

Informe Metodológico

Asignación por jurisdicción del inventario de GEI de Argentina



**Secretaría de Turismo,
Ambiente y Deportes**
Ministerio del Interior

**Subsecretaría
de Ambiente**

Tabla de contenido

Introducción	4
Conceptos generales	5
Metodología.....	5
Datos de actividad.....	5
Factores de Emisión.....	6
Potencial de Calentamiento Global	6
Resultados asignación inventario 2022 por jurisdicción	7
Sector energía (1)	8
Actividades de quema de combustible (1A).....	8
Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles (1B)	11
Sector procesos industriales y uso de productos (2)	12
Industria de los minerales (2A).....	12
Industria química (2B)	13
Industria de los metales (2C).....	13
Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente (2D).....	13
Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono (2F)	14
Sector Agricultura y ganadería (3).....	14
Fermentación entérica (3A).....	14
Tierras forestales (4A)	16
Tierras de cultivo (4B)	16
Pastizales (4C)	16
Quema de biomasa (4(IV))	17
Productos de madera recolectada (4G)	17
Sector residuos (5)	18
Eliminación de residuos sólidos (5A).....	18
Tratamiento biológico de residuos sólidos (5B).....	18
Incineración e incineración abierta de residuos (5C).....	19

Tratamiento y eliminación de aguas residuales (5D)..... 19

Acrónimos y siglas20

Introducción

En los últimos años la República Argentina ha abordado la cuestión climática de manera estratégica, contando con apoyo y compromiso de las autoridades gubernamentales a cargo de la implementación de los compromisos asumidos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). En línea con esta perspectiva, se reconoce su relevancia de la información técnica como insumo principal para la toma de decisiones. Debido al rol fundamental que toma el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) en este escenario, se desarrolla el Sistema Nacional de Inventario de Gases de Efecto Invernadero de Argentina (SNI-GEI-AR) para facilitar una gestión sostenible y continua de toda la información necesaria para construir el INGEI. El mismo ofrece la base técnica para las actualizaciones sucesivas del INGEI, el seguimiento de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) y el monitoreo del avance en la implementación de las principales medidas de mitigación. Este enfoque, por otra parte, se ha vuelto aún más importante desde la aprobación de las Modalidades, Procedimientos y Directrices (MPG, por sus siglas en inglés) de reporte de los Informes Bienales de Transparencia (IBT), establecidas bajo la Decisión 18/CMA.1. Estos IBT presentan nuevas exigencias en cuestiones de transparencia.

Para poder llevar adelante esta nueva dinámica de planificación política más transparente y basada en insumos técnicos, se desarrollaron desagregaciones del INGEI que no siguen estrictamente los criterios establecidos en las Directrices del IPCC de 2006 y su Refinamiento de 2019. Estas desagregaciones alternativas están basadas en las circunstancias nacionales y en la necesidad de comunicar los resultados del INGEI de distintas maneras en función del público destinatario y del objetivo perseguido.

Como parte del fortalecimiento de capacidades de gobiernos locales, se construyeron estimaciones por jurisdicción. Estas estimaciones fueron posibles gracias a que el INGEI se construyó utilizando un enfoque abajo hacia arriba siempre que se contara con la información desagregada. De esta forma se logró construir una serie temporal 2010-2022, desagregando el 88% del INGEI, utilizando la misma metodología, datos de actividad y factores de emisión. Cabe aclarar que parte de las emisiones y absorciones no desagregadas corresponden, por un lado, a fuentes de emisión bajo la órbita del estado nacional, y por otro, a aquellas emisiones para las cuales no se cuenta con información de base desagregada.

Conceptos generales

Metodología

Se estimaron las emisiones y absorciones correspondientes al conjunto completo de GEI¹ contemplados en las Directrices del IPCC de 2006 y en el Refinamiento de 2019 de las Directrices del IPCC de 2006, siempre que existieran los datos de actividad asociados. Se incorporaron todos los sectores y categorías/subcategorías de fuentes y sumideros que ocurren en el país y para las cuales se haya obtenido información².

En el archivo *desagregación-provincial.xlsx* se encuentra la serie de emisiones y absorciones de los años 2010 a 2022 por jurisdicción, sector y categoría según la clasificación de las Directrices del IPCC de 2006 y el Refinamiento de 2019 de las Directrices del IPCC de 2006 para los INGEI.

Datos de actividad

La selección de datos de actividad se llevó a cabo teniendo en cuenta que los mismos provengan de fuentes de información:

- oficiales o de instituciones reconocidas en sus áreas específicas;
- representativas de las actividades que dan origen a las emisiones y absorciones;
- periódicas, de modo tal de mantener coherencia de la serie temporal.

Si el dato de base no se encontraba desagregado y/o correspondía a la jurisdicción del Estado nacional, las emisiones han sido asignadas dentro de "O_Sin Asignar". En ningún caso se han hecho asignaciones por fuera de los datos de actividad disponibles.

¹ Se estiman los siguientes gases: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

² El inventario no incluye información relativa a las emisiones y absorciones de las Islas Malvinas, Georgias del Sur y Sandwich del Sur, dado que son parte integrante del territorio nacional de la República Argentina, pero se encuentran ilegítimamente ocupadas por el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y son objeto de una disputa de soberanía entre ambos países, reconocida por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el Comité de Descolonización de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales

Factores de Emisión

Se utilizaron los mismos factores de emisión del INGEI 2022.

Potencial de Calentamiento Global

Se utilizaron los mismos valores que para el INGEI 2022, los cuales se corresponden con el Quinto Informe de Evaluación del IPCC (AR5, por sus siglas en inglés).

Resultados asignación inventario 2022 por jurisdicción

Utilizando la metodología descrita anteriormente se logró asignar el 88% de las emisiones del INGEI 2022. En la siguiente tabla se pueden observar los resultados sectoriales expresados en Millones de toneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂e).

Tabla 1: Resumen comparativo de emisiones asignadas por jurisdicción (MtCO₂e)

Sector	Inventario asignado por Jurisdicción (2022) (MtCO ₂ e)	Inventario No asignado + Estado Nacional (2022) (MtCO ₂ e)	Total INGEI (2022) (MtCO ₂ e)	% Asignado por Jurisdicción
Energía (1)	182,22	18,15	200,37	91%
Procesos industriales y uso de productos (2)	2,53	21,11	23,64	11%
Agricultura y ganadería (3)	93,37	8,82	102,19	91%
Usos de la tierra, cambios de uso de la tierra y silvicultura (4)	54,03	-2,63	51,40	105%
Residuos (5)	19,85	3,46	23,31	85%
Total País	352,01	48,91	400,92	88%

Fuente: Elaboración propia en base INGEI

Las principales emisiones que no han podido asignarse corresponden con estadísticas de datos de actividad los cuales están disponibles sólo a nivel nacional, entre las que podemos destacar el consumo de gas licuado de petróleo (GLP), los consumos de hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC), que se utilizan como alternativas a las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO), el consumo de fertilizantes sintéticos, y los productos industriales.

A continuación, se detallan las fuentes de información e hipótesis asumidas por sector y categoría³ utilizadas para realizar la asignación de emisiones

³ Clasificación según Directrices del IPCC de 2006 y del Refinamiento de 2019 de las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

por jurisdicción:

Sector energía (1)

Esta categoría incluye todas las emisiones de GEI que emanan de la combustión y de las fugas por la extracción y producción de combustibles. Las emisiones de usos no energéticos de combustibles no suelen incluirse aquí, sino que se declaran en el sector de Procesos industriales y uso de productos.

El sector contiene dos categorías con estimaciones: Actividades de quema de combustible (1A) y Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles (1B).

Actividades de quema de combustible (1A)

Dentro de la categoría se incluyen las emisiones de la oxidación intencional de materiales dentro de un aparato diseñado para calentar y proporcionar calor como calor o como trabajo mecánico a un proceso o bien para aplicaciones fuera del aparato.

El cálculo de las emisiones se basa en la contabilización de los combustibles utilizados en el año de inventario por su factor de emisión correspondiente. Para determinar los consumos de los combustibles se han utilizado bases de datos de comercialización, asignándose los consumos a cada jurisdicción en la cual fue registrada la venta. Para la elaboración de las emisiones de la categoría se han utilizado las siguientes fuentes de información:

- Datos Operativos - Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS).
- Datos de síntesis mensual de Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima (CAMMESA)
- Refinación y Comercialización de Petróleo, Gas y Derivados (Tablas Dinámicas) (SESCO DS) – Secretaría de Energía (SE).
- Estadísticas de biodiesel y bioetanol – SE.
- Informes Estadísticos del Sector Eléctrico (anuales) – SE.
- Balance Energético Nacional – SE.
- Producción de Petróleo y Gas (Tablas Dinámicas) (SESCO US) – SE.
- Estadísticas de la Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial de la SAGyP (ex DNDFI)
- Estadísticas del Programa Nacional de Estadística Forestal (PNEF) de la SSAmb (ex DNB).
- Cámara Argentina del Acero (CCA)

Datos Operativos - ENARGAS

En términos generales se utilizó como dato de actividad el “Gas entregado” disponible en la base “Datos Operativos” de la página web del ENARGAS,

por jurisdicción y por tipo de consumo. En el caso del consumo de gas natural de centrales eléctricas, se considera CAMMESA como fuente primaria del dato, solo ajustándose la diferencia con lo entregado por datos de ENARGAS.

Adicionalmente, se debieron realizar algunas consideraciones particulares para estimar y asignar los datos de actividad, las cuales se detallan a continuación:

- Industria no especificada: dado que la estadística distingue solo las grandes industrias, se debió estimar por diferencia el resto de los consumos industriales. El mismo se determinó por diferencia entre el gas entregado total a industrias por jurisdicción (sin by pass físico), y lo entregado a grandes usuarios. El gas estimado se asignó para la categoría "1A2gviii - Industria no especificada" en la jurisdicción correspondiente.
- By pass físico a Industria: Adicionalmente se debió estimar el consumo entregado a industrias mediante "By pass físicos"⁴, mediante la diferencia entre el gas total entregado a Industrias y la sumatoria de los grandes usuarios, industrias sin determinar y RTP Cerri. Este consumo no es posible asignar a ninguna jurisdicción por lo cual se incluye dentro de "0_Sin Asignar".
- Complejo Gral. Cerri (RTP – Cerri) – Provincia de Buenos Aires: Se asumió que la totalidad de gas informado corresponde a consumos "No Energéticos" por lo cual no se consideraron las emisiones asociadas a su combustión.
- Ajustes centrales eléctricas CAMMESA vs ENARGAS: Se estima la diferencia entre el gas consumido por las centrales eléctricas informado por CAMMESA y lo entregado por estadística de ENARGAS. Este consumo no es posible asignar a ninguna jurisdicción por lo cual se incluye dentro de "0_Sin Asignar".
- Ajuste por doble conteo: se dedujeron de la categoría "1A2c - Productos químicos" las emisiones de CO₂ asociadas al consumo total de gas natural (para la combustión y para el proceso) de la producción de metanol y de la producción de amoníaco, ya que éstas se reportan en el Sector PIUP. Cabe aclarar que desde 1990 a 1994 las estadísticas no discriminan los valores de gas distribuido por redes entregado a grandes usuarios por código CIIU (versión en español de ISIC), por lo cual para los años desde 1990 a 1994 dichas emisiones se descuentan de la categoría "1A2gviii – Industria no especificada". Entre 1990 y 2008 no es posible asignar este ajuste a ninguna jurisdicción por lo cual se incluye dentro de "0_Sin

⁴ Clientes que compran el gas directamente a los productores y se conectan con las transportistas a través de sus propios ramales de alimentación.

Asignar”.

Datos de síntesis mensual - CAMMESA

Se consideran todos los consumos de los combustibles informados por central y tipo de tecnología. Se realizó una identificación de centrales por jurisdicción para asignar los consumos. Finalmente se realiza el ajuste entre lo informado por CAMMESA y lo reportado por el ENARGAS entregado a centrales eléctricas.

Refinación y Comercialización de Petróleo, Gas y Derivados (SESCO DS) – SE

Se consideran las ventas “No Sector” para los combustibles por tipo y sector informados en las tablas “Refinación y Comercialización de Petróleo, Gas y Derivados (Tablas Dinámicas)” publicadas por la SE para cada jurisdicción. Cabe destacar que no se consideró ningún consumo asociado a generación eléctrica ni de GLP, dado que dichos consumos han sido tomados de otras fuentes de información. Dado que el valor reportado en las tablas incluye el corte de biocombustibles se debió realizar la separación entre los derivados de petróleo y los biocombustibles (Estadísticas de biodiesel y bioetanol – SE).

Estadísticas de biodiesel y bioetanol (SE)

Se utilizan los datos estadísticos de corte de biocombustibles para determinar el volumen de combustible derivado de petróleo y de biocombustibles. La asignación de los consumos respetó la jurisdicción indicada en las tablas de “Refinación y Comercialización de Petróleo, Gas y Derivados” (SE).

Informes Estadísticos del Sector Eléctrico (SE)

Se consideraron los consumos de combustibles de los Autoproductores detallados en “Informe Estadístico del Sector Eléctrico” (excepto el gas natural considerado de las tablas de ENARGAS). Estos consumos se encuentran detallados por jurisdicción.

Balance Energético Nacional (SE)

Se consideró el “Consumo Propio”⁵ del Balance Energético Nacional de los siguientes combustibles: Gas distribuido por redes, Gas de refinería, Gas licuado, Motonafta total, Diesel oil+ Gas oil, Fuel oil, Gas de coquería y Gas de alto horno.

⁵ Consiste en aquellos recursos energéticos que se consumen dentro del centro de transformación que los produce.

En el caso del Gas licuado, dado que no se contó con otra fuente de datos, se consideró el “Consumo Final” para todos los sectores.

En todos los casos los consumos no han sido asignados a ninguna jurisdicción por lo cual se incluyen dentro de “0_Sin Asignar”.

Producción de Petróleo y Gas (SESCO US) – SE

Se consideró el consumo de Petróleo y Gas natural de pozo en yacimiento informado en las tablas de Producción de Petróleo y Gas, el cual se encuentra asignado por jurisdicción.

Producción de coque metalúrgico (CCA)

Se consideró la producción de coque metalúrgico informada por la Cámara Argentina del Acero para el período 2008-2022, en base a esta información se estimó la serie histórica 1990 y 2007 de la producción de coque metalúrgico en función de la relación promedio coque/arrabio, este último obtenido de las estadísticas de la CAA.

Estadísticas de la Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial de la SAGyP

Se consideró la producción de leña y carbón proveniente de bosques cultivados reportados por jurisdicción, solo se realizó una asignación por sector de consumo final según los porcentajes definidos en el BEN.

Estadísticas del Programa Nacional de Estadística Forestal (PNEF) de la SSAMB

Se consideró la producción de leña y carbón proveniente de bosques nativos reportados por jurisdicción, solo se realizó una asignación por sector de consumo final según los porcentajes definidos en el BEN.

Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles (1B)

Incluye todas las emisiones intencionales y no intencionales emanadas de la extracción, el procesamiento, almacenamiento y transporte de combustibles al punto de uso final.

Minería carbonífera y manejo del Carbón

Incluye todas las emisiones que emanan de la extracción y post extracción. Se consideró la producción de Carbón mineral obtenida del BEN asignándose la totalidad de las emisiones a la Provincia de Santa Cruz ya que la única mina de carbón se encuentra ubicada en dicha provincia.

Transformación de combustibles sólidos

Incluye las emisiones fugitivas que surgen durante la fabricación de productos secundarios y terciarios a partir de combustibles, como las emisiones fugitivas derivadas de la producción de carbón vegetal, biocarbón y coque. Se utilizaron los datos de producción de carbón vegetal proveniente del Bosque Nativo y del Bosque cultivado, y los datos de producción del coque metalúrgico informada por la Cámara Argentina del Acero (CAA).

Producción Petróleo y gas natural

Comprende las emisiones fugitivas provenientes de todas las actividades de petróleo y gas natural. Las fuentes primarias de estas emisiones pueden incluir las fugas de equipos, pérdidas por evaporación, el venteado, la quema y las emisiones accidentales. Se utilizaron los datos de producción de las tablas de Producción de Petróleo y Gas (SESCO US) los cuales se encuentran asignados por jurisdicción.

Sector procesos industriales y uso de productos (2)

En el sector se incluyen las emisiones de productos industriales y uso de productos, excluyendo los vinculados a la combustión de energía (declaradas en 1A), extracción, procesamiento y transporte de combustibles (declaradas en 1B) y transporte, inyección y almacenamiento de CO₂ (declaradas en 1C).

El sector contiene 5 categorías con estimaciones: Industria de los minerales (2A), Industria química (2B), Industria de los metales (2C), Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente (2D), y Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono (2F).

Industria de los minerales (2A)

Se incluye dentro de la categoría las emisiones asociadas a la producción de Cemento, Cal, y Usos de carbonatos en los procesos. Respecto a cemento, se utilizó la estadística de clinker y cemento publicada por la Asociación de Fabricantes de Cemento Portland (AFCP). En referencia a las emisiones de la producción de cal, las mismas han sido provistas por el Centro de Información Minera de Argentina (CIMA) del ex Ministerio de Desarrollo Productivo (MDP), y para los años sin datos se han estimado en función de la relación cal/cemento y la producción de cemento provista por la AFCP. En ambos casos no se han asignado emisiones por jurisdicción debido a que las estadísticas no estaban desagregadas. En el caso de los datos para estimar las emisiones de los Usos de carbonatos en los procesos, se utilizó la

Información Estadística de la Industria Petroquímica y Química de la Argentina del Instituto Petroquímico Argentino (IPA) y del CIMA del ex MDP. Con respecto a la producción de arcilla y calcita, no se han asignado emisiones por jurisdicción debido a que las estadísticas provistas por la Dirección Nacional de Producción Minera Sustentable (DNPMS) del Ministerio de Economía, no estaban desagregadas.

Industria química (2B)

Se incluye dentro de la categoría las emisiones asociadas a la Producción de amoníaco, Producción de ácido nítrico, Producción de carburo, Producción de carbonato de sodio, Producción petroquímica y de negro de humo, y Producción fluoroquímica. Para la mayoría de los casos se utilizó el anuario "Información Estadística de la Industria Petroquímica y Química de la Argentina" del Instituto Petroquímico Argentino (IPA), asignando la producción a la jurisdicción correspondiente en caso de ser posible. En el caso de la Producción fluoroquímica, sólo existe una planta ubicada en San Luis, por lo cual se asignó la totalidad de la producción a dicha provincia. En este último caso, los datos de producción fueron provistos por la Oficina Programa Ozono Argentina (OPROZ).

Industria de los metales (2C)

Se incluye dentro de la categoría las emisiones asociadas a la Producción de hierro y acero, Producción de ferroaleaciones, Producción de aluminio y Producción de zinc. Se han utilizado datos de la Cámara Argentina del Acero (CAA), el Ministerio de Minería de San Juan, la Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines (CAIAMA), y de las "Estadísticas de Productos Industriales" del Instituto Nacional de Estadística y Censos (EPI-INDEC). Solo se han podido asignar las emisiones de ferroaleaciones y metal silicio (San Juan) y de aluminio (única planta en Chubut).

Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente (2D)

Se estiman las emisiones del uso de productos de petróleo y de derivados del carbón usados principalmente con fines diferentes a la combustión. Se incluyen las emisiones asociadas al uso de lubricantes y parafinas. Se utilizaron los datos de ventas "No sector" por jurisdicción de las tablas de Refinación y Comercialización de Petróleo, Gas y Derivados (SESCO DS) y el anuario "Información Estadística de la Industria Petroquímica y Química" del IPA, sin jurisdicción asignada.

Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono (2F)

Se estiman las emisiones a la atmosfera de HFC y PFC, que se utilizan como alternativas a las SAO. Se utilizaron los datos provistos por la Oficina Programa Ozono Argentina (OPROZ). No ha sido posible asignar las emisiones por jurisdicción.

Sector Agricultura y ganadería (3)

Incluye las emisiones de la actividad ganadera, tanto por fermentación entérica como por la gestión del estiércol, y de la agricultura por la aplicación de fertilizantes sintéticos y orgánicos, por la descomposición de residuos de cosecha y por algunas subactividades agrícolas como la quema de residuos a campo y el cultivo de arroz.

El sector Agricultura y ganadería utiliza los DA y parámetros que provienen de diferentes fuentes proveedoras de datos, tales como la SSAmb, la SAGyP, el SENASA, el INDEC y la Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos (CIAFA).

Fermentación entérica (3A)

La categoría Fermentación entérica (3A) incluye las emisiones de metano de herbívoros como producto secundario de la fermentación entérica, asociadas a la ganadería de bovinos de carne, bovinos de leche, porcinos, ovinos y otras ganaderías.

Gestión del estiércol (3B)

La categoría Gestión del estiércol (3B) incluye las emisiones de metano y óxido nitroso provenientes de los diferentes sistemas de gestión del estiércol de las distintas ganaderías.

Las existencias ganaderas son utilizadas como DA para la estimación de las emisiones de las categorías 3A y 3B. Las emisiones de las categorías 3A y 3B provenientes de la ganadería bovina de carne y de leche se estiman mediante el método de cálculo de Nivel 2 y se calculan mediante Sistemas Modales (SM), los cuales son sistemas productivos homogéneos caracterizados en función de la calidad de la dieta, las características productivas, las circunstancias de gestación, y las diferencias regionales y climáticas.

Cultivo de arroz (3C)

La categoría Cultivo de arroz (3C) incluye únicamente a la subcategoría de Tierras permanentemente inundadas (3C1a) ya que este sistema es utilizado para la mayor parte de la superficie cultivada. Se estima con método de cálculo de Nivel 1.

Suelos agrícolas (3D)

La categoría Suelos agrícolas (3D) incluye las emisiones directas e indirectas por volatilización y lixiviación de óxido nitroso, provenientes de distintos aportes de nitrógeno al suelo. Dentro de las emisiones directas los principales aportes son los fertilizantes sintéticos, seguidos de residuos de cosecha y excretas en pasturas. El resto de las emisiones corresponde a fertilizantes de N orgánico aplicado y mineralización de N de la materia orgánica del suelo. Los aportes asociados a la ganadería bovina se estiman con metodologías de Nivel 2, mientras que las restantes subcategorías se estiman con métodos de Nivel 1.

Quema campo de residuos agrícolas (3F)

La categoría Quema campo de residuos agrícolas (3F) incluye las emisiones provenientes de la quema de cultivos, que en el caso de la República Argentina solo es una actividad habitual para la caña de azúcar, y hasta el año 2012 para el cultivo de lino. Se estima con metodologías de Nivel 1.

Aplicación de urea (3H)

La categoría Aplicación de urea (3H) incluye el CO₂ liberado por la hidrólisis de la urea al ser aplicada al suelo. Se estima con metodologías de Nivel 1.

Sector Usos de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS) (4)

Incluye las emisiones y absorciones provenientes del uso y el cambio de uso de tierras forestales (4A), tierras de cultivo (4B), pastizales (4C), humedales (4D), asentamientos (4E) y otras tierras (4F). Para cada una de estas categorías de uso de la tierra se deben reportar los cambios en las existencias de carbono en diferentes depósitos: biomasa aérea, biomasa subterránea, madera muerta, hojarasca y carbono orgánico del suelo. Adicionalmente se deben estimar las emisiones directas e indirectas de N₂O provenientes de aportes de nitrógeno (N) a suelos gestionados (4(I)); emisiones y absorciones derivadas del drenaje, rehumidificación y otros tipos de gestión en suelos orgánicos y minerales (4(II)); emisiones directas e indirectas de N₂O provenientes de la mineralización/inmovilización de N asociada con la pérdida/ganancia de materia orgánica del suelo (4(III)), y las emisiones por la quema de biomasa (4(IV)). Por último, se incluyen en el sector las absorciones provenientes de los Productos de Madera

Recolectada (PMR)(4G).

El sector UTCUTS utiliza los DA y parámetros que provienen de diferentes fuentes proveedoras de datos, tales como la SSAmb, la SAGyP, la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID), el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el INDEC.

Actualmente, la Argentina cuenta con datos consistentes y periódicos para reportar las emisiones y absorciones de las categorías que se detallan a continuación.

Tierras forestales (4A)

La categoría tierras forestales (4A) incluye las emisiones y absorciones resultantes de la pérdida o ganancia de carbono, causada por la remoción o el crecimiento de la biomasa vegetal, respectivamente. Se utilizan datos de extracción y crecimiento de bosques nativos y cultivados para cada año. Se estiman solo las emisiones en tierras forestales que permanecen como tales.

Los DA utilizados provienen de la estadística forestal extracción bosque nativo (PNEF - SSAmb) y de la estadística forestal extracción bosque cultivado y superficie cultivada (Área competente de Desarrollo Foresto Industrial de la SAGyP).

Tierras de cultivo (4B)

Esta categoría contiene la información referida a las tierras de cultivo que permanecen como tales, así como a las tierras convertidas en tierras de cultivo; específicamente tierras forestales y pastizales convertidos en tierras de cultivo. Además, se reporta en esta categoría las emisiones asociadas al cambio neto de las existencias de carbono en suelo de todos los usos de la tierra. Esto se debe a que no es posible separar las emisiones y absorciones por tipo de uso a partir de la información disponible.

Los DA utilizados provienen del monitoreo de pérdida de cobertura forestal (UMSEF- SSAmb), del área competente de Estimaciones Agrícolas (SAGyP) y de la AAPRESID.

Pastizales (4C)

Esta categoría contiene la información referida a los pastizales que permanecen como tales, así como a las tierras convertidas en pastizales; específicamente tierras forestales y tierras de cultivo convertidos en pastizales.

Los DA utilizados provienen del monitoreo de pérdida de cobertura forestal (UMSEF- SSAmb) y del área competente de Estimaciones Agrícolas (SAGyP).

Quema de biomasa (4(IV))

Se calculan emisiones de CH₄ y N₂O provenientes de la quema de biomasa en tierras forestales (4(IV)A), tierras de cultivo (4(IV)B) y pastizales (4(IV)C), tanto para las tierras que permanecen como tales, como en aquellas donde las quemas provocan el cambio de uso (particularmente, la quema de biomasa en tierras de cultivo y pastizales por deforestación). No se estiman las emisiones de CO₂ de las categorías quema de biomasa en tierras forestales ni de pastizales, debido a que no se tienen en cuenta ni la emisión de CO₂ por incendio, ni el crecimiento de biomasa en las zonas incendiadas.

En los casos donde las quemas provocan el cambio de uso, los valores de masa de combustible disponible para la combustión se obtienen en base a información provista por el Área competente de Bosques de la SSAmb mientras que para las categorías restantes se emplean valores por defecto. Por su parte, para los factores de combustión, se emplean valores por defecto en todas las categorías.

Productos de madera recolectada (4G)

Una proporción importante de la madera cosechada de las tierras forestales, de cultivo y otros tipos de usos de la tierra permanece en los PMR durante diferentes períodos de tiempo, según el producto y sus usos. De esta manera los PMR actúan como sumideros de Carbono. Por este motivo, es necesario tomar en cuenta este tiempo de almacenamiento para estimar el aporte de los PMR a las absorciones de CO₂ del sector UTCUTS.

La Argentina reporte información sobre los productos semiacabados de madera aserrada, tableros, papel y cartón (por contar con datos consistentes y periódicos), provenientes tanto de bosque nativo como bosque cultivado. El enfoque metodológico utilizado es Producción, que considera la producción nacional de materias primas de madera fabricadas a partir de cosecha. Por lo tanto, el carbono en los productos de madera exportados se incluye implícitamente en las estimaciones de PMR de un país y sus cambios de existencias asociados ocurren en otros países (donde se realizan las exportaciones).

Los DA utilizados provienen de la Estadística forestal extracción Bosque Nativo (PNEF - SSAmb), la Estadística forestal extracción Bosque Cultivado (Área competente de Desarrollo Foresto Industrial de la SAGyP) y la Estadísticas de exportaciones e importaciones (INDEC).

En todos los casos no se ha asignado a ninguna jurisdicción por lo cual se incluyen dentro de "0_Sin Asignar".

Sector residuos (5)

El sector incluye las emisiones asociadas a la descomposición anaeróbica residuos sólidos, tratamientos biológicos, la incineración de residuos y aguas residuales domésticas e industriales.

El sector contiene cuatro categorías con estimaciones: Eliminación de residuos sólidos (5A), Tratamiento biológico de residuos sólidos (5B), Incineración e incineración abierta de residuos (5C) y Tratamiento y eliminación de aguas residuales (5D).

Eliminación de residuos sólidos (5A)

Se incluye en la categoría el metano producido por la descomposición anaeróbica microbiana de materia orgánica en sitios de eliminación de residuos sólidos. Se estimaron las emisiones de los RSU provenientes de sitios gestionados a partir de datos medidos in situ y reportados por las empresas concesionarias de los servicios de disposición final de RSU: CEAMSE, datos del Observatorio Nacional de RSU del ex MAYS y datos informados en los reportes de monitoreo de los proyectos registrados bajo el MDL de la CMNUCC. En los casos en los que no se contó con datos in situ, se estimó la generación de RSU a partir del producto entre la tasa de generación de RSU per cápita (GPC) por jurisdicción y la población total de cada jurisdicción. Para la estimación de la GPC de residuos se correlacionaron los indicadores publicados de GPC de los años 2005, 2010 y 2015, provenientes de la ENGIRSU, con el PIB per cápita nacional (medido en millones de pesos constantes del año 2004) obteniéndose una ecuación logarítmica y luego se calcularon los valores de GPC para toda la serie histórica 1970–2022 a nivel nacional. Estos valores nacionales de GPC obtenidos para la serie 1970-2022 se utilizaron para calcular la GPC por provincia. Para realizar dicho cálculo se estimó la relación GPC provincia/GPC país a partir de los valores publicados en el Observatorio para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (año 2010. Por otra parte, las emisiones asociadas a los RSU tratados en sitios no gestionados y no categorizados fueron estimadas a partir de datos poblacionales extraídos de proyecciones del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda del año 2010 y del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda del año 2022 realizados por el INDEC. En el caso de los sitios de disposición final gestionados del CEAMSE, se reciben RSU provenientes de AMBA que incluye a la CABA y parte de la Provincia de Buenos Aires. Por tal motivo se ha hecho una estimación de las emisiones del AMBA, por un lado, y del resto de la Provincia de Buenos Aires por otro.

Tratamiento biológico de residuos sólidos (5B)

Se incluye en la categoría las emisiones de la preparación de abono orgánico

y otros tratamientos biológicos de los residuos sólidos. Sólo se estimó el procesamiento de residuos sólidos urbanos en la Planta de Tratamiento Mecánico Biológico ubicada en el Complejo Ambiental Norte IIID y Ensenada del CEAMSE, asignándose las emisiones a la jurisdicción 02-06 AMBA.

Incineración e incineración abierta de residuos (5C)

Se estima la combustión de residuos sólidos en instalaciones para la incineración controlada. En el caso de los Residuos hospitalarios, se estimaron en base a la población por jurisdicción estimada por INDEC y también considerando el promedio de la generación de residuos hospitalarios por habitante del partido de Olavarría para el año 2010. En el caso de los Residuos Peligrosos se estimaron en función de la capacidad de los operadores de residuos industriales (Ley 24.051 – Decreto 831/93) y considerando el Producto Interno Bruto (PIB), asignándose las emisiones a las jurisdicciones donde se encuentran los operadores.

Tratamiento y eliminación de aguas residuales (5D)

Se estiman las emisiones del tratamiento y eliminación de efluentes líquidos y lodo de fuentes domésticas y comerciales (incluyendo desechos humanos) proveniente de la recolección de sistemas de aguas residuales servidas y sistemas de tratamiento, pozos abiertos/letrinas, lagunas anaeróbicas, reactores anaeróbico y eliminación en aguas superficiales. También se incluye el tratamiento y eliminación de desechos líquidos y lodo de procesos industriales tales como: procesamiento de alimentos, textiles o producción de pulpa y papel. Incluye las lagunas anaeróbicas, los reactores anaeróbicos y la eliminación en aguas superficiales. En el caso de las aguas residuales domésticas, se han utilizado los datos de población en viviendas particulares por tipo de desagüe del inodoro, según la provisión y procedencia del agua según los Censos Nacionales de Población, Hogares y Viviendas de los años 2001, 2010 y 2022 (INDEC), en conjunto con las estimaciones de población por jurisdicción. En el caso de las aguas residuales industriales, se han utilizado principalmente los mismos datos de producción utilizados en el sector “Procesos industriales y uso de productos”. Las principales fuentes de información son las “Estadísticas de Productos Industriales” del INDEC, la “Información Estadística de la Industria Petroquímica y Química de la Argentina” del IPA y estadísticas de la SAGyP. Solo ha sido posible asignar por jurisdicción la producción azucarera a partir de los datos del Centro Azucarero Argentino.

Acrónimos y siglas

AFCP	Asociación de Fabricantes de Cemento Portland
AMBA	Área Metropolitana de Buenos Aires
CAIAMA	Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines
CAMMESA	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima
CEAMSE	Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado
CIAFA	Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos
CIMA	Centro de Información Minera de Argentina
CMNUCC	Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático
COP	Conferencia de las partes (siglas en inglés)
DNDFI	Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial
ENARGAS	Ente Nacional Regulador del Gas
ENGIRSU	Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos
GEI	Gases de efecto invernadero
GLP	Gas Licuado de Petróleo
HFC	Hidrofluorocarbonos
INDEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
IPA	Instituto Petroquímico Argentino
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (siglas en inglés)
MAYDS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
SAGyP	Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca
MtCO _{2e}	Millones de toneladas de CO ₂ equivalente
NDC	Contribuciones Nacionalmente Determinadas (siglas en inglés)
PMR	Productos de Madera Recolectada
PNEF	Programa Nacional de Estadística Forestal
PFC	Perfluorocarbonos
SAO	Sustancias que agotan la capa de ozono
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria
SE	Secretaría de Energía
SNI-GEI-AR	Sistema Nacional de Inventario de Gases de Efecto Invernadero de Argentina
SSAmb	Subsecretaría de Ambiente

Asignación INGEI por jurisdicción
Serie 1990-2022

UMSEF	Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal
-------	---