajustes y mejoras en el uso de las fuentes de datos empleadas o en los cálculos desarrollados, y toman como fuente principal el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) correspondiente al año 2018, presentado por el entonces Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el Quinto Informe Bial de Actualización de la República Argentina (IBA 5) en 2023⁴.

Composición de las emisiones de gases de efecto invernadero

En la Argentina, durante 2018, se emitió al ambiente un total de 368,9 MtCO₂eq de GEI

Gráfico 1. Composición del total de emisiones por tipo de sustancia. Total del país. Año 2018



Fuente: INDEC, Dirección Nacional del Sistema Estadístico Nacional.

Cuadro 1. Total de emisiones por tipo de sustancia. Total del país. Año 2018

| Tipo de sustancia | | Emisiones |
|---------------------------|------------------|----------------------|
| | | MtCO ₂ eq |
| Dióxido de carbono | CO ₂ | 229,1 |
| Metano | CH ₄ | 94,8 |
| Óxido nitroso | N ₂ O | 39,8 |
| Hidrofluorocarbonos | HFC | 5,1 |
| Perfluorocarbonos | PFC | 0,0 |
| Hexafluoruro de azufre | SF ₆ | . |
| Total de emisiones | | 368,9 |

Fuente: INDEC, Dirección Nacional del Sistema Estadístico Nacional.

El GEI preponderante en las emisiones generadas en la Argentina en 2018 fue el dióxido de carbono, lo cual representa el 62% del total.

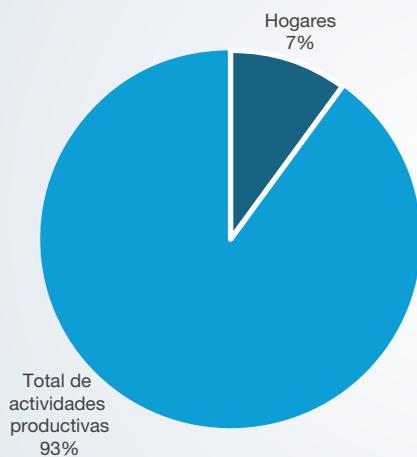
El CO₂ equivalente (CO₂eq) es una medida que permite la comparabilidad de todos los GEI en términos de su impacto equivalente al CO₂. Esto se calcula usando el potencial de calentamiento global, que es un factor que indica cuántas veces más potente es un gas en comparación con el CO₂. En el presente informe se utiliza la unidad de medida millones de toneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂eq).⁴

⁴ El INGEI está en constante proceso de actualización y mejoras. La Argentina está realizando la transición de IBA a IBT, que impactará en la base de datos y en la metodología de medición. La comparación con otras estadísticas nacionales o internacionales debe ser realizada con precaución.

⁵ Para mayor detalle, ver nota metodológica, disponible en: https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/territorio/metodologia_cuenta_emisiones_aire.pdf

Sectores emisores de gases de efecto invernadero

Gráfico 2. Sectores emisores de GEI.
Total del país. Año 2018

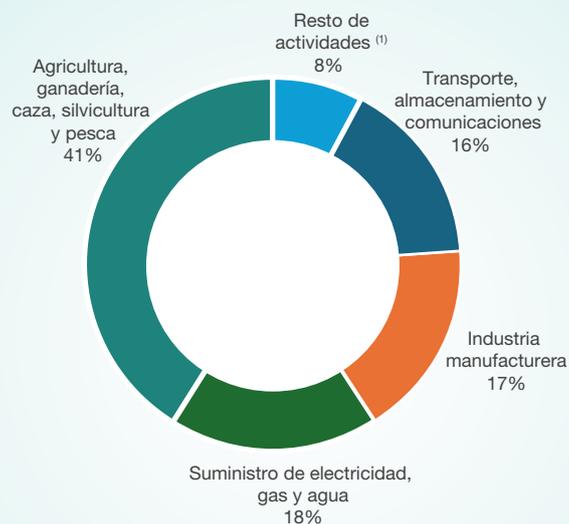


Del total de emisiones generadas en 2018, el 93% fue generado por las actividades productivas mientras que solo el 7% se atribuye a las actividades de los hogares, que incluyen principalmente el uso de transporte residencial y calefacción. En las emisiones GEI generadas por los hogares, más del 99% corresponden a dióxido de carbono.

Fuente: INDEC, Dirección Nacional del Sistema Estadístico Nacional.

Participación de cada sector productivo en la generación de gases de efecto invernadero

Gráfico 3. Emisiones de GEI por sector de actividad económica. Total del país. Año 2018



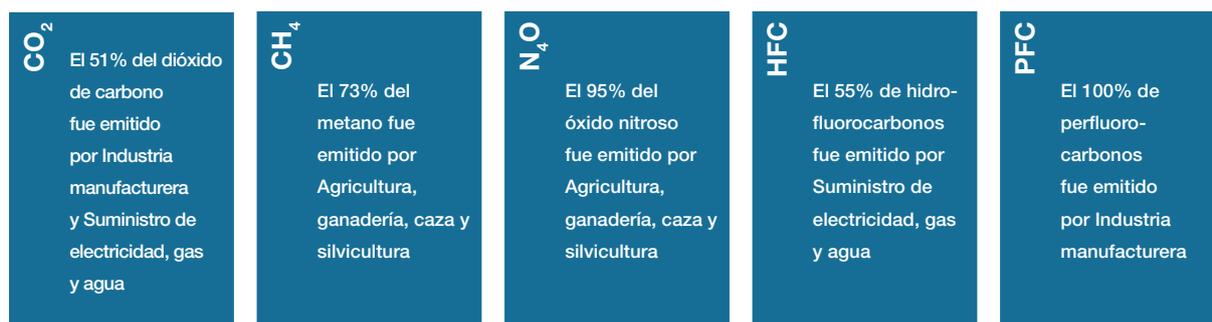
⁽¹⁾ Resto de actividades incluye: "Explotación de minas y canteras", "Construcción", "Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, y efectos personales y enseres domésticos", "Hoteles y restaurantes", "Intermediación financiera", "Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler", "Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria", "Enseñanza", "Servicios sociales y de salud", "Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales", "Actividades de hogares privados, empleadores y actividades de producción no diferenciadas de hogares privados como productores".

Fuente: INDEC, Dirección Nacional del Sistema Estadístico Nacional.

Sectores productivos con mayor preponderancia en la emisión de cada gas de efecto invernadero

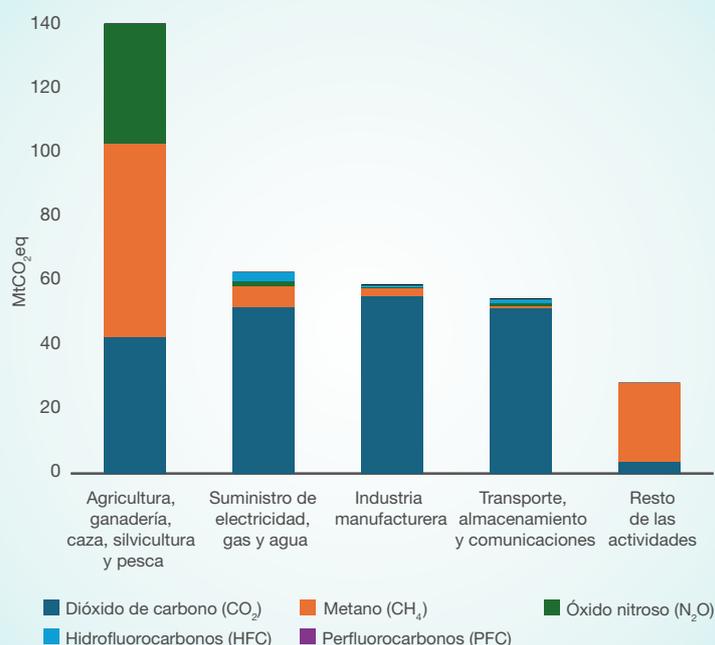
En suma, los sectores Pesca y Agricultura, ganadería, caza y silvicultura emitieron el 41% del total de GEI generados por la actividad productiva en la Argentina. El segundo sector con mayor emisión fue el de Suministro de electricidad, gas y agua, con 18%.

Tipo de sustancia y principales actividades productivas que la generan. Total del país. Año 2018



Fuente: INDEC, Dirección Nacional del Sistema Estadístico Nacional.

Gráfico 4. Emisiones de GEI por sector de actividad económica y tipo de sustancia. Total del país. Año 2018



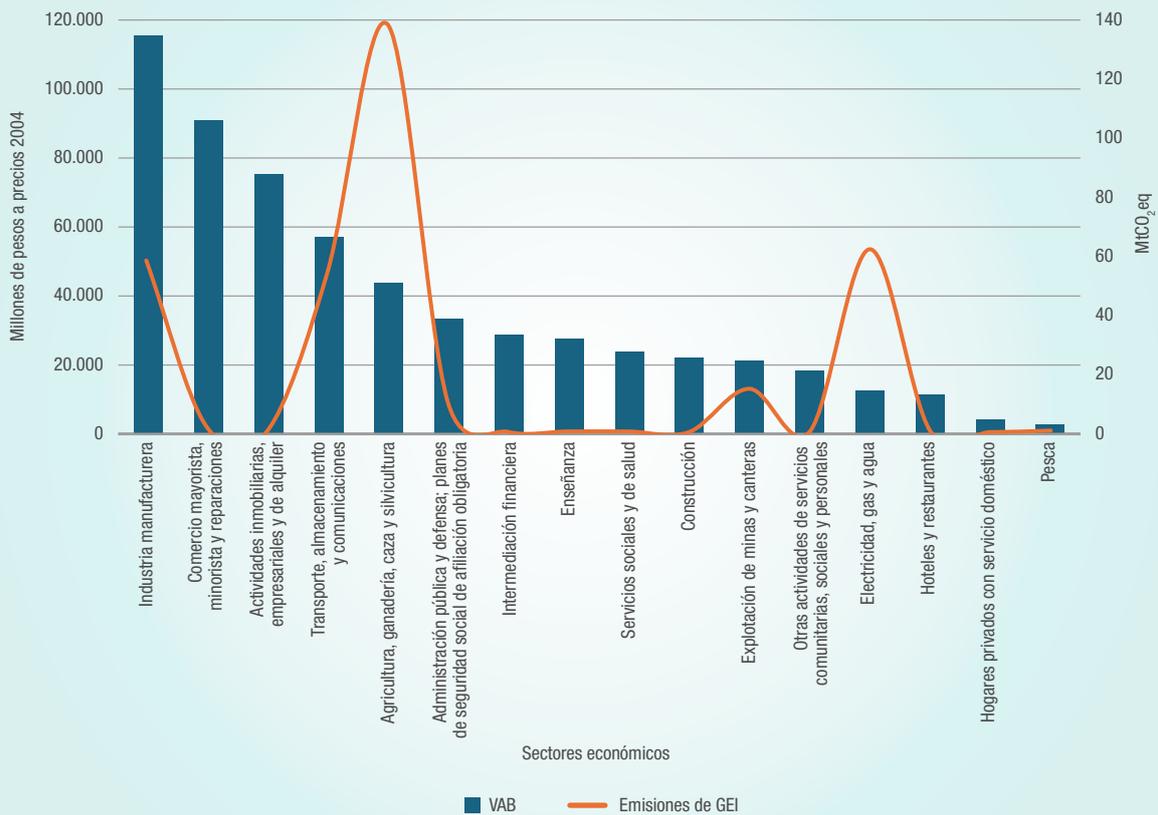
Fuente: INDEC, Dirección Nacional del Sistema Estadístico Nacional.

El CO₂ fue el GEI más emitido durante 2018 y se genera en todos los sectores de la economía. Le siguió el CH₄, y juntos representan más del 88% del total de GEI emanados por la actividad económica.

Relación entre la producción en la Argentina y las emisiones de gases de efecto invernadero en 2018

El SCAE permite el análisis entre los flujos de insumos naturales, la actividad económica y las descargas que generan. El gráfico 5 permite observar la relación entre el valor agregado en términos monetarios de cada actividad económica durante el año 2018 y el total de emisiones de GEI en MtCO₂eq por cada actividad.

Gráfico 5. Valor agregado bruto y emisiones de GEI. Total del país. Año 2018



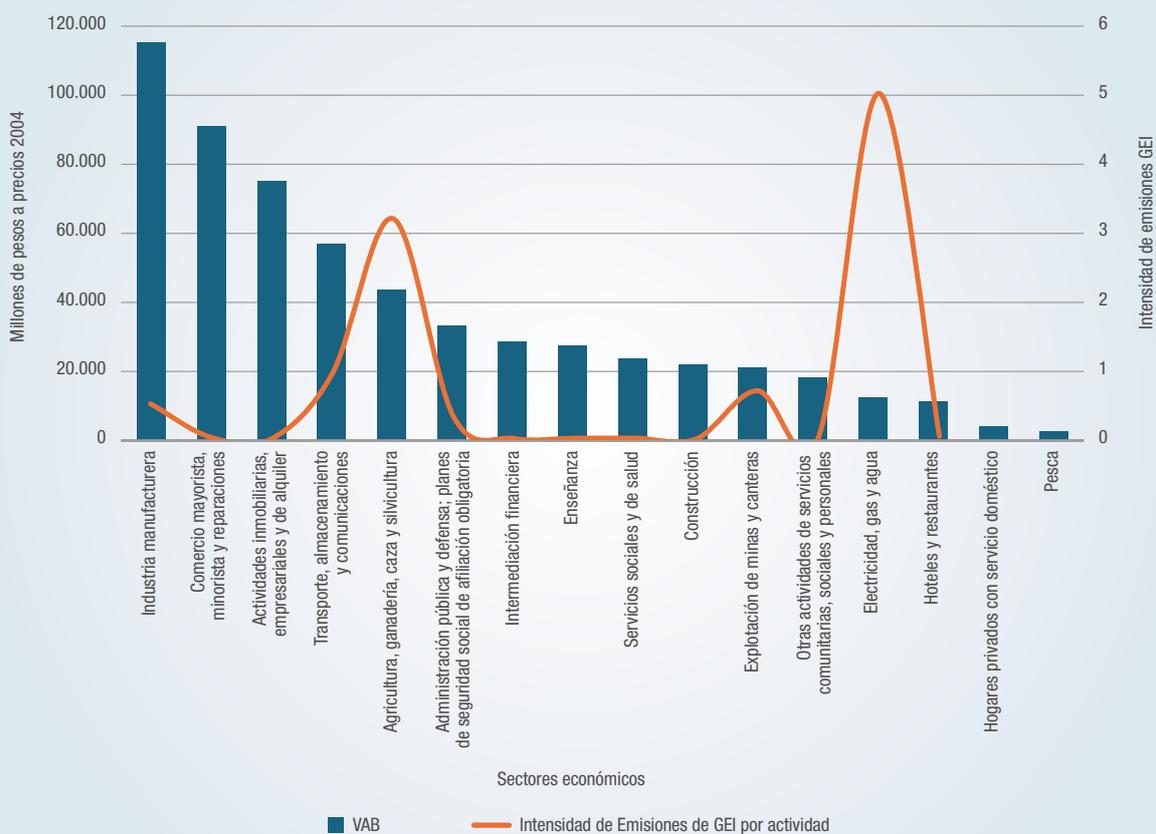
Fuente: INDEC, Dirección Nacional del Sistema Estadístico Nacional.

Intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero

La intensidad de los GEI emitidos por las actividades económicas mide la relación entre las emisiones de gases de efecto invernadero (en unidades físicas) y el valor agregado bruto (en unidades monetarias) (Eurostat, 2015).

La intensidad de emisiones al aire de GEI en 2018 por VAB a precios 2004 fue de 0,59. Es decir, se emitieron 0,59 mil toneladas de CO₂ equivalente por cada peso de valor agregado.

Gráfico 6. Valor agregado bruto e intensidad de emisiones de GEI por actividad económica. Total del país. Año 2018



Fuente: INDEC, Dirección Nacional del Sistema Estadístico Nacional.

3. Anexo

Cuenta de emisiones al aire. Gases de efecto invernadero

Cuadro de oferta y utilización. Total del país. Año 2018

| Tipo de sustancia | Cuadro de oferta | | | Cuadro de utilización | | |
|--|----------------------------------|-------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------|
| | Generación de emisiones | | Acumulación | Oferta total | Flujos al ambiente | |
| | Actividades productivas | | Emisiones de vertederos | | Emisiones descargadas al ambiente | Utilización total |
| | Total de actividades productivas | Hogares | | | | |
| | MtCO ₂ eq | | | | | |
| Dióxido de carbono - CO ₂ | 205,1 | 23,9 | . | 229,1 | 229,1 | 229,1 |
| Metano - CH ₄ | 94,7 | 0,1 | . | 94,8 | 94,8 | 94,8 |
| Óxido nitroso - N ₂ O | 39,8 | 0,0 | . | 39,8 | 39,8 | 39,8 |
| Hidrofluorocarbonos - HFC | 5,1 | 0,0 | . | 5,1 | 5,1 | 5,1 |
| Perfluorocarbonos - PFC | 0,0 | 0,0 | . | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Hexafluoruro de azufre - SF ₆ | . | . | . | . | . | . |
| Total emisiones de GEI | 344,8 | 24,0 | . | 368,9 | 368,9 | 368,9 |

Nota: desagregación de las actividades económicas compatible con Secciones CIU Rev.3.1.

Fuente: INDEC, Dirección Nacional del Sistema Estadístico Nacional.

El cuadro de oferta y de utilización de emisiones de gases de efecto invernadero 2018 se encuentra disponible en: https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/territorio/cuadros_cuenta_emisiones_aire.xlsx

Referencias

Eurostat (2015). *Manual for air emissions accounts*. https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/airemissions_ks-gq-15-009-en-n.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Censos (2024). *Cuenta de Energía. Flujos físicos de energía*. https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/territorio/cuenta_energia_08_24.pdf

_____ (2024) *Estimación de cuentas ambientales y económicas en la Argentina. Cuenta de energía. Flujos físicos de energía. Nota metodológica*. https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/territorio/metodologia_cuenta_energia.pdf

_____ (2024) *Estimación de cuentas ambientales y económicas en la Argentina. Flujos físicos de materiales. Cuenta de emisiones al aire. Nota metodológica*. https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/territorio/metodologia_cuenta_emisiones_aire.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2023). *Quinto Informe Bienal de Actualización [IBA 5] de Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC)*. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/argentina-bur5.pdf>

Naciones Unidas, Unión Europea, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Fondo Monetario Internacional, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos y Banco Mundial (2016). *Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012. Marco Central*. Signatura ONU: ST/ESA/STAT/Ser.F/109. https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seea_cf_final_sp.pdf