

Resumen extendido del

INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE CHILE

Serie temporal
1990 - 2013







Resumen extendido del

INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE CHILE

Serie temporal
1990 - 2013

Diciembre de 2016





INDICE	5
.....
PUNTOS CLAVES	6
.....
INTRODUCCIÓN	8
.....
ANTECEDENTES	9
.....
SISTEMA NACIONAL DE INVENTARIOS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE CHILE	10
.....
INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE CHILE	11
.....
TENDENCIA DE LAS EMISIONES DE GEI DE CHILE	12
.....
SECTOR ENERGÍA	14
.....
SECTOR PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS	18
.....
SECTOR AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA	20
.....
SECTOR RESIDUOS	22
.....
PARTIDAS INFORMATIVAS	24
.....

Puntos claves

- En el 2013, las emisiones de gases de efecto invernadero totales del país (excluyendo FOLU) fueron de 109.908,8 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 113,4 % desde 1990 y en un 19,3 % desde el 2010. El principal GEI emitido fue el CO₂ (78,4 %), seguido del CH₄ (10,7 %), N₂O (10,0 %), y los Gases fluorados (0,9 %).
- El sector Energía es el principal emisor de GEI (77,4 %), mayoritariamente por el consumo de carbón mineral y diésel para la generación eléctrica y el consumo de diésel en el transporte terrestre.
- El sector Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU) es el único que absorbe GEI en el país, y se mantiene como sumidero durante toda la serie temporal. Las absorciones netas del sector fueron de -26.119,2 Gg CO₂ eq debido principalmente al incremento de la biomasa en plantaciones forestales y en renovales de bosque nativo.
- El balance entre emisiones y absorciones de GEI de Chile (incluyendo FOLU) alcanzó los 70.054,4 Gg CO₂ eq.

Introducción

El presente documento es un resumen extendido del más reciente inventario nacional de gases de efecto invernadero de Chile que forma parte del Segundo Informe Bienal de Actualización y de la Tercera Comunicación Nacional de Chile sobre Cambio Climático. Ambos informes fueron presentados por el país ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en noviembre de 2016.

Las estimaciones de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero (GEI) regionales hacen referencia al 2013 (último año del inventario), a menos que se especifique algo distinto.



Antecedentes

El 21 de marzo de 1994 entró en vigor la CMNUCC, ratificada por Chile el mismo año, con el objetivo de lograr la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Para lograr dicho objetivo, todos los países miembros de la CMNUCC deben elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar inventarios nacionales de sus GEI (INGEI).

Los INGEI consisten en un listado numérico exhaustivo de la contabilización de cada uno de los GEI antropógenos liberados o absorbidos desde la atmósfera en un área y en un período específico, generalmente correspondiente a un año calendario. Los INGEI tienen por objetivo determinar la magnitud de las emisiones y absorciones de GEI nacionales que son atribuibles directamente a la actividad humana, así como la contribución específica del país al fenómeno del cambio climático.

Para los países en desarrollo, como Chile, los INGEI deben ser presentados ante la CMNUCC como parte de las comunicaciones nacionales (cada cuatro años) y de los informes bienales de actualización (cada dos años a partir del 2014).



Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero

Para el cumplimiento de los compromisos de reporte por parte de Chile, el Área de Inventarios de GEI del Departamento de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente diseñó, implementó y ha coordinado, desde 2012, el Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero de Chile (SNICHILE), que contiene las medidas institucionales, jurídicas y de procedimiento establecidas para la actualización bienal del INGEI de Chile, garantizando de esta forma la sostenibilidad de la preparación de los inventarios de GEI en el país, la coherencia de los flujos de GEI notificados y la calidad de los resultados.

El trabajo permanente del SNICHILE está dividido en cinco líneas de acción que cubren las áreas requeridas para la elaboración continua del INGEI de Chile. Estas áreas son:

Operación del SNICHILE: gestión permanente del SNICHILE mediante la mantención de una estructura organizacional descentralizada, internalizada en el aparato estatal e independiente de otros inventarios de contaminantes, de modo que los inventarios de GEI

son el resultado del esfuerzo colectivo de los Ministerios de Agricultura, Energía y Medio Ambiente, los cuales poseen roles y responsabilidades definidas (Figura 1).

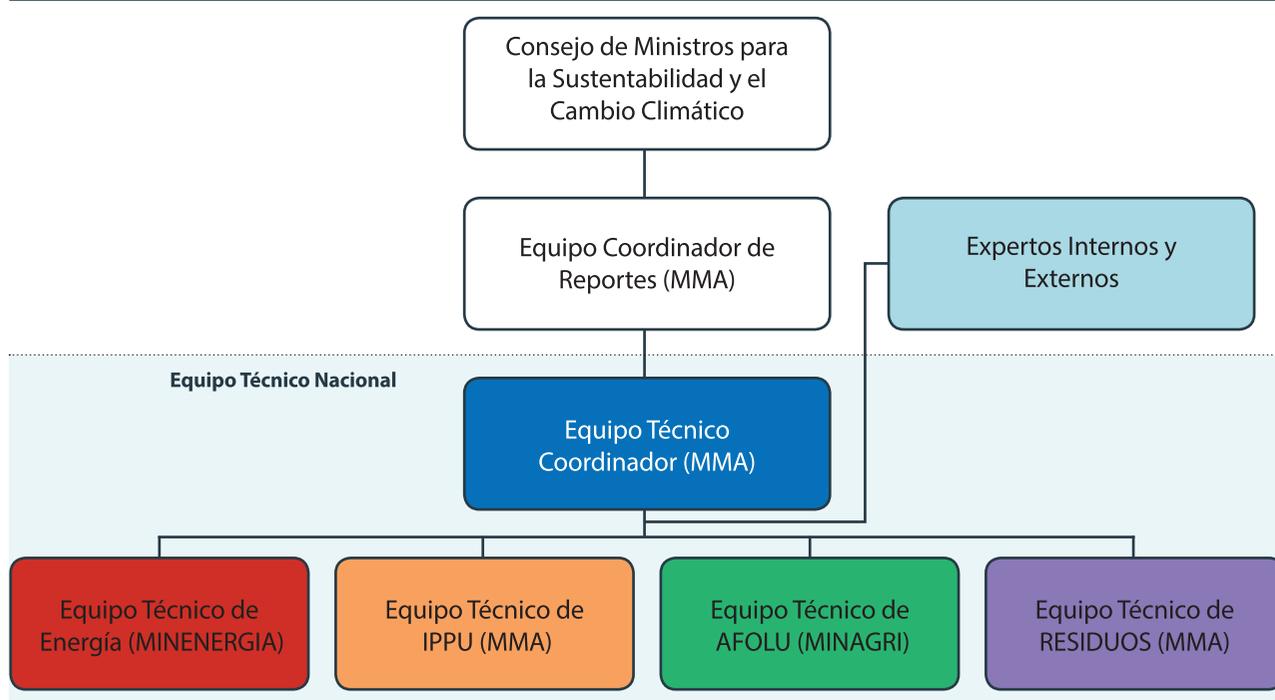
Actualización del INGEI de Chile: implementación y mantención de un plan de trabajo bienal con actividades, plazos y presupuestos para el trabajo del Equipo Técnico Nacional. En general, en el primer año del ciclo se actualizan los inventarios de GEI de cada sector, mientras que en el segundo año se compilan y desarrollan los temas transversales del INGEI de Chile.

Sistema de garantía y control de calidad: mejoramiento de la calidad del INGEI de Chile mediante el establecimiento y la implementación de procedimientos de garantía de la calidad, de control de la calidad y de verificación.

Creación y mantención de capacidades: incremento de las capacidades técnicas de los profesionales del Equipo Técnico Nacional del SNICHILE para la generación de inventarios de GEI de calidad.

Archivo y difusión: gestión y resguardo de la información relacionada con el INGEI de Chile de modo de asegurar la transparencia del INGEI de Chile. El principal medio de difusión es la plataforma www.snichile.cl

Figura 1. Estructura del Sistema Nacional de Inventarios de GEI de Chile. Fuente: Equipo Técnico Coordinador del MMA



Fuente: Equipo Técnico Nacional

Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Chile

El INGEI de Chile abarca todo el territorio nacional e incluye las emisiones y absorciones de dióxido de carbono (CO_2) y las emisiones de metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF_6) en una serie de tiempo que va desde 1990 a 2013.

El INGEI de Chile fue elaborado siguiendo las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, en donde los sectores económicos de un país se agrupan en cuatro sectores que comparten características relativas a los procesos que generan emisiones o absorciones de GEI. Estos sectores son Energía; Procesos industriales y uso de productos (IPPU); Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU) y Residuos.

La elaboración del INGEI de Chile, durante el 2015 y 2016, es el resultado de la actualización de cada inventario sectorial de GEI (ISGEI) y la posterior compilación de los ISGEI.

La compilación del INGEI de Chile y el desarrollo de los temas transversales (categorías principales, incertidumbre, garantía y control de la calidad, evaluación de la exhaustividad) fue elaborado por el Departamento de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente (DCC del MMA). Siguiendo los lineamientos específicos de la CMNUCC para la presentación de INGEI.

El ISGEI de Energía fue elaborado por la División de Prospectiva y Política Energética del Ministerio de Energía (DPPE del MINENERGIA). Para estimar las emisiones de GEI del sector se usaron datos de actividad provenientes, mayoritariamente, del Balance Nacional de Energía elaborado por el mismo equipo del MINENERGIA. Ante la ausencia de factores de emisión país específico se usaron factores de emisión por defecto obtenidos de las Directrices del IPCC de 2006 para todas las categorías.

El ISGEI de IPPU fue elaborado por el DCC del MMA. Para estimar las emisiones de GEI del sector se usaron datos de actividad provenientes de los anuarios públicos de las empresas productivas y de las estadísticas oficiales de Chile del Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Se usaron factores de emisión país específicos para las producciones de cal, cemento y vidrio, mientras que para el resto de las categorías fueron usados factores de emisión por defecto obtenidos de las Directrices del IPCC de 2006.



El ISGEI de AFOLU fue elaborado por distintos servicios del Ministerio de Agricultura (MINAGRI), como la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), la Corporación Nacional Forestal (CONAF), el Instituto Forestal (INFOR) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Para estimar las emisiones y absorciones de GEI del sector se usaron datos de actividad provenientes principalmente de los Censos Agropecuarios y Forestales, Catastros Vegetacionales e Inventarios Forestales Continuos. Se usaron factores de emisión país específicos para la fermentación entérica (ganado bovino), manejo del estiércol (ganado bovino y porcino) y tierras forestales, mientras que para los otros usos de la tierra se usaron factores de emisión por defecto obtenidos de las Directrices del IPCC de 2006.

El ISGEI de Residuos fue elaborado por la Oficina de Residuos y Riesgo Ambiental y el DCC, ambos del MMA. Para estimar las emisiones de GEI del sector se usaron datos de actividad provenientes de los Censos de población del INE, estadísticas de residuos sólidos del MMA y caudales de aguas residuales y lodos de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). Para todas las categorías se usaron factores de emisión por defecto obtenidos de las Directrices del IPCC de 2006.

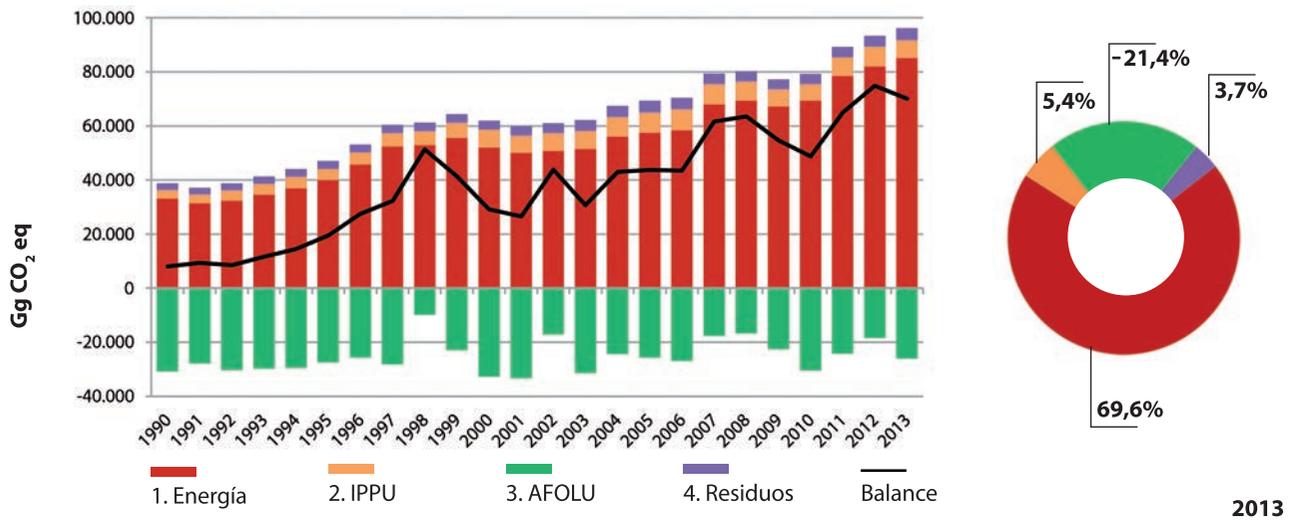
Cada inventario sectorial de GEI y el INGEI de Chile ha sido sujeto a un proceso permanente de control interno durante su elaboración para garantizar la calidad del proceso y sus resultados.

The background of the page is an aerial photograph of a city, likely Santiago, Chile, showing a dense urban grid and surrounding hills. The image is split vertically into two color zones: the left half is a deep red, and the right half is a golden-brown. The title text is overlaid on the red section.

Tendencia de las emisiones de GEI de Chile

En 2013, el balance de emisiones y absorciones de GEI¹ de Chile contabilizó 70.054,4 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 774,9 % desde 1990 y en un 43,8 % desde 2010 (Figura 2). A nivel sectorial y en términos absolutos², el sector Energía representó un 69,6 % del balance de GEI, seguido del sector AFOLU (21,4 %), del sector IPPU (5,4 %) y por último del sector Residuos (3,7 %). La tendencia general ha estado dominada por los sectores de Energía y AFOLU. Los valores que se observa que escapan de la tendencia son consecuencias, principalmente, de los incendios forestales.

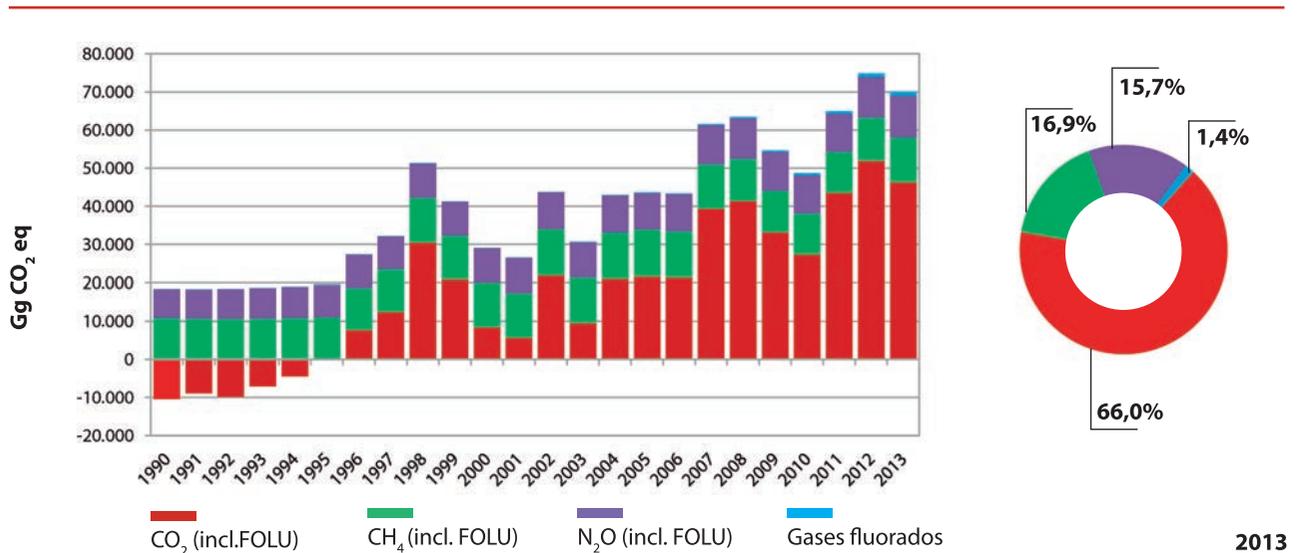
Figura 2. INGEI de Chile: emisiones y absorciones de GEI (Gg CO₂ eq) por sector, serie 1990-2013



Fuente: Equipo Técnico Coordinador del MMA

En 2013, el balance de emisiones y absorciones de GEI de Chile estuvo dominado por el CO₂, representando en términos absolutos, un 66,0 %, seguido del CH₄ con un 16,9 % y del N₂O con un 15,7 %. Los Gases fluorados contabilizan colectivamente el 1,4 % (Figura 3). Llama la atención que desde 1990 a 1994 el balance de CO₂ fue favorable a la absorción neta de este gas y que, de ahí en adelante, ha sido permanentemente favorable a la emisión.

Figura 3. INGEI de Chile: emisiones y absorciones de GEI (Gg CO₂ eq) por gas, serie 1990-2013



Fuente: Equipo Técnico Coordinador del MMA

¹ El término «balance de emisiones y absorciones de GEI» o «balance de GEI» refiere a la sumatoria de las emisiones y absorciones de GEI, expresadas en dióxido de carbono equivalente (CO₂ eq). Este término incluye al sector AFOLU en su totalidad.

² El término «absoluto» refiere a la magnitud del valor. Su finalidad es comparar las magnitudes entre emisiones y absorciones de GEI.

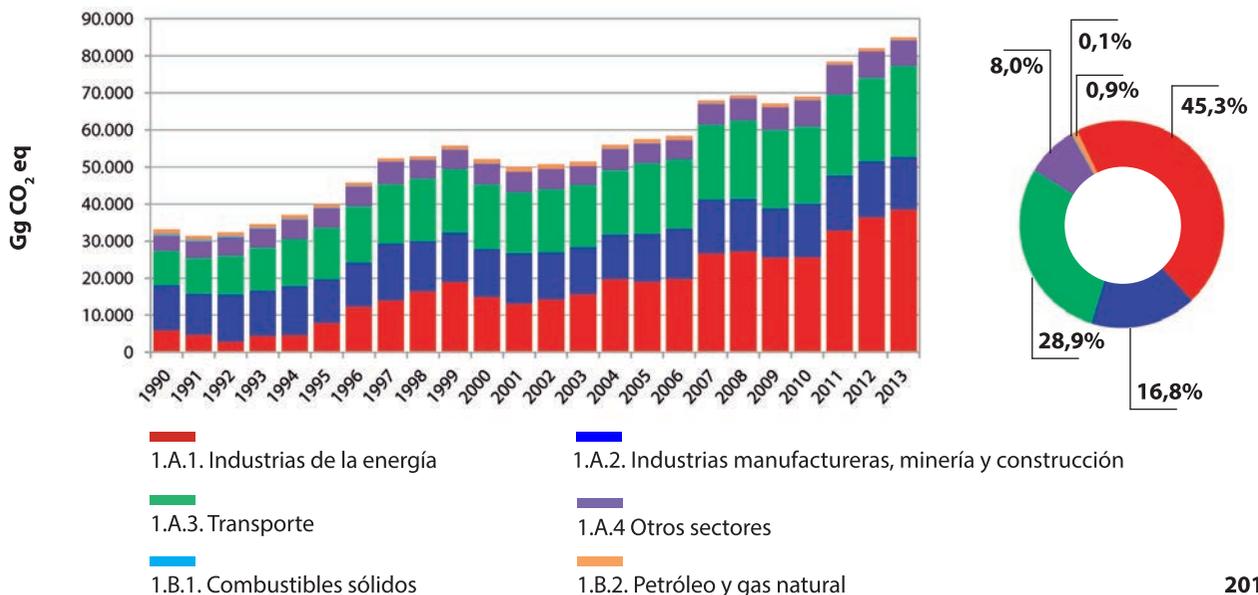
Sector Energía

El sector Energía, que incluye el consumo de combustibles fósiles en el país y sus emisiones fugitivas asociadas, es el principal sector emisor de GEI del país con un 69,6 % del balance de GEI en 2013. En el mismo año, sus emisiones alcanzaron los 85.075,4 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 156,1 % desde 1990 en un 22,5 % desde 2010, debido al aumento del consumo energético del país, incluyendo el consumo de carbón mineral y de gas natural para la generación eléctrica, así como el consumo de combustibles líquidos para transporte terrestre, mayormente diésel y gasolina (Figura 4).

Respecto a las subcategorías, Industrias de la energía (principalmente Generación de electricidad como actividad principal) es la de mayor importancia dentro del sector con un 45,3 % de participación en 2013, seguida de un 28,9% de Transporte (principalmente el Transporte terrestre), 16,8 % de Industrias manufactureras y de la construcción y 8,0 % de Otros sectores (principalmente Residencial). La subcategoría Petróleo y gas natural contabilizó un 0,9 %, y Combustibles sólidos un 0,1 %. El principal GEI emitido por el sector fue el CO₂ (96,2 %), lo sigue el CH₄ (2,4 %) y el N₂O (1,4 %).



Figura 4. Sector Energía: emisiones de GEI (Gg CO₂ eq) por subcategoría, serie 1990-2013



2013

Fuente: Equipo Técnico Coordinador del MMA

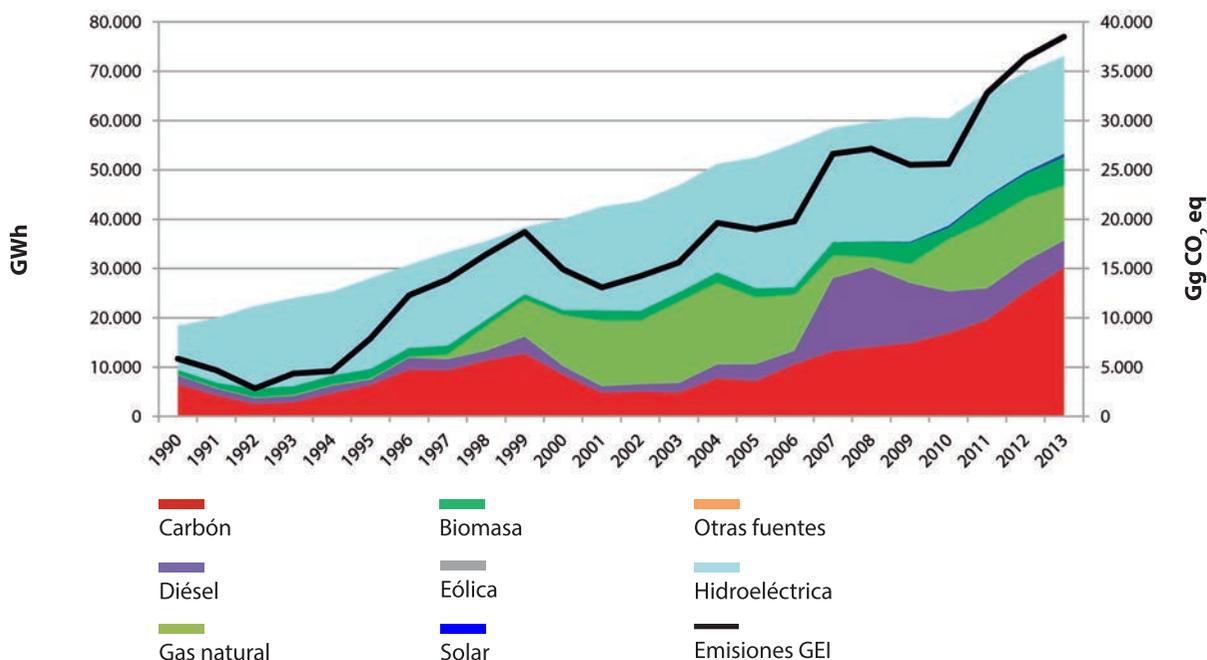
Industria de la energía

Esta subcategoría considera las emisiones de GEI generadas por la quema de combustibles debido a las industrias de producción energética y a las actividades de extracción de combustibles.

La subcategoría Industria de la energía es la principal emisora del sector Energía y, a su vez, es la principal fuente de emisiones a nivel nacional. En 2013, sus emisiones contabilizaron 38.518,4 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 559,1 % desde 1990 y en un 50,3 % desde 2010. Dentro de la subcategoría, la Producción de electricidad y calor como actividad principal es la de mayor importancia con un 89,4 %, seguido de 8,1 % de Refinación del petróleo y un 2,5 % de Manufactura de combustibles sólidos y otras industrias de la energía. Lo último refleja que la generación eléctrica es la mayor fuente individual de GEI en el país, representando el 31,3 % de las emisiones GEI totales.

Al analizar las emisiones de GEI comparándolas con las curvas de generación eléctrica (GWh) de distintas fuentes (Figura 5), se aprecia que los máximos de emisión se presentan cuando decrece la generación por fuente hidráulica y aumenta el consumo de diésel y especialmente carbón, como se observa en 1999, 2008 y 2012-2013. En el período 1999-2005 se observa cómo disminuyen las emisiones de GEI debido al aumento del consumo de gas natural, que desplaza el consumo de carbón y diésel. Asimismo, desde 2007 se aprecia cómo el corte del suministro de gas natural, acompañado de una menor oferta hídrica debido a las sequías, produce un aumento en el consumo de diésel y carbón, lo que incrementa a su vez las emisiones de GEI, con lo que se retoma la tendencia al alza observada entre 1990 y 1998.

Figura 5. Producción de electricidad y calor como actividad principal: generación eléctrica por tipo de fuente y emisiones de GEI (Gg CO₂ eq), serie 1990-2013



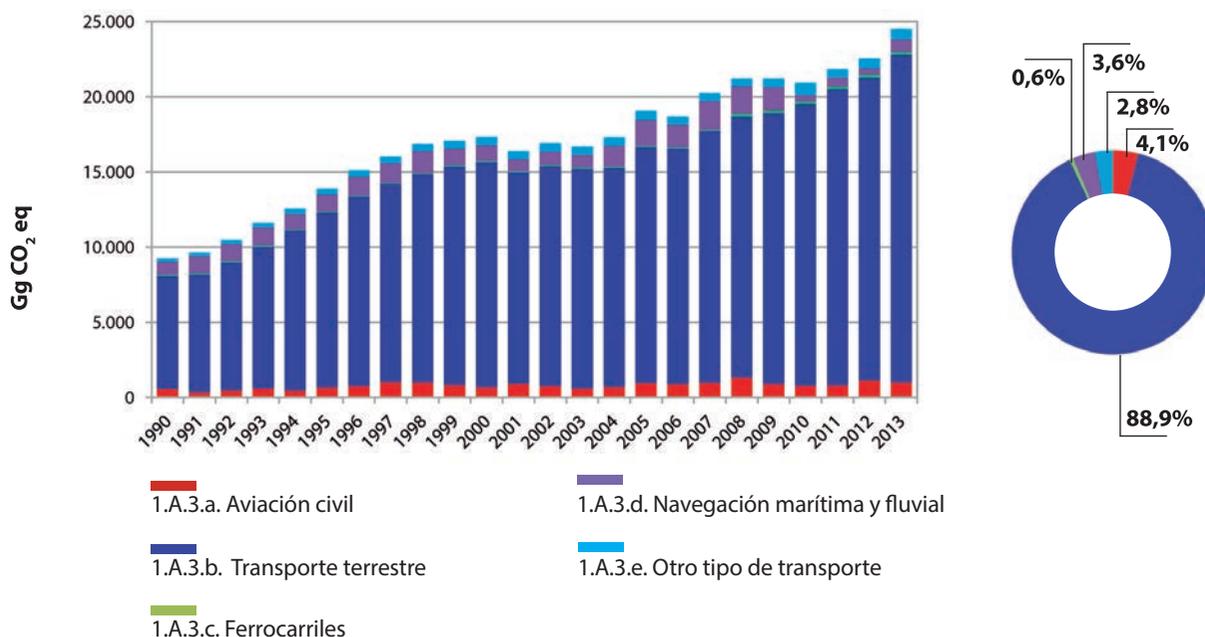
Fuente: Equipo Técnico de Energía del MINENERGIA

Transporte

Esta subcategoría incluye las emisiones de GEI generadas por la quema de combustibles fósiles en todas las actividades del transporte nacional (aéreo, terrestre, ferrocarriles, navegación, etc.), excluyendo el transporte militar y el transporte internacional (marítimo y aéreo), que se reportan por separado.

En 2013, las emisiones de GEI contabilizaron 24.545,7 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 165,4 % desde 1990 y en un 17,1 % desde 2010 (Figura 6), debido al crecimiento del parque automotor nacional inducido por la expansión de la población, el mayor poder adquisitivo y el mejoramiento de la infraestructura vial en el país. Dentro de la subcategoría, el Transporte terrestre es el de mayor relevancia con un 88,9 % de las emisiones de GEI, seguido de un 4,1 % de Aviación nacional, 3,6 % de Navegación nacional, 2,8 % de Otro tipo de transporte y un 0,6 % de Ferrocarriles. A nivel de las emisiones por tipo de combustible del Transporte terrestre, el diésel es el de mayor importancia con un 60,1 %, seguido de 39,9 % de gasolina.

Figura 6. Transporte: emisiones de GEI (Gg CO₂ eq) por componente, serie 1990-2013



2013

Fuente: Equipo Técnico de Energía del MINENERGIA

Industrias manufactureras y de la construcción

Esta subcategoría incluye las emisiones de GEI generadas por la quema de combustibles fósiles en la industria, incluyendo la quema para generación de electricidad y calor para el uso propio de estas industrias.

En 2013, las emisiones de GEI contabilizaron 14.282,3 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 16,5 % desde 1990; sin embargo, han disminuido en un 3,5 % desde 2010 (Tabla 21), debido a que, en general, la actividad de la industria manufacturera en Chile no ha aumentado significativamente en los últimos veinte años. El crecimiento económico del país está más relacionado con actividades del comercio y los servicios. Dentro de la subcategoría, la Minería y cantería es el de mayor relevancia con un 41,5 %, seguido de un 33,5 % de Industria no especificada, 10,0 % Pulpa, papel e imprenta, 7,4 % de Minerales no metálicos, 5,6 % de Sustancias químicas, 2,0 % Procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco, y Hierro y acero un 0,1 %. Dentro de Minería y cantería, el cobre es la minería de mayor importancia con un 81,5 %, seguido de 8,9 % de minas varias, 7,4 % de salitre y 2,1 de acero.

Otros sectores

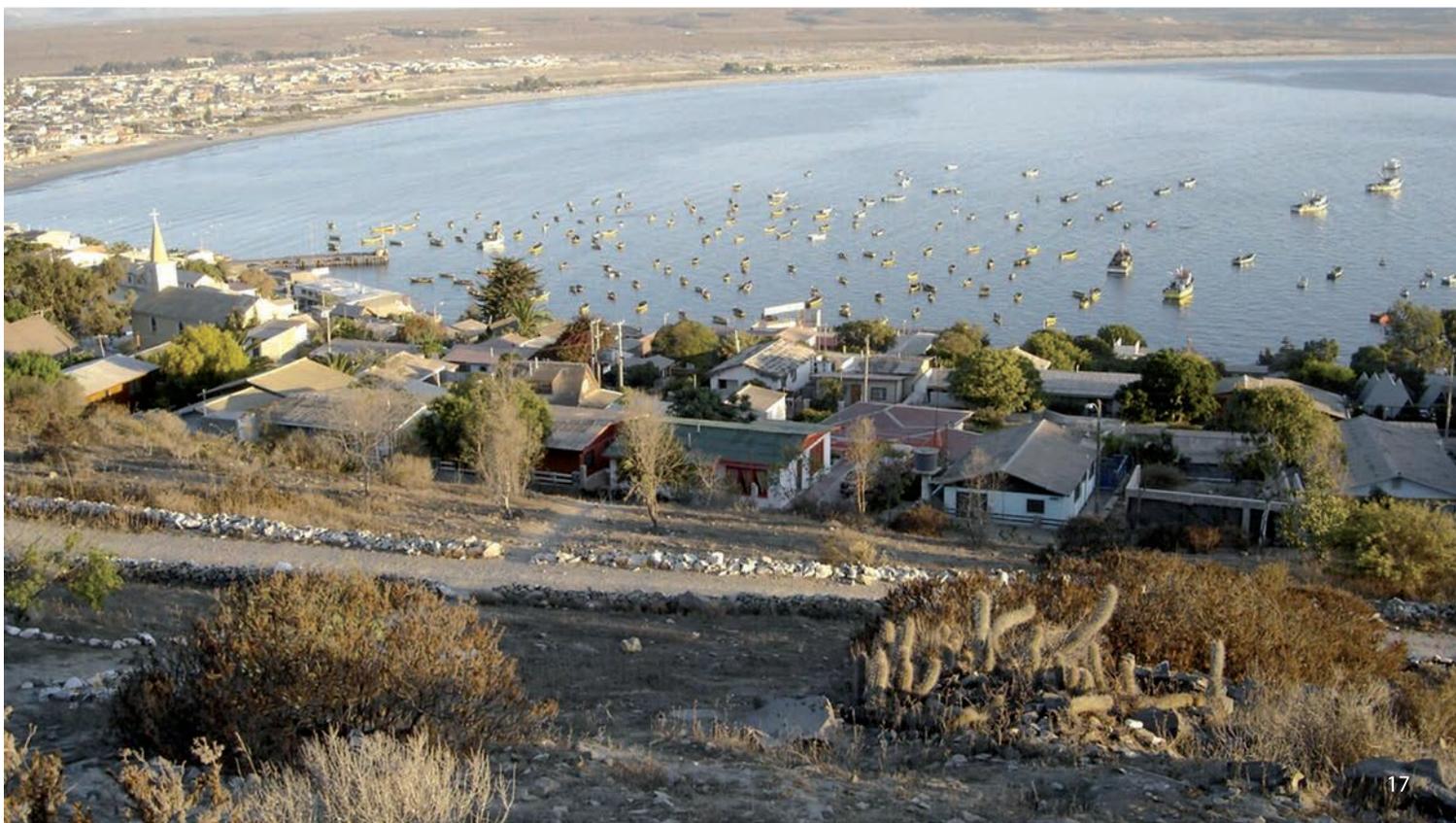
Esta subcategoría incluye las emisiones de GEI generadas por la quema de combustibles fósiles en edificios comerciales e institucionales, en los hogares y en actividades relacionadas con la agricultura, la silvicultura, la pesca y la industria pesquera.

En 2013, las emisiones de GEI contabilizaron 6.846,4 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 72,2 % desde 1990 y disminuyeron en un 2,6 % desde 2010. Dentro de la subcategoría, las emisiones de la componente Residencial es el de mayor relevancia con un 68,8 % de las emisiones de GEI, seguido de un 20,7 % de Comercial / Institucional y de un 10,4 % de Agricultura / Silvicultura / Pesca / Piscifactorías. Dentro de la componente Residencial por tipo de combustible, el Gas licuado de petróleo es el de mayor importancia con un 49,8 %, seguido de un 22,4 % de Biomasa (incluye solo emisiones de CH₄ y N₂O), 20,2 % de Gas natural, 6,3 % de Queroseno y un 1,2 % de Otros combustibles.

Emisiones fugitivas: Combustibles sólidos, Petróleo y gas natural

Se consideran emisiones fugitivas a todas las emisiones intencionales o no intencionales de GEI liberadas durante la extracción, el procesamiento, almacenamiento y la distribución de combustibles fósiles.

En 2013, las emisiones de GEI de ambas subcategorías contabilizaron 882,6 Gg CO₂ eq, disminuyendo en un 53,4 % desde 1990 y en un 13,3 % desde 2010, debido a la reducción de la producción de carbón de la minería subterránea y superficial, y la caída de la oferta de gas natural. Dentro de la categoría, el Petróleo y gas natural es la de mayor relevancia con un 89,6 %, seguido de Combustibles sólidos con un 10,4 % restante.

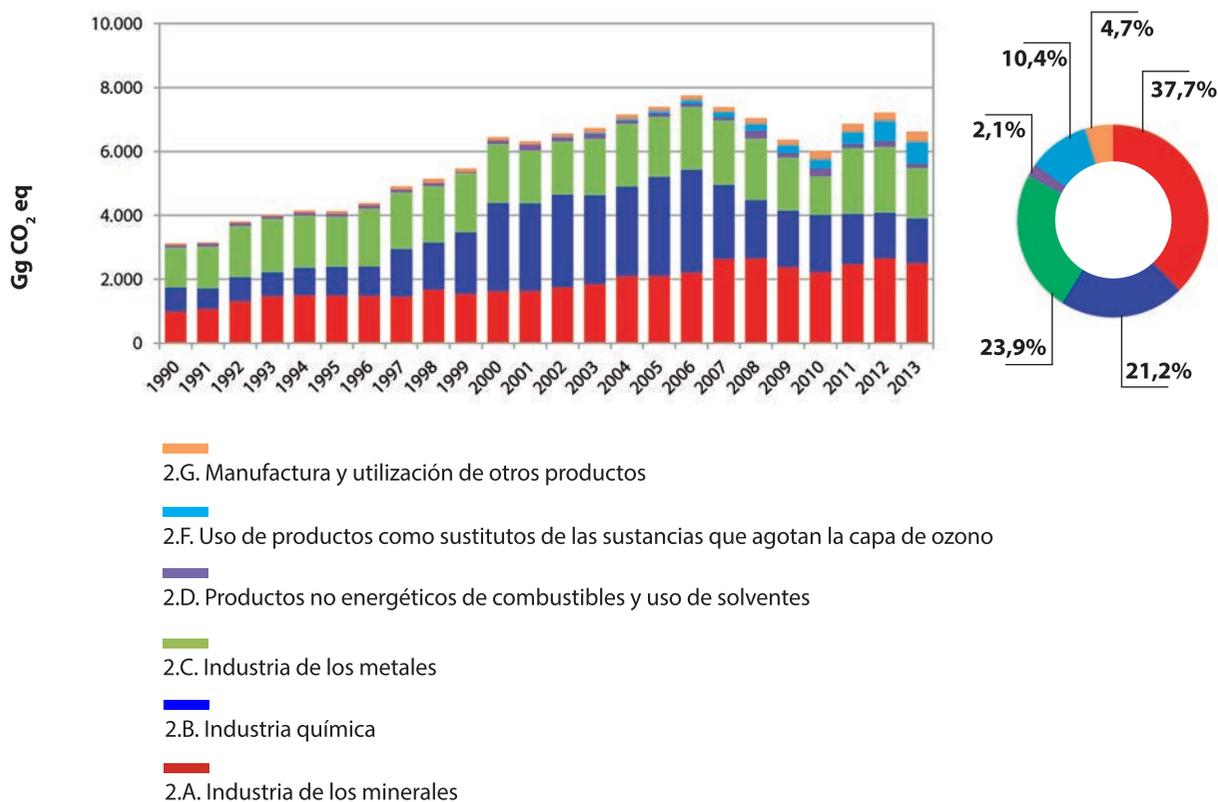


Sector Procesos Industriales y uso de productos

El sector IPPU, que incluye las emisiones de GEI producidas por una gran variedad de actividades industriales que transforman materias primas por medios químicos o físicos, representó un 5,4 % del balance de GEI en 2013. En el mismo año, sus emisiones alcanzaron los 6.619,4 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 111,7 % desde 1990 y en un 10,2 % desde 2010, debido al aumento sostenido de las producciones de hierro y acero, cal, ácido nítrico y cemento (Figura 7).

Respecto a las categorías, el 37,7 % de las emisiones de GEI corresponden a Industria de los minerales, seguido de un 23,9 % de Industria de los metales, 21,2 % de Industria química, 10,4 % de Uso de productos sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono, un 4,7 % de Manufactura y utilización de otros productos y, finalmente, un 2,1 % de Productos no energéticos de combustible y uso de solventes. El principal GEI emitido por el sector fue el CO₂ (65,9 %), lo sigue el N₂O (18,9 %), los HFC (10,3 %), el SF₆ (4,7 %), el CH₄ (0,2 %) y los PFC (0,1 %).

Figura 7. Sector IPPU: emisiones de GEI (Gg CO₂ eq) por categoría, serie 1990-2013



Fuente: Equipo Técnico de IPPU del MMA

Industria de los minerales

Esta categoría incluye las emisiones de CO₂ relacionadas con los procesos que resultan del uso de materias primas carbonatadas en la producción y el uso de una variedad de productos minerales industriales.

En 2013, las emisiones de GEI contabilizaron 2.496,7 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 154,0 % desde 1990, y en un 12,7 % desde 2010, debido principalmente al aumento de la producción de cal. Dentro de la categoría, la Producción de cal es la de mayor relevancia con un 58,1 %, seguida de un 38,1 % de Producción de cemento y un 3,8 % de Producción de vidrio.



Industria de metales

Esta categoría incluye las emisiones de GEI que resultan de la producción de metales como el hierro y acero, ferroaleaciones, plomo, cinc, aluminio, etcétera.

En 2013, las emisiones de GEI contabilizaron 1.584,3 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 26,8 % desde 1990 y en un 31,0 % desde 2010, debido al incremento de la producción de hierro y acero en el país. Dentro de la categoría, la Producción de hierro y acero es la de mayor importancia con casi un 100,0 %, seguido de la Producción de ferroaleaciones que tienden al 0,0 %.

Industria química

Esta categoría incluye las emisiones de GEI que resultan de la producción de varios productos inorgánicos y orgánicos para los cuales la experiencia de varios países ha confirmado que contribuyen significativamente a los niveles de emisión mundial o nacional de GEI.

En 2013, las emisiones de GEI contabilizaron 1.400,9 Gg CO₂ eq (21,2 %), incrementándose en un 85,4 % desde 1990, debido al crecimiento sostenido de la Producción de ácido nítrico, y disminuyendo en un 22,1 % desde 2010, debido a la fuerte caída de la producción de metanol, asociada a la disminución de la oferta de gas natural, principal insumo de la industria. Dentro de la categoría, la Producción de ácido nítrico es la de mayor relevancia con un 89,5 %, seguida de un 10,5 % de la Producción petroquímica y de negro de humo.

Uso de productos sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono

Esta categoría incluye los gases de las familias de los hidrofluorocarbonos (HFC) y perfluorocarbonos (PFC) los cuales poseen un alto efecto invernadero. Los HFC y, en una medida muy limitada los PFC, sirven como alternativas a las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO) y que están siendo retiradas de circulación en virtud del Protocolo de Montreal.

En 2013, las emisiones de GEI contabilizaron 686,9 Gg CO₂ eq, incrementándose abruptamente desde 2002 debido al aumento en el consumo de HFC para refrigeración y climatización. Dentro de la categoría, las emisiones de la subcategoría Refrigeración y aire acondicionado son la de mayor relevancia con un 89,1 %, seguida de un 8,0 % de Aerosoles, y de un 2,9 % de Protección contra incendios.

Manufactura y utilización de otros productos

Esta categoría incluye las emisiones de GEI por el uso de SF₆, PFC y N₂O en diferentes aplicaciones que se basan en las diferentes propiedades físicas de estas sustancias, como la elevada constante dieléctrica del SF₆, la estabilidad de los PFC y los efectos anestésicos del N₂O.

En 2013, las emisiones de GEI contabilizaron 308,7 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 380,3 % desde 1990 y en un 21,4 % desde 2010, debido al incremento de emisiones en Equipos eléctricos.

Uso de productos no energéticos de combustibles y de solventes

La categoría incluye las emisiones de GEI que resultan de los primeros usos de los combustibles fósiles como productos con fines primarios, excepto: i) la combustión con fines energéticos, y ii) el uso como sustancia de alimentación de procesos o como agente reductor.

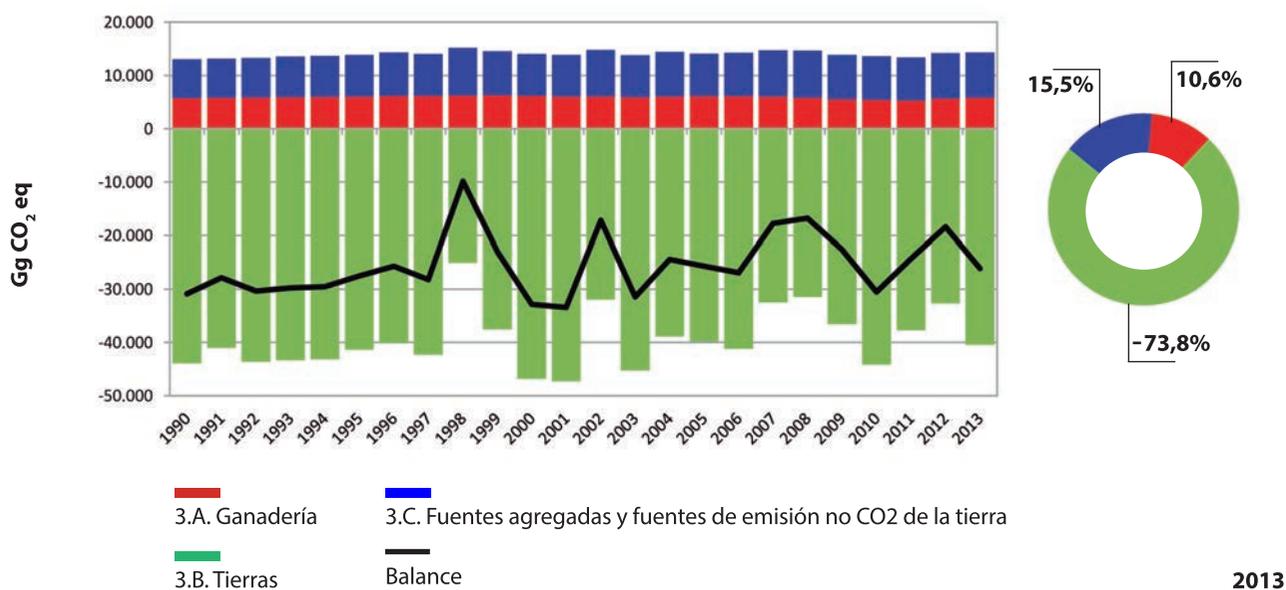
En 2013, las emisiones de GEI contabilizaron 142,0 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 89,0 % desde 1990, pero disminuyendo en un 41,1 % desde 2010, debido a la disminución de este tipo de producto. Dentro de la categoría, el Uso de lubricantes es la de mayor relevancia con un 91,7 %, mientras que Uso de la cera de parafina aporta el 8,3 % restante.

Sector Agricultura, silvicultura y usos de la tierra

El sector AFOLU, que incluye las emisiones y absorciones de GEI asociadas a las actividades silvoagropecuarias y el cambio de uso de la tierra, es el único sector que consistentemente absorbe CO₂ en el país, lo que lo convierte en el más relevante por su potencial de mitigación. Este sector representó un 21,4 % del balance de GEI en 2013. En el mismo año, sus emisiones y absorciones alcanzaron los -26.119,2 Gg CO₂ eq, disminuyendo su condición de sumidero en un 15,4 % desde 1990 y en un 14,4 % desde 2010, debido a que las tierras forestales han disminuido su balance favorable a la absorción, mientras que las emisiones asociadas a la actividad agropecuaria, principalmente la ganadería, se han mantenido estables durante la serie 1990-2013 (Figura 8).

Respecto a las emisiones y absorciones de GEI en términos absolutos por categoría, el 73,8 % corresponde a Tierras, seguido de un 15,5 % de Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO₂ de la tierra y, finalmente, un 10,6 % correspondiente a Ganadería. El principal GEI del sector fue el CO₂ (74,3 %), lo sigue el N₂O (15,2 %) y el CH₄ (10,5 %).

Figura 8. Sector AFOLU: emisiones y absorciones de GEI (Gg CO₂ eq) por categoría, serie 1990-2013



2013

Fuente: Equipo Técnico de AFOLU del MINAGRI

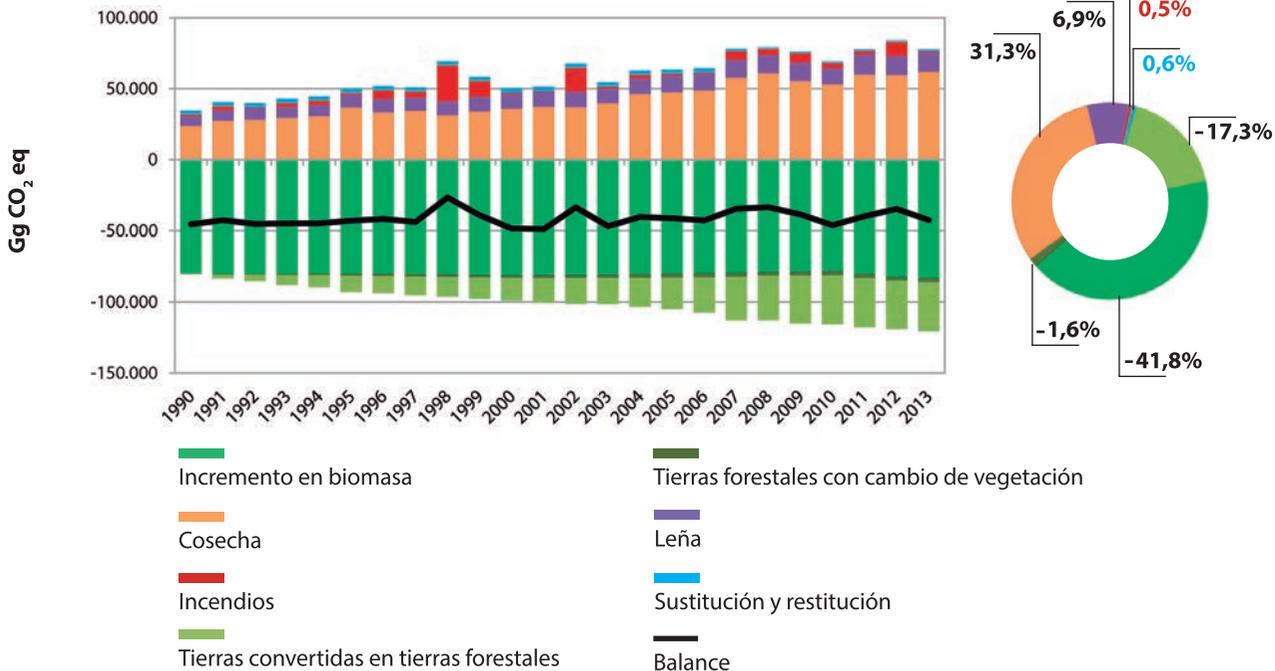
Tierras

Esta categoría incluye las emisiones y absorciones de CO₂ generadas como resultado del uso, gestión y cambio de uso de la tierra.

En 2013, el balance de GEI contabilizó una absorción de -40.448,8 Gg de CO₂ eq. Durante toda la serie temporal el balance es favorable a la absorción, aunque ha disminuido un 7,9 % desde 1990, y un 8,3 % desde 2010, debido a actividades silvícolas como la cosecha y los incendios forestales. Dentro de la categoría, el 95,3 % corresponde a Tierras forestales, seguida de un 2,4 % de Pastizales, 1,3 % de Otras tierras y, finalmente, 1,1 % correspondiente al resto de usos (Asentamientos, Tierras de cultivo y Humedales).

Las Tierras forestales son el único uso de tierra que en su balance de GEI presenta la condición de sumidero, al analizar las emisiones y absorciones de GEI en términos absolutos por componente (Figura 9), el Incremento de biomasa es el de mayor importancia con un 41,8 %, seguido de un 31,3 % de Cosecha, 17,3 % de Tierras convertidas en tierras forestales, 6,9 % de Leña (consumo), 1,6 % de Tierras forestales con cambio de vegetación, 0,6 % producto de la Sustitución y Restitución, y 0,5 % de Incendios.

Figura 9. Tierras forestales: emisiones y absorciones de GEI (Gg CO₂ eq) por componente, serie 1990-2013



2013

Fuente: Equipo Técnico de AFOLU del MINAGRI

Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO₂ de la tierra

Esta categoría incluye las emisiones de GEI generadas por actividades silvoagropecuarias como las emisiones no CO₂ de la quema de biomasa, CO₂ del encalado de los suelos y aplicación de urea, N₂O directo e indirecto de la aplicación de nitrógeno a los suelos y gestión de tierras, y CH₄ del cultivo del arroz.

En 2013, las emisiones de GEI contabilizaron 8.510,7 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 16,4 % desde 1990 y en un 3,3 % desde 2010, debido principalmente a la aplicación de nitrógeno como fertilizante de suelos. Dentro de la categoría, el 70,4 % corresponden a Emisiones directas de N₂O de suelos gestionados. Le siguen Emisiones indirectas de N₂O de suelos gestionados con un 19,2 %, un 4,8 % de Aplicación de urea, 2,0 % de Emisiones indirectas de N₂O resultantes de la gestión del estiércol, 1,5 % de Encalado, 1,1 % de Emisiones no CO₂ por quema de biomasa y, finalmente, 1,0 % de Cultivo del arroz.

Ganadería

Esta categoría incluye las emisiones de GEI generadas por los sistemas de producción animal, en particular, la fermentación entérica que se produce en los sistemas digestivos de los animales y de los sistemas y mecanismos para el almacenamiento y eliminación del estiércol.

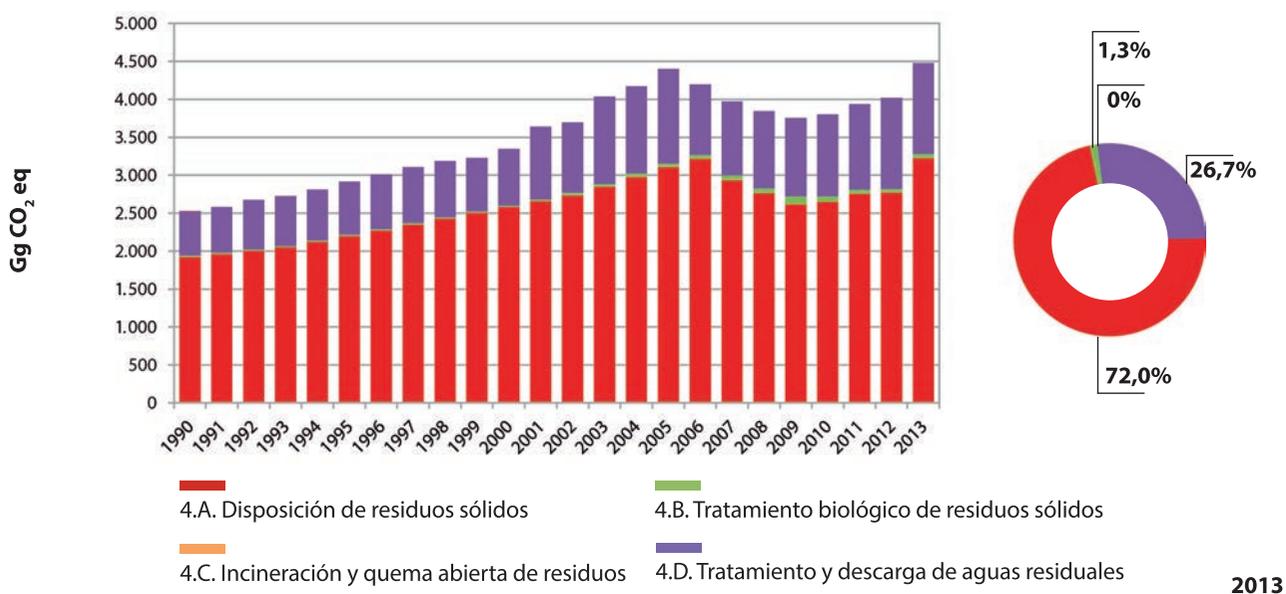
En 2013, las emisiones de GEI contabilizaron 5.818,9 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 1,3 % desde 1990 y en un 8,1 % desde 2010, debido a los cambios experimentados por la población animal en el país. Dentro de la categoría, la Fermentación entérica es la de mayor importancia con un 73,6 %, debido principalmente al ganado vacuno. Le sigue la Gestión del estiércol con un 26,4 %, debido principalmente al crecimiento de la población de cerdos.

Sector Residuos

El sector Residuos, que incluye las emisiones de GEI resultantes de procesos microbiológicos que ocurren en la materia orgánica de residuos sólidos bajo degradación anaeróbica y del tratamiento anaeróbico de aguas residuales domésticas e industriales, representó un 3,7 % del balance de GEI en 2013. En el mismo año, sus emisiones alcanzaron los 4.478,8 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 77,3 % desde 1990 y en un 17,8 % desde 2010, debido al aumento de la población y sus residuos generados (Figura 10).

Respecto a las categorías, el 72,0 % de las emisiones de GEI corresponden a Disposición de residuos sólidos, seguido de un 26,7 % de Tratamiento y descarga de aguas residuales, 1,3 % de Tratamiento biológico de residuos sólidos y, finalmente, un 0,01 % de Incineración y quema abierta de residuos. El principal GEI emitido por el sector fue el CH₄ (91,9 %), lo sigue el N₂O (8,1 %) y el CO₂ (0,01 %).

Figura 10. Sector Residuos: emisiones de GEI (Gg CO₂ eq) por categoría, serie 1990-2013



Fuente: Equipo Técnico de Residuos del MMA

Disposición de residuos sólidos

Esta categoría incluye las emisiones de CH₄ del tratamiento y la eliminación de los residuos sólidos municipales, industriales y otros, y que son eliminados en sitios de disposición de residuos sólidos (SDRS).

En 2013, las emisiones de GEI contabilizaron 3.225,5 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 67,8 % desde 1990 y en un 21,9 % desde 2010, debido al crecimiento sostenido de la población. Dentro de la categoría, los Sitios de disposición de residuos gestionados (rellenos sanitarios) es la de mayor importancia con un 71,0 %, seguido de 21,8 % de Sitios de disposición de residuos no categorizados (vertederos) y un 7,2 % de Sitios de disposición de residuos no gestionados (basurales). Desde 2006 a 2010 hay una reducción en la tendencia que se debe a la recuperación de CH₄ en algunos rellenos sanitarios del país; sin embargo, el total de CH₄ que se recupera en Chile ha disminuido, atribuido a la baja en el precio de los créditos de carbono generados por los proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Tratamiento y descarga de aguas residuales

Esta categoría incluye las emisiones de GEI del tratamiento o eliminación de aguas residuales en un medio anaeróbico, como aguas residuales domésticas, comerciales e industriales, y que pueden ser tratadas in situ (no recolectadas), transferidas por alcantarillado a una instalación central (recolectadas), o eliminadas sin tratamiento en las cercanías o por medio de desagües.

En 2013, las emisiones de GEI contabilizaron 1.195,9 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 103,5 % desde 1990 y en un 10,5 % desde 2010, debido al aumento de la población y la cobertura de la red de tratamiento de aguas domésticas. Dentro de la categoría, el Tratamiento y descarga de aguas residuales domésticas es la emisora casi única, con un 99,5 % de participación, mientras que el Tratamiento y descarga de aguas residuales industriales alcanza solamente un 0,5 %.

Tratamiento biológico de residuos sólidos

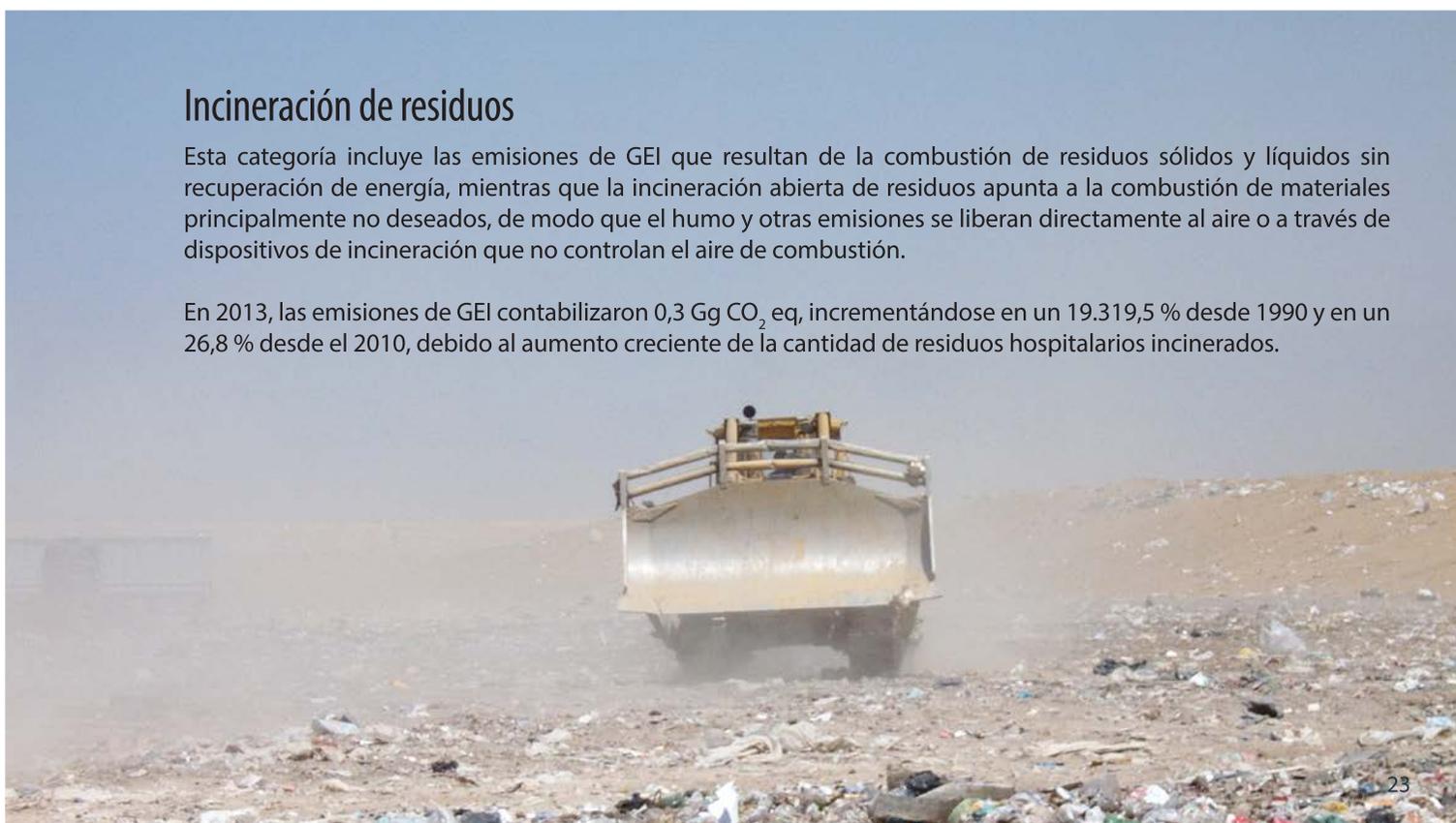
Esta categoría incluye los GEI de los procesos que afectan la cantidad y composición de los residuos, como la fabricación de compost y la digestión anaeróbica de los residuos orgánicos. Dichos procesos permiten la reducción del volumen, estabilización del residuo, y destrucción de agentes patógenos presentes. Además, en el caso de la digestión, permiten la producción de biogás para uso energético. En el caso del compostaje el producto final puede usarse como fertilizante y abono en suelos, o bien, eliminarse en SDRS.

En 2013, las emisiones de GEI contabilizaron 57,0 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 258,1 % desde 1990 y disminuyendo en un 21,9 % desde 2010, debido al aumento de instalaciones dedicadas a esta actividad.

Incineración de residuos

Esta categoría incluye las emisiones de GEI que resultan de la combustión de residuos sólidos y líquidos sin recuperación de energía, mientras que la incineración abierta de residuos apunta a la combustión de materiales principalmente no deseados, de modo que el humo y otras emisiones se liberan directamente al aire o a través de dispositivos de incineración que no controlan el aire de combustión.

En 2013, las emisiones de GEI contabilizaron 0,3 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 19.319,5 % desde 1990 y en un 26,8 % desde el 2010, debido al aumento creciente de la cantidad de residuos hospitalarios incinerados.



Partidas informativas

En conformidad con los requerimientos de la CMNUCC y de las Directrices del IPCC de 2006, las emisiones de GEI generadas por el consumo de combustible fósil en el transporte internacional aéreo y marítimo, y las emisiones de CO₂ de la biomasa que se quema con fines energéticos fueron cuantificadas y reportadas como partidas informativas, pero se excluyeron del balance de emisiones y absorciones de GEI del país.

Combustibles del transporte aéreo y marítimo internacional

En 2013, las emisiones de GEI de la Aviación internacional contabilizaron 1.711,9 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 407,1 % desde 1990, y en un 27,0 % desde 2010. Este crecimiento se debe directamente al incremento de uso de combustible debido a una mayor cantidad de pasajeros transportados al año, de acuerdo con datos del Banco Mundial.

Las emisiones de GEI de Navegación internacional contabilizaron 1.234,3 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 107,4 % desde 1990 y disminuyendo en un 46,8 % con respecto 2010. Se observa una tendencia a la disminución desde 2008, debida a la baja del comercio internacional por la crisis económica de este período.

Emisiones de CO₂ de la biomasa

En 2013, las emisiones de CO₂ de la biomasa quemada con fines energéticos contabilizaron 43.876,5 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 265,6 % desde 1990 y en un 101,7 % desde 2010. El principal causante del aumento en el consumo de leña es la sostenida expansión de la demanda del sector residencial, sumada a un cambio en la metodología de recopilación de datos de actividad a partir de 2012 en el BNE.

En 2013, las emisiones de CO₂ de la biomasa quemada con fines energéticos contabilizaron 43.876,5 Gg CO₂ eq, incrementándose en un 265,6 % desde 1990 y en un 101,7 % desde 2010, debido a la sostenida expansión de la demanda del sector residencial, sumada a un cambio en la metodología de recopilación de datos de actividad a partir de 2012 en el BNE.





Resumen extendido del

INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE CHILE

Serie temporal
1990 - 2013



Diciembre de 2016

Resumen extendido del

INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE CHILE

Serie temporal
1990 - 2013

