



Ministerio
de Ambiente



— BUR4 2021

Uruguay

Cuarto Informe Bienal de Actualización

a la Conferencia de las Partes en la Convención Marco
de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

CUARTO INFORME BIENAL DE ACTUALIZACIÓN A LA CONFERENCIA DE LAS PARTES EN LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

2021

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

La elaboración del Cuarto Informe Bienal de Actualización fue coordinada por el **Ministerio de Ambiente (MA) de la República Oriental del Uruguay** en el marco del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC)

Ministerio de Ambiente

Adrián Peña, MINISTRO

Gerardo Amarilla, SUBSECRETARIO

Natalie Pareja, DIRECTORA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático

Grupo de Coordinación

(integración al 31 de octubre de 2021)

MINISTERIO DE AMBIENTE (MA)

Natalie Pareja

MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA (MGAP)

Cecilia Jones

Felipe García

OFICINA DE PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO (OPP)

Leonardo Seijo

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL (MDN)

Felipe Borché

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS (MEF)

Juan Martín Chaves

Antonio Juambeltz

MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA (MIEM)

Beatriz Olivet

Laura Lacuague

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES (MRREE)

Manuel Etchevarren

Matías Paolino

María Noel Minarrieta

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA (MSP)

Miguel Asqueta

Carmen Ciganda

Gastón Casaux

MINISTERIO DE TURISMO (MINTUR)

Ignacio Curbelo

Karina Larruina

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Norbertino Suárez

Rosana Tierno

Ana Álvarez

CONGRESO DE INTENDENTES (CI)

Miguel Baccaro

Luis Augusto Rodríguez

SISTEMA NACIONAL DE EMERGENCIAS (SINAE)

Sergio Rico

Walter Morroni

MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL (MIDES)

Organismo invitado

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

Organismo invitado

Alberto Majó

Graciela Morelli

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

Organismo invitado

Nicolás Van Der Maesen

INSTITUTO URUGUAYO DE METEOROLOGÍA (INUMET)

Organismo invitado

Lucía Chipponelli

AGENCIA URUGUAYA DE COOPERACIÓN

INTERNACIONAL (AUCI) - Organismo invitado

Viviana Mezzetta

Grupo de trabajo de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero
singei.uruguay@ambiente.gub.uy

Grupo de trabajo Programación, Monitoreo, Reporte y Verificación
monitorndc@ambiente.gub.uy

Equipo de preparación del Cuarto Informe Bienal de Actualización

Redactores responsables:

Carla ZILLI, Guadalupe MARTÍNEZ, Daniel QUIÑONES, Virginia SENA, Cecilia PENENGO.

Colaboradores:

Lucía CUOZZI, Belén REYES, Natalia MAMBERTO, Camila GONZÁLEZ, Laura MARRERO, Mario JIMÉNEZ, Mariana KASPRZYK, Paola VISCA, Mónica GÓMEZ, Juan LABAT, Beatriz OLIVET, Cecilia JONES, Felipe GARCÍA, Pablo IORIO, Nicolás VAN DER MAESEN, Lercy BARROS, Juan CHAVES, Mónica MOSCATELLI y miembros de los diferentes grupos de trabajo del SNRCC.

Grupo de trabajo de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero del SNRCC

Coordinación del Grupo de trabajo:

Carla ZILLI.

Coordinación Técnica para la elaboración del INGEI 2019:

Guadalupe MARTÍNEZ y Cecilia PENENGO.

Compilación: Guadalupe MARTÍNEZ

Control de calidad:

Coordinación: Daniel QUIÑONES.

Revisores internos: Virginia SENA, Cecilia PENENGO, Guadalupe MARTÍNEZ, Daniel QUIÑONES y Nicolás COSTA.

Aseguramiento de calidad:

revisión externa apoyada por el Proyecto Creación de capacidades institucionales y técnicas para aumentar la transparencia en el marco del Acuerdo de París (CBIT, por sus siglas en inglés).

Responsables sectoriales:

Guadalupe MARTÍNEZ (Procesos Industriales y Uso de Productos y Desechos); Cecilia SERÓ y Alfonsina FERNÁNDEZ (Desechos); Nicolás COSTA, y Felipe GARCÍA (Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra); Rafael LAVAGNA, Alejandra REYES y Gabriela HORTA (Energía).

El presente Informe Bienal de Actualización informa sobre el siguiente período temporal: noviembre 2019 a octubre 2021 y contiene el Inventario nacional de gases de efecto invernadero correspondiente al año 2019 y su serie temporal.

Diseño gráfico: Agustín Sabatella - agustinsm.uy

Imágenes: MVOT / MA

Para la elaboración de este documento se contó con el apoyo económico del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), a partir del proyecto Cuarto Informe Bienal de Actualización y Sexta Comunicación Nacional de Uruguay a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.



El uso del lenguaje que no discrimine entre hombres y mujeres es una de las preocupaciones de nuestro equipo. Sin embargo, no hay acuerdo entre los lingüistas sobre la manera de cómo hacerlo en nuestro idioma. En tal sentido, y con el fin de evitar la sobrecarga que supondría utilizar en español o/a para marcar la existencia de ambos sexos, hemos optado por emplear el masculino genérico clásico, en el entendido de que todas las menciones en tal género representan siempre a hombres y mujeres.

Tabla de Contenidos

CAPÍTULO 1

Circunstancias nacionales y arreglos institucionales	07
--	----

CAPÍTULO 2

Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero	37
--	----

CAPÍTULO 3

Políticas y Medidas Asociadas a la Mitigación	87
---	----

CAPÍTULO 4

Necesidades y Apoyo recibido en materia de cambio climático	142
---	-----

BIBLIOGRAFÍA	163
--------------	-----

ANEXOS	174
--------	-----

Introducción

Uruguay es un país relativamente pequeño en superficie, localizado en América del Sur, con una economía abierta basada fuertemente en la producción agroindustrial, y en servicios, incluido el turismo. A su vez, tiene parte de su población e infraestructuras estratégicas en áreas de riesgo, por ejemplo en zonas costeras que son vulnerables ante el aumento del nivel del mar. Estos factores hacen que el país sea particularmente vulnerable al cambio climático, y explican su temprana vocación para la implementación de medidas tendientes a aumentar la resiliencia y la adaptación al cambio climático.

Paralelamente, Uruguay ha realizado acciones de mitigación en forma sostenida y sistemática en varios sectores de la economía. En el sector energético, se destaca la consolidación de la descarbonización de la matriz eléctrica, alcanzada en los últimos años a través de la incorporación de alrededor de un tercio del total de la capacidad instalada en energía eólica. A esta fuente se suma la capacidad instalada en biomasa y en solar fotovoltaica, que junto a la energía hidráulica alcanzaron en 2020 la casi totalidad de la generación. Uruguay adaptó su sector de generación de electricidad al cambio climático optando por fuentes renovables no tradicionales, en una sinergia entre adaptación y mitigación. La matriz primaria presentó un 58% de renovables en 2020.

Estas acciones junto con las de eficiencia energética atienden la problemática de la mitigación y de la adaptación al cambio climático del sector energético, en el marco de la *Política Energética Nacional*, vigente desde 2008 y con horizonte en 2030.

Por su parte, en el sector agropecuario hubo transformaciones relevantes que apuntan a promover un aumento en la productividad del sector de la mano de mejores prácticas desde el punto de vista ambiental, reduciendo la intensidad de emisiones por unidad de producto. Desde 2019 se está ejecutando el proyecto *“Producción ganadera climáticamente inteligente y restauración de suelos en pastizales uruguayos”* con el objetivo de aumentar la producción de los sistemas ganaderos sobre campo natural y, al mismo tiempo, reducir las emisiones de GEI por kilogramo de carne, favorecer el secuestro de carbono en suelos de pastizales y restaurar servicios ecosistémicos. Por otro lado, el país ha implementado acciones en el sector forestal hacia el mantenimiento del área de monte nativo por una parte, y la promoción de las plantaciones forestales por otro.

En relación al sector desechos, se están desarrollando estrategias para una mejor gestión y valorización de los mismos. En el año 2019 se aprobó la *Ley de Gestión Integral de Residuos*, instrumento normativo que enmarca y regula la gestión de residuos a nivel nacional y departamental con un enfoque de sostenibilidad ambiental, económica y social. De acuerdo a lo establecido en el artículo 14 de dicha ley, este año 2021 se elaboró el *Plan Nacional de Gestión de Residuos* (PNGR), como el instrumento de planificación estratégica a nivel nacional para la implantación y el desarrollo de la política nacional de gestión de residuos.

Uruguay definió una estrategia-país relativa al enfrentamiento del fenómeno del cambio climático integral y coherente, que no solo implica el desarrollo de acciones de adaptación y mitigación al cambio climático sino también involucra a las dimensiones transversales de la temática, como la gobernanza y la generación de capacidades. En este sentido, el país ha transitado un camino de fortalecimiento institucional y de jerarquización de la materia, durante el año 2020 se creó el Ministerio de Ambiente (MA) y la Dirección Nacional de Cambio Climático (DINACC) como una nueva Unidad Ejecutora.

En 2016 se elaboró la *Política Nacional de Cambio Climático* (PNCC) en forma participativa y multisectorial. Durante el año 2017, como instrumento de implementación de dicha Política, se elaboró la *Primera Contribución Determinada a nivel Nacional* (CDN) bajo el Acuerdo de París y se presentó ante la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

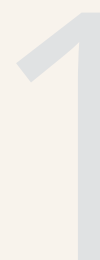
Durante el año 2021 se elaboró la *Estrategia Climática a Largo Plazo para un Desarrollo Bajo en Emisiones y Resiliente al Clima* (ECLP) con el objetivo de acordar y explicitar una visión país en materia de emisiones y remociones de GEI y adaptación, resiliencia y reducción de riesgos a 2050. Estos procesos han logrado fortalecer el tema en la agenda de la opinión pública, retroalimentando la generación y definición de medidas adicionales y procesos sinérgicos de adaptación y mitigación, así como los procesos de fortalecimiento de capacidades al respecto.

Circunstancias nacionales y arreglos institucionales

1



Circunstancias nacionales y arreglos institucionales



Uruguay es un país relativamente pequeño en superficie, con una economía abierta basada fuertemente en la producción agroindustrial y en servicios, con un sector turístico focalizado especialmente en la zona costera. Su población y principales infraestructuras se encuentran expuestas a riesgos por los efectos de las inundaciones y el aumento del nivel del mar, al tiempo que los sistemas productivos agropecuarios son vulnerables a los eventos de sequía e inundaciones. Esta vulnerabilidad explica la alta prioridad que se ha otorgado a la implementación de medidas tendientes a aumentar la resiliencia y la adaptación a los efectos adversos del cambio climático.

Junto a la implementación de estas medidas, y a pesar de que el país tiene únicamente una participación del 0,03%¹ de las emisiones globales de Gases de Efecto Invernadero (GEI), se han venido desarrollando acciones de mitigación a partir de esfuerzos propios y el fortalecimiento de capacidades a través del apoyo internacional provisto en el ámbito de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). En esta línea, se cumple con los principios de la CMNUCC y con las disposiciones del Protocolo de Kyoto y el Acuerdo de París.

Uruguay goza desde hace años de una fuerte estabilidad económica, política y social, respaldada en una democracia consolidada y una fuerte seguridad jurídica. Al igual que el resto de las economías del mundo, el país se vio fuertemente afectado por la crisis sanitaria provocada por la propagación del COVID-19 durante 2020 y 2021. Sin embargo, logró mantener un reducido número de contagios, lo que le permitió ser menos restrictivo con las medidas de confinamiento comparado con otros países, sumado a que el Gobierno centró sus esfuerzos en mitigar los efectos económicos y sociales de la pandemia. A su vez, la celeridad del plan de vacunación determinó que Uruguay tenga una de las tasas de vacunación más altas del mundo. En este contexto, la actividad económica en Uruguay se contrajo 5,9% en 2020 respecto al año anterior. Sin embargo, en el tercer trimestre de 2021 la actividad económica logró revertir la caída ocasionada por el COVID-19 y alcanzó los niveles pre pandemia a partir de un crecimiento generalizado de todos los sectores de actividad. Esto se reflejó también en la recuperación del empleo con la creación de más de 42.000 puestos de trabajo, en promedio, entre enero y octubre de 2021.

¹ Participación de Uruguay en 2019: 0,03 % (en base a emisiones globales reportadas para el 2019 en "Emissions Gap Report 2020", UN environment)

Por otra parte, las emisiones netas de GEI tuvieron un aumento del 8,6% entre 1990 y 2019 (medidos en $GWP_{100\ AR2}$) mientras que el tamaño de la economía se multiplicó más de dos veces (considerando pesos constantes de 2005) en el mismo período. Esto implicó la reducción del 53% de la intensidad de emisiones de GEI en relación al PIB².

Como se mencionó en el BUR3, la *Política Nacional de Cambio Climático* (PNCC) con un horizonte 2050 fue elaborada en el marco del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la variabilidad (SNRCC)³ y fue aprobada por Decreto del Poder Ejecutivo número 310 de noviembre de 2017, lo cual representó un esfuerzo respecto al abordaje de la temática, con una mirada prospectiva buscando integrar la problemática del cambio climático en las políticas públicas, principalmente en las relativas al desarrollo sostenible, procurando una sociedad más resiliente y promoviendo una economía de bajas emisiones de carbono, buscando que el crecimiento económico se desacople del crecimiento de las emisiones de GEI.

En el año 2017 Uruguay presentó su primera Contribución Determinada a nivel Nacional (CDN) en el marco de la PNCC y en el cumplimiento de las provisiones que surgen del Acuerdo de París.

En la primera CDN se presentan los objetivos de contribución de mitigación detallados por gas al año 2025, incondicionales y condicionales a recibir medios de implementación adicionales específicos. Los objetivos de mitigación para CO₂, N₂O y CH₄ cubren el 99,4% de las emisiones del Inventario Nacional de GEI (INGEI) 2012. Se definen medidas de adaptación y mitigación que aportan al logro de los objetivos de mitigación mencionados, así como necesidades de fortalecimiento de capacidades y generación de conocimiento sobre cambio climático.

De acuerdo con lo especificado en la PNCC, la CDN sirve como instrumento de implementación de dicha política en ciclos de cinco años.

La *Estrategia Climática a Largo Plazo para un Desarrollo Bajo en Emisiones y Resiliente al Clima* (ECLP) recientemente elaborada, tiene como objetivo acordar y explicitar una visión país en materia de emisiones y remociones de GEI y adaptación, resiliencia y reducción de riesgos a 2050. Su propósito es contar con una visión de largo plazo que facilite el diseño e implementación de acciones de mediano y corto plazo y ayude a la definición de objetivos que se incluirán en las sucesivas CDN; avanzar en la implementación de la PNCC como documento programático de largo plazo y aportar a la visión y estrategia de desarrollo sostenible que se promueve desde otros instrumentos de planificación nacional y subnacional y en el diseño de las políticas públicas, incluyendo una meta aspiracional de neutralidad de CO₂ hacia 2050.

2 Fuente BCU: <https://www.bcu.gub.uy/Estadisticas-e-Indicadores/Cuentas%20Nacionales/presentacion05.htm>

3 El Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático, está a cargo del Ministerio de Ambiente y fue creado por el Decreto del Poder Ejecutivo número 238 de mayo de 2009 y está conformado por dos ámbitos de trabajo: el Grupo de Coordinación y la Comisión Asesora. El Grupo de Coordinación está presidido por el Ministerio de Ambiente y la vicepresidencia está a cargo del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca y de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto. Está integrado a su vez por representantes del Ministerio de Defensa Nacional, del Ministerio de Economía y Finanzas, del Ministerio de Industria, Energía y Minería, del Ministerio de Relaciones Exteriores, del Ministerio de Salud Pública, del Ministerio de Turismo, del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, del Congreso de Intendentes y del Sistema Nacional de Emergencias. Como invitados participan delegados del Ministerio de Desarrollo Social, del Instituto Uruguayo de Meteorología, del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, del Ministerio de Educación y Cultura y la Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional. La Comisión Asesora está compuesta por técnicos representantes de instituciones públicas, entidades académicas, técnicas y de investigación. Los grupos de trabajo incluyen técnicos de los Ministerios, los Gobiernos Departamentales, el Instituto Uruguayo de Meteorología, la Universidad de la República y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, entre otras.

Como se señaló inicialmente, Uruguay es un país en desarrollo particularmente vulnerable a los efectos adversos del cambio climático, por lo que deberá continuar implementando importantes acciones de adaptación.

En ese sentido, Uruguay ha enfocado su estrategia nacional de planificación para la adaptación en los sectores que, por su vulnerabilidad climática, son prioritarios para la acción. A su vez, los planes nacionales de adaptación sectoriales son instrumentos que contribuyen a cumplir con los compromisos nacionales de adaptación y mitigación establecidos en la Primera CDN de Uruguay. En el año 2019 se presentó el Plan Nacional de Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climático para el Sector Agropecuario (PNA-Agro) que apunta a contribuir a la mejora en los medios de vida de las poblaciones rurales a través de sistemas de producción animal y vegetal sostenibles y menos vulnerables a los impactos del cambio y la variabilidad climática. Recientemente se presentaron el Plan Nacional de Adaptación Costera (NAP-Costas), focalizado en el fortalecimiento de capacidades para identificar los impactos y las vulnerabilidades del sector costero, así como las capacidades para definir acciones concretas de adaptación en la zona costera frente al cambio climático, y el Plan Nacional de Adaptación en Ciudades e Infraestructuras (NAP-Ciudades) cuyo objetivo es reducir la vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático mediante la creación de capacidades de adaptación y resiliencia en ciudades, infraestructuras y entornos urbanos e integración de las medidas en las políticas, programas y actividades, en procesos y estrategias de planificación del desarrollo concretos dirigidos a las ciudades y la planificación local. Ambos planes nacionales integran en forma transversal la perspectiva de género y generaciones siguiendo la Estrategia de Género y CC del SNRCC⁴. En agosto del año 2021 se aprobó el proyecto regional Uruguay – Argentina de Adaptación al cambio climático en ciudades y ecosistemas costeros vulnerables del Río Uruguay, que pretende reducir la vulnerabilidad y mejorar la adaptación al cambio climático de valiosos ecosistemas costeros del Río Uruguay presentes en las áreas protegidas, mediante el desarrollo de instrumentos, herramientas y experiencias de planificación e implementación. A su vez, se está iniciando la formulación del Plan Nacional de Adaptación del Sector Energético y el Plan Nacional de Adaptación del Sector Salud.

Si bien el país tiene un fuerte interés en generar una economía baja en carbono y está dispuesto a continuar desarrollando medidas de mitigación con esfuerzos propios, muchas de las medidas identificadas en la PNCC y en la CDN necesitan de medios de implementación adicionales específicos para ser instrumentadas. De igual forma se necesitan medios adicionales para la implementación de los planes de adaptación sectoriales mencionados.

Considerando la importancia de los impactos del cambio climático así como las posibilidades del país de contribuir a la reducción de emisiones de GEI, es pertinente destacar como ejemplo, las inversiones público-privadas realizadas en la generación eólica y solar fotovoltaica de USD 3.350 millones (6% del PIB de 2020). Uruguay realizó esta transformación energética basada en políticas públicas con el liderazgo estratégico del sector público y la participación activa del sector privado, alcanzando en 2020 el 94% de la generación eléctrica en base a fuentes renovables.

4 <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/genero-cambio-climatico-uruguay>

1.1. Circunstancias nacionales

FIGURA 1. Circunstancias nacionales.

Nombre oficial	República Oriental del Uruguay
Localización geográfica	Sureste de América del Sur, limítrofe con Argentina y Brasil
Superficie	176.215 km ² de superficie terrestre; 95% del territorio es suelo productivo apto para usos agropecuarios. 142.198 km ² de mar territorial, islas y aguas jurisdiccionales de ríos y lagunas limítrofes ¹
Forma de gobierno	República democrática con sistema presidencial
Población	3.530.912 habitantes (2020) ¹
Composición de la población por sexo	48,4% hombres y 51,6% mujeres (2020) ²
Vulnerabilidad al cambio climático	Uruguay es un país con zonas costeras bajas expuestas al aumento del nivel del mar, con zonas de ecosistemas frágiles como ciertos agroecosistemas que están sujetos a sequías periódicas y áreas urbanas que son afectadas por inundaciones y otros eventos extremos, como tornados, vientos fuertes y precipitaciones intensas.



NOTAS: (1) ANUARIO ESTADÍSTICO 2021. (2) PROYECCIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE).

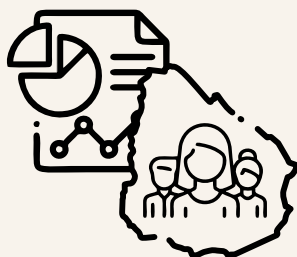
1.1.1. Caracterización económica y social

FIGURA 2. Indicadores.

Esperanza de Vida al nacer^(B)

78,0 años (2020)

MUJERES **80,9 años** HOMBRES **74,2 años**



Crecimiento anual de la población

0,4% (2020)

Población Urbana

95,4% (2020)



Índice de Gini

0,387 (2020)



Índice de Desarrollo Humano (IDH)^(D)

0,817 POSICIÓN 55 (2019)



Índice de Desigualdad de Género

0,288 POSICIÓN 62 (2019)

Tasa de Alfabetización^(A)

98,8% (2019)

MUJERES **99,0%** HOMBRES **98,5%**



Índice de Pobreza^(C) PERSONAS

11,6% (2020)

21,3 % MENORES DE 6 AÑOS
20,6 % 6 A 12 AÑOS
18,9 % 13 A 17 AÑOS
10,3 % 18 A 65 AÑOS
2,3 % 65 AÑOS Y MÁS



Índice de Pobreza POR HOGARES

8,1% (2020)

10,0 % JEFATURA FEMENINA
6,3 % JEFATURA MASCULINA



Tasa de Desempleo^(a)

10,4% (2020)

MUJERES **12,4%** HOMBRES **8,6%**

PIB⁽²⁰²⁰⁾ millones de USD

53.629

PIB⁽²⁰²⁰⁾ millones de UYU^(E) a precios constantes de 2016

1.665.426



PIB⁽²⁰²⁰⁾ per cápita, USD

15.188

(A) Observatorio Territorio Uruguay OPP <https://otu.opp.gub.uy>

(B) Anuario Estadístico 2021.

(C) Boletín técnico. Estimación de la pobreza por el método de ingreso 2020. INE. <https://www.ine.gub.uy/documents/10181/30913/Pobreza0321/c18681f1-7aa9-4d0a-bd6b-265049f3e26e>

(D) PNUD Uruguay

(E) <https://www.bcu.gub.uy/Estadisticas-e-Indicadores/Paginas/Series-Estadisticas-del-PIB-por-industrias.aspx>

Uruguay tiene una economía abierta, lo que representa un factor clave para el desarrollo del país, dada su baja población y consecuentes limitaciones del mercado doméstico. El país ha incrementado paulatinamente el componente de servicios (turismo, transportes, logística, tecnologías de la información y la comunicación, sistema financiero y servicios del gobierno), mientras que los productos primarios (carne, soja, lácteos, arroz, celulosa y madera) continúan teniendo un peso muy elevado en las exportaciones del país. Por esto, la economía de Uruguay es particularmente vulnerable a los efectos adversos del cambio climático.

En particular, en 2020 la caída del Producto Interno Bruto (PIB) fue generalizada entre todos los sectores de actividad, con la excepción de la Construcción que creció 1,8%, como resultado principalmente de la construcción de la tercera planta de producción de celulosa, el ferrocarril central y las obras conexas. Es importante destacar también, el crecimiento interanual de 5,8% del sector Agropecuario, Pesca y Minería en el segundo semestre de 2020. Esto se explicó por las buenas cosechas agrícolas de los cultivos de invierno, la recuperación de la faena de ganado, el crecimiento de la producción lechera, la buena actividad silvícola y un escenario internacional más favorable. Sin embargo, el crecimiento de la segunda mitad del año no logró contrarrestar la caída interanual de 6% de los primeros seis meses de 2020, y el sector se contrajo 0,4% en el promedio del año. Esta caída se explicó principalmente por la sequía que afectó las cosechas de verano y por la contracción de la demanda global de materias primas. Las actividades de Comercio, Alojamiento y Suministro de Comidas y Bebidas y Salud, Educación, Actividades inmobiliarias y Otros servicios, fueron las más afectadas por la pandemia, explicando gran parte de la contracción de la actividad económica durante 2020.

Desde la perspectiva del gasto, la caída del PIB se explicó en parte por la contracción del comercio exterior debido al contexto doméstico y global. Las exportaciones de bienes y servicios tuvieron en 2020 una caída de 16% respecto a 2019. La reducción de las exportaciones de bienes fue generalizada a nivel de productos y destinos. Entre los productos de exportación que más incidieron en el descenso del total exportado se destacan la pasta de celulosa, la soja y la carne bovina. En contraposición, se observó un buen desempeño del sector arrocero.

Sin embargo, en el acumulado enero-octubre de 2021 las exportaciones de bienes crecieron 40% en dólares respecto al mismo período de 2020 y 23% respecto al mismo período 2019. Esto indica una recuperación de las exportaciones frente a los niveles previos de la pandemia. El crecimiento en el acumulado del año se explicó no solo por el crecimiento en los precios de los *commodities*, sino también por un crecimiento del volumen exportado. Carne bovina, energía eléctrica, celulosa, madera, subproductos cárnicos y concentrado de bebidas son los productos con mayor incidencia positiva en la variación del período enero-octubre 2021.

Este período de recesión de la economía trajo como consecuencia un aumento de la pobreza, aunque su aumento fue menor al de los países de la región. La desigualdad también aumentó a partir de la pandemia, aunque el índice de Gini (0,387)⁵ continúa mostrando a Uruguay como el país más equitativo de América Latina.

5 Boletín técnico. Estimación de la pobreza por el método de ingreso 2020. INE.
<https://www.ine.gub.uy/documents/10181/30913/Pobreza0321/c18681f1-7aa9-4d0a-bd6b-265049f3e26e>

La pobreza a nivel de hogares afecta en mayor medida aquellos con jefatura femenina (10,0%, frente a un 6,3% con jefatura masculina durante 2020). La pobreza se profundizó en todos los rangos de edad, afectando particularmente a los menores. Esto acentuó una situación estructural, dado que tradicionalmente la pobreza ha sido mayor en esta población.

Durante el primer semestre de 2021, en los hogares con jefatura femenina, la pobreza alcanzó al 8,5% de estos hogares, mientras que en los hogares con jefatura masculina la pobreza fue de 6,1%. En relación a 2020, el porcentaje de hogares pobres con jefatura femenina se redujo en 1,5 p.p. mientras que la pobreza en los hogares con jefatura masculina solo se redujo 0,2 p.p., lo que acortó significativamente la brecha de pobreza entre estos hogares. A su vez, la pobreza en niños de 0 a 6 años fue la que más se redujo (pasando de 21,3% en 2020 a 16,1% en el primer semestre de 2021), a tal punto que en el primer semestre de 2021 alcanzó el valor más bajo desde el año 2006 (año a partir del cual el INE tiene una encuesta con representación nacional)⁶. De todas formas, los niños, niñas y adolescentes continúan más expuestos a vivir en condiciones de pobreza que los adultos, por lo que se busca profundizar y continuar avanzando en el vínculo entre pobreza, género y generaciones, para hacer frente y revertir las desigualdades que presentan riesgo de profundizarse ante escenarios de cambio climático.

En relación con la desigualdad de género, el país presenta un valor de 0,288 en el Índice de Desigualdad de Género encontrándose en el puesto 62 (de un total de 189 países). Este índice está compuesto por indicadores de salud reproductiva, empoderamiento y desigualdad del mercado laboral de las mujeres (ocupando el tercer lugar entre los países de América Latina y el Caribe). Entre las mujeres, las tasas de desempleo son más altas y las tasas de participación en el mercado laboral, más bajas. Sin embargo, como en la mayoría de los países del mundo, las mujeres asumen la mayor parte del trabajo de cuidados no remunerado en el hogar, lo que limita sus opciones de trabajo remunerado.

Es por esto que se busca profundizar y continuar avanzando en el vínculo entre pobreza, género y generaciones, para hacer frente y revertir las desigualdades que presentan riesgo de profundizarse ante escenarios de cambio climático.

6 Boletín técnico. Estimación de la pobreza por el método del ingreso primer semestre 2021. INE.

1.1.2. Clima y eventos extremos

Uruguay está situado íntegramente en la zona templada. La temperatura media anual es de 17,5°C, según la serie histórica 1961-2017. El campo de temperaturas medias anuales sobre el país tiene una orientación general de suroeste a noreste que evidencia la presencia del mar moderando el calentamiento de la región costera, con una isoterma (línea de igual temperatura) media máxima de 20°C sobre la zona norte del país, y una media mínima de 16,0°C sobre la costa atlántica en Rocha⁷. La humedad relativa media anual oscila entre el 70 y el 75%. Existen períodos definidos de invierno y verano y estaciones intermedias o de transición como otoño y primavera. Durante el verano, la región norte del país llega a adquirir temperaturas altas comparables a las de otras regiones más tropicales, mientras que en invierno el norte del país tiene condiciones mucho más frías que las anteriores regiones. Las estaciones intermedias tienen características similares entre sí, aunque el contraste norte-sur es mayor durante la primavera.

Las precipitaciones son generalmente líquidas y excepcionalmente sólidas (granizo). En general los acumulados de lluvia están igualmente distribuidos en las 4 estaciones del año con valores cercanos a los 300-350 mm por trimestre, lo cual implica unos 1.300 mm por año. Una característica importante de la región es que necesita del transporte lateral de humedad para mantener las lluvias, la evaporación local no es suficiente. No obstante, hay diferencias significativas a nivel de trimestres y regiones del país. Por ejemplo, la distribución de lluvias durante primavera, verano y otoño es latitudinal con mayores registros en el norte donde pueden llegar a valores de 400 mm, mientras que en el sur los registros son más cercanos a los 300 mm. Durante el invierno la distribución de lluvias es longitudinal con mayores valores al este (mayores a 300 mm) y menores al oeste del país donde llueve alrededor de 200 mm.

El fenómeno por excelencia que genera variabilidad y da predictibilidad a anomalías climáticas año a año en nuestra región es el fenómeno de El Niño Oscilación del SUR (ENOS). Asimismo, este fenómeno está muchas veces asociado a eventos climáticos extremos (sequías, inundaciones, etc). ENOS resulta del acoplamiento entre el océano y la atmósfera del océano Pacífico tropical. A nivel oceánico El Niño (La Niña) consiste en un calentamiento (enfriamiento) anómalo de las aguas ecuatoriales del océano Pacífico central y oriental. De la evolución temporal de las lluvias anuales acumuladas promediadas en el período 1961-2017, se observa que existe una gran variabilidad año a año en las precipitaciones, registrándose, en el norte del país en 1989, cerca de 800 mm en todo el año mientras que en 2002 llovió cerca de 2400 mm, o sea 3 veces más. En el sur del país las variaciones no son tan grandes con un mínimo cercano a 700 mm en 2008 y un máximo de 1800 mm en 2014. La temperatura no varía mucho año a año. El norte del país es más cálido que el sur y las variaciones interanuales son muy parecidas del orden de 1°C. En cuanto a la temperatura mínima media se observan mínimos cercanos a los 11°C y máximos de 14°C en el norte, y valores algo más bajos en el sur. Se destacan los años 2001 y 1964 como los más cálidos y fríos, respectivamente, tanto en el norte como en el sur del país. Por otro lado, la temperatura máxima media en el norte es casi 2°C mayor que en el sur del país con variacio-

7 NAP Costas - <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/plan-nacional-adaptacion-para-zona-costera-nap-costas-0>

nes año a año algo mayores en el norte. Asimismo, si bien tienen evoluciones similares, la variabilidad es diferente al norte y al sur. En particular los años extremos para la región norte son 1989 y 1966, mientras que para el sur lo son los años 2017 y 1984. La variabilidad interanual de la temperatura media en Uruguay y la región es máxima durante el invierno, con valores de desviación estándar mayores a $0,8^{\circ}\text{C}$ durante el trimestre. En promedio, el litoral noroeste presenta mayor variabilidad que el resto del país. En verano, por el contrario, la variabilidad es mínima con valores típicos próximos a los $0,5^{\circ}\text{C}$. La temperatura máxima y mínima se comportan en forma similar.

El clima se define sobre un período de al menos 30 años. Para estudiar el cambio climático es más usual considerar la tendencia en todo el período considerado, que si bien estará “contaminada” por la variabilidad natural, se espera que represente mejor el impacto del aumento exponencial de la concentración de CO_2 en la atmósfera debido a las actividades humanas. El cambio climático no se restringe a un cambio en las condiciones medias en las lluvias o temperatura de una región, sino que generalmente está acompañado por cambios en la frecuencia de ocurrencia e intensidad de los eventos extremos meteorológicos (por ej. olas de frío y calor) e hidroclimáticos (por ej. sequías)⁸.

La temperatura media sobre Uruguay aumentó cerca de $0,8^{\circ}\text{C}$ comparando las décadas 1961- 1980 y 1995-2015. La tendencia observada es comparable a la variabilidad año a año en la temperatura media de Uruguay lo cual facilita su detección. A nivel estacional se observa un aumento de la temperatura media en todas las temporadas. La región este del país muestra un calentamiento de entre $1,2$ y $1,6^{\circ}\text{C}$, mientras que el litoral oeste y sur tienen un calentamiento más moderado. La tendencia observada en las lluvias es mucho menor que la variabilidad en el acumulado anual. Esto dificulta la detección y además muestra que nuestro país debe continuar su adaptación a la variabilidad climática que será muy útil para adaptarse a los cambios de mayor plazo. Tanto la región norte como sur de Uruguay muestran tendencias positivas en las lluvias, cercanas a un 10-20% entre 1961 y 2017. A nivel estacional se detecta una tendencia positiva durante verano, otoño y primavera en casi todo el país, durante invierno la tendencia es negativa. Esta diferencia en las tendencias observadas durante las estaciones cálida y fría implican un aumento en la estacionalidad de las lluvias: mayor diferencia invierno-verano. El aumento en el acumulado de lluvias implica un aumento en los eventos de lluvias más intensos, ya sea en número y/o en intensidad⁹.

Las proyecciones climáticas de Uruguay para el siglo XXI se basaron en diez modelos que representaron de forma ajustada el clima de Uruguay; cada modelo se ejecutó para los escenarios SSP2-4.5, SSP3-7.0 y SSP5-8.5 para dos horizontes de tiempo (2020-2044; 2075-2099). Al contrastar la evolución observada y simulada de la temperatura media anual en Uruguay (1961-2014) con las proyecciones de fines del Siglo XXI, se observa un aumento casi lineal de la temperatura media anual. A su vez, la precipitación acumulada anual de Uruguay muestra una alta variabilidad interanual que osci-

8 Barreiro M, Arizmendi F, Trinchín R (2019): Variabilidad observada del clima en Uruguay. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/nap-costas-publicaciones-variabilidad-observada-proyeccion-del-clima-uruguay>

9 Barreiro M, Arizmendi F, Trinchín R (2019): Variabilidad y cambio climático en Uruguay. Departamento de Ciencias de la Atmósfera, Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Material para Capacitación de Técnicos en Instituciones Nacionales. Convenio MVO-TMA-UdelaR. Proyecto PNUD-URU/16/G34. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/nap-costas-publicaciones-variabilidad-observada-proyeccion-del-clima-uruguay>

la entre -5 a 10% en el horizonte de corto plazo y entre -7 a 35% en el horizonte de largo plazo. Las proyecciones futuras también muestran una tendencia positiva gradual con una mayor ocurrencia de eventos extremos, siendo que los asociados con ENOS tienden a aumentar en frecuencia a medida que aumenta la temperatura global y los relacionados con La-Niña podrían volverse más frecuentes, particularmente los eventos de sequía de tres meses en un horizonte a corto plazo.

Como se ha mencionado, Uruguay es particularmente sensible a los eventos extremos, como sequías, inundaciones, olas de frío y de calor, vientos fuertes, tornados, granizadas, heladas, lluvias fuertes y tormentas severas. Las pérdidas y daños por el efecto de estos eventos extremos han sido muy significativos en los últimos años y han puesto en evidencia la vulnerabilidad del país frente a este tipo de fenómenos, dada la fuerte dependencia del clima para el desarrollo de los diferentes sectores de la economía y la vulnerabilidad de sectores muy sensibles de población que están expuestos a eventos extremos, como inundaciones. Estos impactos implican pérdidas económicas directas, daños en infraestructuras, pérdidas de vidas humanas y daños psicosociales.

En el país se evidencia muy fuertemente el impacto del fenómeno de El Niño principalmente en la primavera y en el otoño, y se incrementa la probabilidad de que las lluvias ocurridas sean de mayor magnitud respecto a datos históricos para esas épocas del año. En contraste, en años de predominio de La Niña, el país sufre prolongadas y profundas sequías. Estas amenazas de origen natural, en interacción con la exposición y la vulnerabilidad social, han ocasionado múltiples impactos sobre las poblaciones, las infraestructuras, los ecosistemas, la biodiversidad y sobre el sector agropecuario.

El fenómeno más frecuente y de mayor impacto son las inundaciones provocadas generalmente por el desborde de ríos y arroyos, lagos y embalses luego de eventos meteorológicos que generan precipitaciones persistentes (inundaciones por drenaje) o por mareas meteorológicas (sudestadas). Este fenómeno provoca anualmente la evacuación de grupos poblacionales, con la consecuente falta de su sustento adecuado en materia de alimentos, vivienda, salud; así como también pérdidas económicas derivadas de la destrucción de bienes de propiedad privada y de la producción agrícola ganadera. En 2019 se registraron dos eventos extremos de inundación por exceso de lluvias, que trajeron como consecuencia miles de personas evacuadas, el saldo de cinco personas fallecidas, rutas cortadas y decenas de miles de personas sin energía eléctrica. Durante el año 2020 sucedieron dos episodios de déficit hídrico y sequía abarcando gran parte del país. En ambos se debió declarar emergencia agropecuaria. Esta sequía trajo como consecuencia un menor rendimiento en el cultivo de soja con la consecuente disminución de las exportaciones de este producto.

En la ganadería el evento que tiene mayor impacto es la sequía a través de su efecto directo sobre indicadores de productividad tales como las tasas de parición y mortalidad o producción de carne por hectárea y también a través del impacto sobre indicadores económicos que resultan en un menor ingreso neto por hectárea y costos incrementales de alimentación para los animales. El mayor impacto directo de la falta de lluvia opera sobre la producción de forraje.

La sistematización de la información relativa al registro de los eventos extremos está a cargo del Sistema Nacional de Emergencias (SINAE), creado en 2009 en la órbita del Poder Ejecutivo. En 2019 se elaboró la Política Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Emergencias y Desastres en Uruguay 2019-2030, refrendada por el Poder Ejecutivo a través del decreto 66/020. En ese mismo año se completó la validación de los 19 Protocolos Departamentales de Respuesta frente a emergencias y desastres por parte de los 19 Comités Departamentales de Emergencias. En 2020 se consolidó una primera versión del Monitor Integral de Riesgos y Afectaciones (MIRA) como sistema de información del SINAE. Este desarrollo se ha dado para evaluar el impacto de la pandemia COVID-19, pero es de utilidad para el monitoreo y análisis de información relacionada con la acción por el clima.

En la tabla 1 se presenta el total de las personas desplazadas por todos los eventos climáticos extremos ocurridos en Uruguay en los años 2019, 2020 y hasta el 30 de setiembre de 2021; la información aparece desagregada según evacuadas, autoevacuadas y número de fallecidos.

TABLA 1. Personas desplazadas (evacuadas y autoevacuadas) y fallecidas por todos los eventos extremos climáticos ocurridos en Uruguay, para los años 2019, 2020 y 2021. Fuente: SINAE.

	2019	2020	2021 (HASTA 30/09)
Personas desplazadas (evacuadas)	5.075	122	159
Personas desplazadas (autoevacuadas)	1.286	39	21
Total de personas desplazadas	6.361	161	180
Personas fallecidas	5	0	1

Durante el primer semestre de 2021 los eventos climáticos de mayor magnitud han sido eventos hidrometeorológicos caracterizados por intensas lluvias y tormentas que afectaron a gran parte del territorio nacional.

Estos sucesos reflejan la demanda de atención y disposición permanente de recursos por parte del Estado para hacer frente a los distintos impactos de fenómenos naturales derivados del cambio y la variabilidad climática. En ese sentido, el país asume el costo de las pérdidas ocasionadas, destina recursos para compensarlas (cuando es posible), pero se hace necesario contar con medios de implementación adicionales específicos para apoyar medidas de adaptación que amortigüen este tipo de impactos y eviten costos mayores en el futuro.

Por otro lado, se han verificado impactos en relación a fenómenos climáticos costeros. La zona costera es particularmente vulnerable a la variabilidad climática, los eventos extremos y al aumento del nivel medio del mar (NMM). Uruguay cuenta con una extensa costa, tanto sobre el océano Atlántico como sobre el Río de la Plata, en la que se concentra el 70% de la población y que es la principal fuente de ingresos en el sector turístico. Se ha comprobado que la erosión generada por los cambios en los patrones del clima de olas y la acción de los vientos está provocando el retroceso de la línea de costa. Varios estudios han estimado la subida del nivel del mar de 11 cm en Montevideo, la capital del país, 2-3 cm correspondientes a las últimas tres décadas.

Es importante mencionar que los cambios regionales pueden diferir sustancialmente de las estimaciones globales de incremento del NMM. Este hecho se debe a la complejidad de los patrones espaciales del sistema climático, que resultan de procesos dinámicos oceánicos, movimientos del fondo oceánico y cambios gravitacionales debidos a la redistribución de masas de agua. La distribución regional particular de cambios en el NMM se asocia con procesos naturales y antropogénicos e incluyen cambios en las masas de agua debidos a cambios en los vientos, presión atmosférica, flujos de calor atmósfera-oceano, aportes de agua dulce y corrientes marinas. Se han realizado escenarios de NMM para fin de siglo comparando el período 2081-2100 con respecto al clima presente del periodo de referencia: 1986-2005. Para todas las estimaciones el incremento de NMM es mayor en la cuenca oceánica y disminuye a lo largo del litoral uruguayo. La estimación media de incremento para el escenario RCP 4.5 próxima al Río de la Plata se encuentra entre 40 y 45 cm, mientras que el incremento estimado ante el escenario RCP 8.5 se encuentra entre 55-60 cm¹⁰.

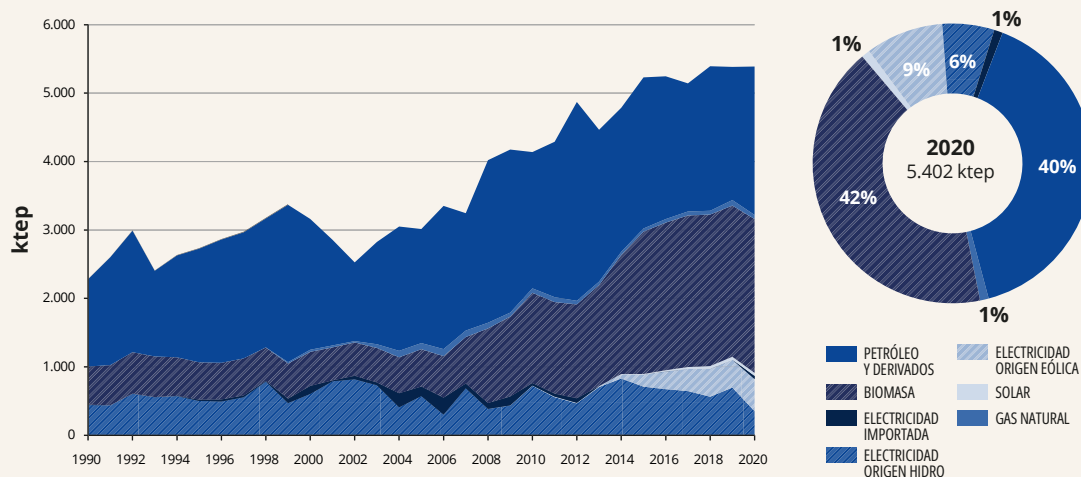
10 Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria. Proyecciones de cambio climático del oleaje y residuo del nivel del mar en Uruguay
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/nap-costas-publicaciones-evaluacion-impactos-ocasionados-cambio-climatico-costa>

1.1.3. Caracterización por sectores del INGEI

ENERGÍA

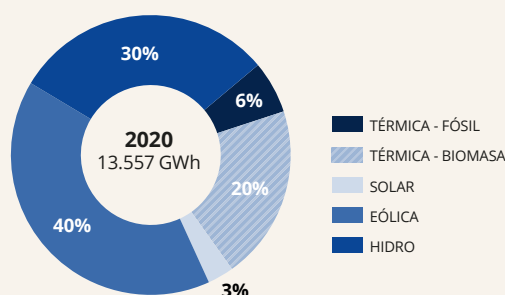
Uruguay no tiene reservas probadas de hidrocarburos por lo cual es un país importador de petróleo que es refinado por una empresa de propiedad estatal y tiene un bajo consumo de gas natural también importado. Históricamente la generación de electricidad se realizó con centrales hidroeléctricas complementadas con termoeléctricas en base a combustibles fósiles líquidos. La base hidroeléctrica presenta una importante y creciente vulnerabilidad al cambio y la variabilidad climática, por lo que previo a la transformación de la matriz energética, dicha vulnerabilidad resultaba en una gran dependencia de los combustibles fósiles utilizados para cubrir la demanda, así como de electricidad importada, lo que impactaba en las emisiones de GEI y en los costos de generación.

FIGURA 3. Abastecimiento de energía por fuente.



A partir de la Política Energética aprobada en 2008 se produjo una rápida y profunda transformación estructural. En el sector eléctrico se impulsó la incorporación de fuentes renovables no tradicionales (eólica, biomasa, solar), que permitieron reducir la vulnerabilidad climática y los sobrecostos producidos en años secos con escasa disponibilidad de energía hidroeléctrica, al tiempo de reducir las emisiones de GEI. Uruguay adaptó su sector de generación de electricidad al cambio climático optando por fuentes renovables no tradicionales, en una sinergia entre adaptación y mitigación.

FIGURA 4. Generación de electricidad por fuente.



En el marco de este proceso, centrales térmicas que se utilizaban en la base de generación fueron desmanteladas y sustituidas por una central de ciclo combinado que permite entradas y salidas más rápidas para compensar posibles demandas de corto plazo.

El esfuerzo de planificación, institucional, económico y de las asociaciones público-privadas para diversificar y transformar radicalmente la matriz energética resultó en que en 2020 el 58% del abastecimiento global de energía y el 94% de la generación eléctrica fueron en base a fuentes renovables¹¹. El acceso universal a la energía ha sido uno de los objetivos de la Política Energética y se ha alcanzado el 99,9% de la cobertura de electricidad, con un valor de 98,9% en el área rural¹².

El año 2020 fue de muy baja disponibilidad hidroeléctrica, luego de una sucesión de eventos climáticos, que inició en el último trimestre de 2019 con el fenómeno del Niño Modoki y siguió con la Niña, ambos manifestados con baja pluviometría en nuestro país.

Para complementar las fuentes renovables hubo importación de electricidad en cantidad inusual desde la transformación energética (ver tabla), así como un mayor componente de térmica fósil producida localmente (6% vs. 3% en 2019).

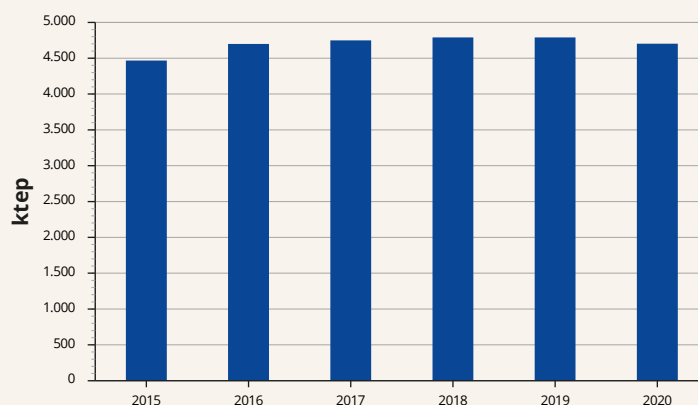
TABLA 2. Electricidad, exportación e importación.

ktep		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Electricidad	IMPORTACIÓN	0,2	2,1	0,3	1,2	0,0	44,2
	EXPORTACIÓN	113,6	67,0	125,7	102,8	258,9	98,7

A pesar de ello, en el balance anual el país fue exportador neto de electricidad, siendo ésta un mix de renovables (78%) y térmica (22%). Históricamente la exportación de energía de nuestro país ha sido principalmente proveniente de disponibilidad de renovables a precios convenientes para los países vecinos, pero la sequía que está sufriendo la región ha determinado una necesidad de exportación importante, que ha incluido en mayor proporción que antes a la electricidad proveniente de fuentes fósiles. Esto, que comenzó a verse en 2020, tiene una manifestación mucho más intensa en 2021 con una sequía en Brasil y parte de Argentina de características extremadamente severas.

El 2020, como año de pandemia presentó además características particulares en cuanto al consumo de energía, reduciéndose 1,3% el consumo final, lo que no sucedía desde la crisis de 2002, pero manteniéndose prácticamente incambiado el consumo de electricidad.

FIGURA 5. Consumo final energético.

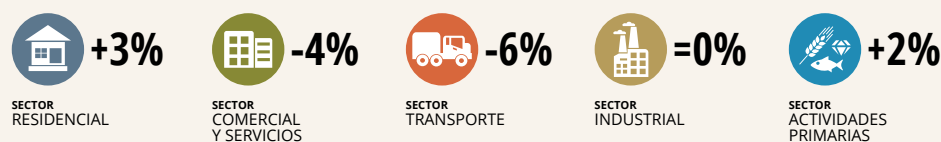


11 Balance Energético Nacional 2020, Ministerio de Industria, Energía y Minería. <http://www.ben.miem.gub.uy>

12 Balance Energético Nacional 2019 con fuente Encuesta Continua de Hogares 2019 (la electrificación no fue relevada en 2020)

El comportamiento de los sectores de consumo también mostró características particulares dadas por la pandemia y la consiguiente reducción de la movilidad (los porcentajes en la gráfica siguiente representan las variaciones respecto al año inmediato anterior en los sectores Residencial, Comercial y Servicios, Transporte, Industria y Actividades primarias).

FIGURA 6. Consumo final energético.



En paralelo a la diversificación de la matriz energética se desarrolló una estrategia de promoción de la eficiencia energética que permitió reducir la intensidad energética, aplicando distintos instrumentos de carácter general y sectorial. En 2015 se aprobó el Plan de Eficiencia Energética 2015-2024. En 2019 la energía evitada por acciones de eficiencia energética (EE) fue 127 ktep, respecto al escenario tendencial y representó el 2,7 % de la demanda total de energía del país en dicho año. Se alcanzó el 88% de la meta definida para 2019 en el Plan Nacional de Eficiencia Energética 2015-2024, que es de 3%.

En cuanto a los sectores de demanda energética, desde la instalación de dos grandes plantas de celulosa el sector industrial pasó a ser el primer consumidor de energía y los residuos de biomasa fueron la principal fuente de energía (licor negro), que es utilizada internamente y en parte vertida a la red. Esto se verá seguramente amplificado dado que está en construcción una tercera planta de celulosa.

FIGURA 7. Consumo final energético por fuente, sector industrial.

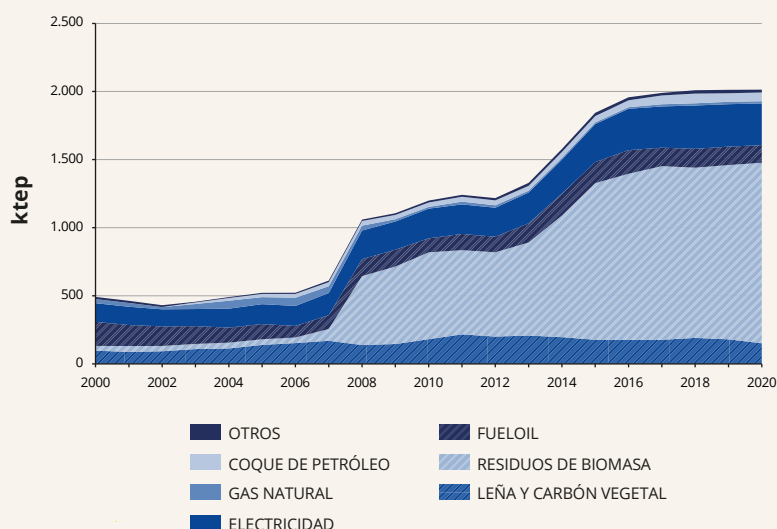
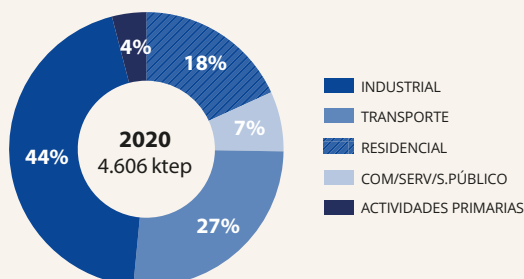


FIGURA 8. Consumo final energético por sector, matriz 2020.



TRANSPORTE

Inevitablemente el comportamiento del sector Transporte en 2020 tuvo características diferentes a los años anteriores debido a la pandemia. En el gráfico siguiente se presenta el consumo de energía del sector carretero y ferroviario y en la que la sigue, las fuentes energéticas.

FIGURA 9. Consumo final energético por subsector, sector Transporte.

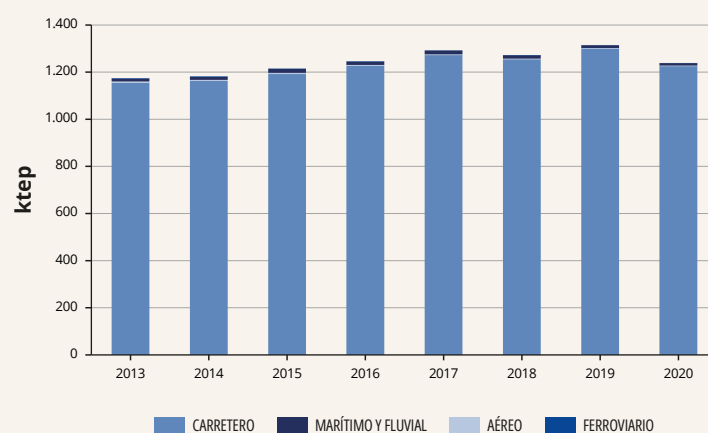
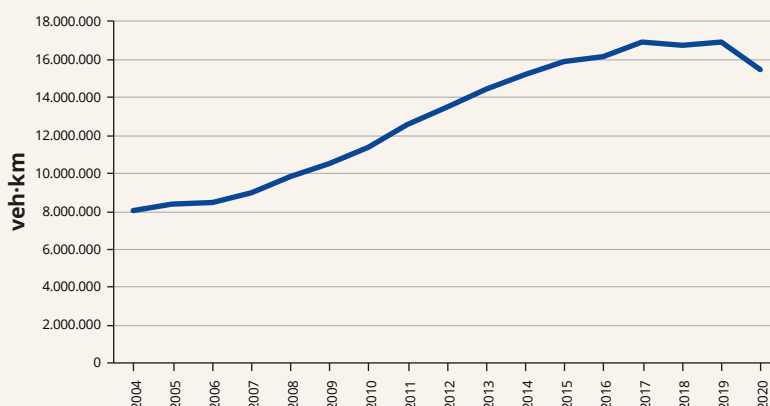


FIGURA 10. Consumo final energético por fuente, sector Transporte.



La demanda de transporte en el periodo 2019-2020 registró una caída de 3,7% con respecto al bienio anterior producto de los efectos de la pandemia de Covid-19 en el año 2020. El siguiente gráfico muestra la evolución de los vehículos·km anuales en Rutas Nacionales.

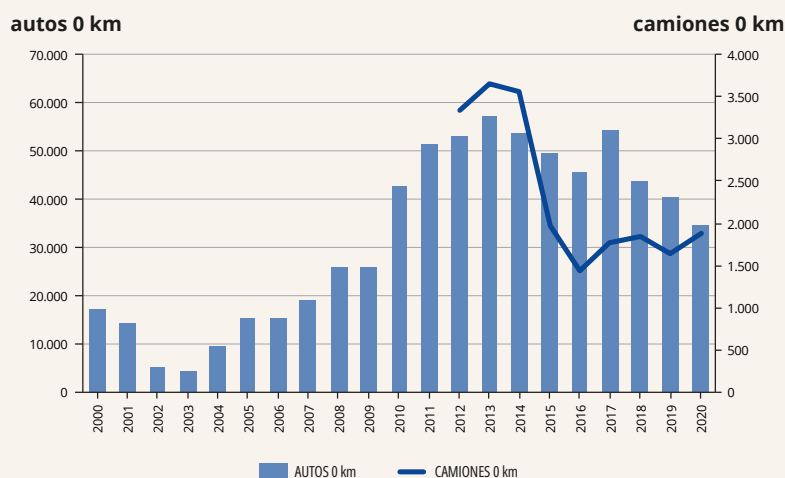
FIGURA 11. Evolución de los vehículos·km anuales.



FUENTE: Observatorio Nacional de Infraestructura, Transporte y Logística del MTOP.

El número de vehículos del tipo 0 km vendidos en el período de referencia cayó 23% con respecto al bienio anterior y la venta de camiones 0 km cayó levemente, tal como se puede apreciar en la siguiente gráfica.

FIGURA 12. Evolución de ventas de vehículos 0 km.



FUENTE: Observatorio Nacional de Infraestructura, Transporte y Logística del MTOP.

Atento al alto crecimiento experimentado en los últimos años en el sector del transporte de cargas por carretera, se han explorado soluciones innovadoras en materia de vehículos de alta productividad que sean respetuosas de la seguridad vial y el medio ambiente. En Uruguay se permite la circulación, de vehículos de alto desempeño (VAD) del tipo tractor con semirremolque con peso bruto total (PBT) de 48t, del tipo bitrén (tractor con dos semirremolques) de 22,5m de largo y 57t de peso bruto total, y del tipo tritrén (tractor con tres semirremolques) de 30m de largo y 74t de peso bruto total, toda vez que los vehículos cumplan con determinados requisitos técnicos y de seguridad. Se estima que la circulación de vehículos del tipo VAD permite obtener una reducción de los costos de operación del entorno de un mínimo del 8% para

cada equipo, así como beneficios tangibles como la reducción del deterioro de los pavimentos por tráfico, la baja en el consumo de combustible por tonelada transportada y, consecuentemente, la disminución de las emisiones de gases y partículas. Los tractores habilitados a circular en configuraciones de tipo bitrén y tritrén deben además ser propulsados por motores con una tasa de emisiones de gases según los estándares EuroV, lo que favorece aún más la reducción de emisión de gases contaminantes.

También a partir de 2021 se habilitó la circulación de vehículos del tipo camión con pesos brutos totales de 28t, y tipo ómnibus con hasta 15m de longitud toda vez que los vehículos cumplan con determinados requisitos técnicos y de seguridad. Estas configuraciones otorgan soluciones a sectores específicos del transporte nacional, a la vez que garantizan condiciones de seguridad vial y el cuidado del medio ambiente superiores a las del parque vehicular habitual.

En otro orden, el movimiento de buques y carga en los Puertos Montevideo y Nueva Palmira se puede apreciar en la siguiente tabla. Las toneladas movilizadas en el último bienio cayeron un 10% respecto al bienio anterior. En relación al arribo de buques, dado que no se disponen datos de arribo de embarcaciones en Nueva Palmira en los años 2017 y 2018, no es posible realizar comparaciones para el total. En el caso del Puerto de Montevideo, la caída es del 16%.

TABLA 3. Arribo de buques, puertos de Montevideo y Nueva Palmira.

Año	Arribo de buques	Toneladas totales
2007	5.799	9.391.120
2008	6.042	9.993.828
2009	5.774	8.847.897
2010	5.479	11.352.170
2011	6.493	13.670.517
2012	5.947	12.147.199
2013	6.195	14.336.115
2014	6.469	14.018.098
2015	4.365	13.882.162
2016	4.141	13.817.065
2017	4.442	16.605.761
2018	4.241	15.778.071
2019	6.840	14.377.854
2020	6.047	14.793.706

FUENTE: Observatorio Nacional de Infraestructura, Transporte y Logística del MTOP.

Respecto al transporte aéreo, la cantidad de pasajeros que entraron y salieron por el Aeropuerto Internacional de Carrasco cayó un 40% en el último bienio.

En materia de transporte ferroviario de cargas resulta importante destacar el proyecto Ferrocarril Central¹³ que considera distintas iniciativas en diferentes tramos de la red ferroviaria, a los efectos de reducir costos vehiculares, volumen de tránsito en la red vial y tiempos de traslados. Estas medidas apuntan a su vez a reducir el impacto ambiental del transporte vehicular y aumentar la eficiencia energética. Se pretende elevar considerablemente los estándares actuales de circulación y se proyecta movilizar importantes cantidades de productos forestales, así como captar cargas que hoy se movilizan por carretera, permitiendo que el país incorpore a su sistema de transporte un modo complementario, competitivo y sustentable.

¹³ http://ferrocarrilcentral.mtop.gub.uy/web/ferrocarril_central

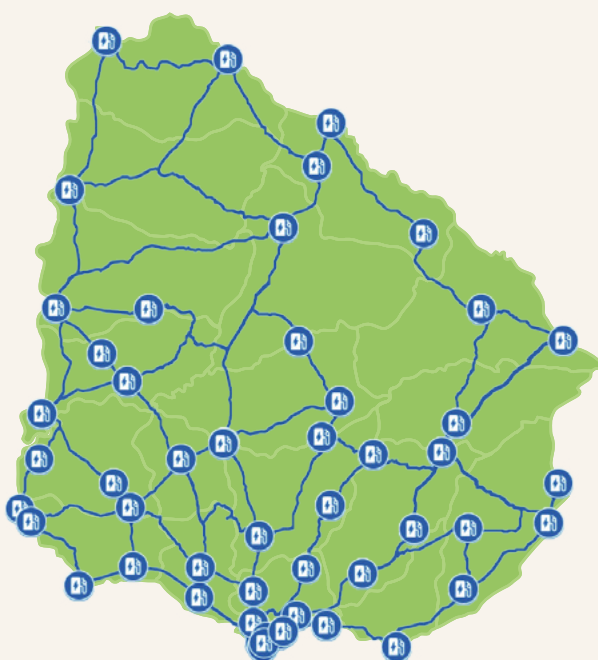
Como ya se mencionó, Uruguay presenta una altísima proporción de población urbana, que supera ampliamente la media latinoamericana y alcanza el 95%. La capital del país concentra aproximadamente la mitad de la población y también del parque automotor nacional. Por eso, tanto a nivel de la capital como en otras ciudades del interior, se ha buscado mejorar el transporte público de pasajeros, de manera de hacerlo más atractivo a los usuarios, promover el transporte activo y recuperar espacios verdes. Como parte de un trabajo interinstitucional, entre distintos niveles de gobierno se trabaja en la planificación de una movilidad urbana sostenible y está en proceso de elaboración la Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible. Se han elaborado y están en proceso varias herramientas, como la Guía de Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible, la Guía de Movilidad Eléctrica y el desarrollo de mecanismos financieros que apoyen su implementación.

A través de la ley número 18.195 de Agrocombustibles del año 2007 se estimuló la producción de bioetanol y biodiesel, exigiéndose un mínimo de 5% de los mismos en las mezclas de gasolina y gasoil. Recientemente, en la Ley 19.996 de Rendición de Cuentas se incrementó la exigencia mínima de alcohol carburante en una proporción (de 8,5%) sobre el volumen total de la mezcla entre dicho producto y las naftas (gasolinas) de uso automotriz y eliminó la exigencia mínima de mezcla de biodiesel, sustituyendo la Ley de Agrocombustibles. Adicionalmente, en dicha ley se crea un impuesto a las emisiones de CO₂ para las naftas que regirá a partir de 2022. El impuesto entra en vigencia el 1° de enero de 2022. El valor fijado a precios de 2021, es de UYU 5.286, equivalente a USD 120 por tonelada de CO₂.

Considerando la alta renovabilidad de la generación eléctrica nacional, la electrificación de la movilidad implica una reducción prácticamente neta de las emisiones de GEI del sector, además de los co-beneficios que implica evitar otras emisiones contaminantes que afectan la calidad del aire y, en consecuencia, la salud de la población.

El proceso de introducción de transporte eléctrico ha seguido avanzando en los últimos años, de la mano de algunos beneficios fiscales que lo estimulan. En el marco de estos procesos, la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE), empresa pública nacional, ha instalado puntos de carga en las principales rutas del país. En una primera etapa se concretó la primera ruta eléctrica de América Latina para carga de particulares en un corredor de aproximadamente 550 km sobre la costa del Río de la Plata y el Océano Atlántico. Se continuó con otras rutas nacionales y está en proceso el desarrollo de estaciones de carga rápida.

FIGURA 13. Red de estaciones de carga de vehículos eléctricos.



En el artículo número 349 de la Ley de Rendición de Cuentas número 19.670 de 2018 se aprobó el subsidio a la compra de buses eléctricos, que permitirá cubrir la brecha de inversión inicial entre un ómnibus diésel y uno eléctrico, para aproximadamente 130 unidades. Este subsidio prácticamente equivale al subsidio que tiene el transporte colectivo de pasajeros a través del consumo de gasoil en un período de uso de 16 años. De esta forma, se sustituye una tecnología que contamina por una más limpia y eficiente y se ayuda a las empresas de transporte colectivo a concretar sus inversiones, equiparando el costo total de propiedad durante la vida del ómnibus. Otras medidas como reducción de tasas e impuestos a los vehículos eléctricos, descuentos en permisos para taxis eléctricos, así como promociones selectivas en proyectos de inversión buscan incentivar la adquisición de éstos en sustitución de otros a combustión.

Estas iniciativas y progresos resultan un paso muy importante hacia un cambio estructural del sistema de transporte hacia una movilidad baja en emisiones que tenga efectos más profundos en el mediano plazo.

Asimismo, se avanza en un piloto de producción y utilización de hidrógeno verde para vehículos de carga o largas distancias, que permita realizar una curva de aprendizaje, así como determinar oportunidades y barreras al desarrollo de esta tecnología en el transporte.

El total de la población ocupada en el sector privado de Energía (transporte incluido), asciende a 90.892 personas, de las cuales 15.181 son mujeres (16%). La distribución etaria de hombres y mujeres por subsectores muestra que sólo en la “Producción de electricidad y calor” la mayor concentración se da en edades más avanzadas (entre 40 y 60 años). En los demás subsectores, las mujeres se ubican principalmente entre 30 y 50 años, y en los hombres es más variado: en “Servicios asociados al transporte” y “Gas por red” son más jóvenes (menores de 40 años), en “Transporte terrestre de pasajeros” más de la mitad son mayores de 40 años y en “Transporte de carga” y “Residencial” se ubican en edades intermedias (entre 30 y 50 años). Al completar la información del Sector Energía con el empleo generado en las empresas del sector público, UTE y ANCAP principalmente, se observan otros 9.213 empleos siendo el 26% mujeres¹⁴.

PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS

Los principales sectores de la actividad industrial en el país son los alimentos y bebidas (a través de la industria frigorífica, láctea, de bebidas y alimentos en general), el sector de químicos y plásticos (representado por la producción de plásticos y farmacéutica) y el sector madera, papel e imprenta (representado por la producción de pasta de celulosa).

La industria manufacturera representa para la economía de Uruguay un sector importante, que a pesar de que en los últimos años ha ido perdiendo peso en el PIB y en el empleo del país, mantiene aún una relevancia significativa para la dinámica económica nacional. Sin embargo, una característica que hay que destacar es que en la industria del país predominan las actividades de transformación de recursos naturales, las que implican, en general, un bajo contenido tecnológico.

¹⁴ Estrategia Climática de Largo Plazo de Uruguay. 2021

El índice de volumen físico (IVF) de la industria manufacturera en Uruguay, siguiendo la tendencia del PIB, tuvo una caída en el año 2002, producto de una crisis económica regional, para luego aumentar de forma progresiva y sostenida, sin embargo desde el 2018 se ha observado una leve caída que puede explicarse por varios factores, entre ellos al cambio en precios relativos y a la servitización de la industria. Las industrias manufactureras representaron en 2020 un 10,3% del PIB nacional.

La producción de pulpa de madera, papel y cartón viene aumentando en forma sostenida desde el año 2018, aunque en 2018 respecto a 2017 registra una variación negativa en la tasa de crecimiento. Para los años 2019 y 2020 la variación es positiva y muestra un aumento ciertamente sostenido para el período bianual. Como se observa no es un sector que haya estado perjudicado especialmente por la situación de la pandemia por COVID19. Se espera que el sector siga creciendo. Hoy se producen 2.600.000 toneladas repartidas casi equitativamente entre las plantas operativas actualmente. El año que viene comenzará sus actividades una nueva planta con una capacidad de 2.100.000 toneladas. El año 2020 terminó con una retracción de 28% en las exportaciones de la pulpa de celulosa medidas en dólares, que se ubicaron en US\$ 1.101 millones. Este monto igual ubicó a la celulosa como el segundo producto de exportación del país y representó el 14 % de las exportaciones totales. La caída obedece esencialmente a una baja del precio de exportación (que tuvo una reducción del orden de 30%). El precio internacional de la celulosa en el último año mantuvo el valor 40% por debajo del máximo alcanzado en 2018, debido a los altos niveles de stocks mundiales.

Por su parte, las principales industrias en las que se produjeron emisiones de gases de efecto invernadero (por actividades de producción) en Uruguay fueron:

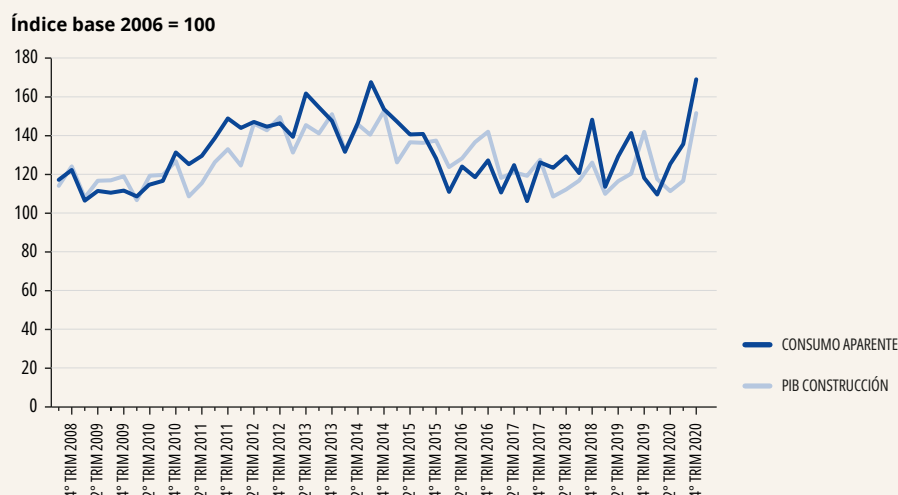
TABLA 4. Actividades industriales de Uruguay y emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Actividad industrial	GEI
Producción de cemento	CO ₂ y SO ₂
Producción de cal (calcítica y dolomítica en algunos años)	CO ₂
Producción de vidrio (reciclado de botellas)	CO ₂ y COVDM
Uso de carbonato sódico (en industrias varias)	CO ₂
Producción de gas acetileno (a partir de carburo importado)	CO ₂
Producción de ácido sulfúrico	SO ₂
Producción de pulpa y papel	COVDM, SO ₂ , CO, NO _x
Producción de alimentos y bebidas	COVDM
Producción de acero (reciclaje en horno en arco eléctrico)	CO ₂

COVDM: Compuestos orgánicos volátiles distintos de metano

Dentro de estas industrias se destaca la generación de CO₂ en la fabricación de cemento. Como es de esperar, el consumo de cemento muestra una alta correlación con la actividad de la construcción. Desde 2016 se observa una relativa estabilidad con algunas variaciones debido al efecto de la pandemia en el inicio de 2020, un aumento de las exportaciones a Paraguay y la instalación de la tercera planta de celulosa en el centro del país que estaría empujando la demanda de cemento¹⁵.

15 Observatorio de Industria, Energía y Tecnología. MIEM. <https://observatorio.miem.gub.uy/obs/informes-documentos>

FIGURA 14. Evolución del consumo aparente y el PIB de la industria de la construcción.

FUENTE: Dirección de Estudios Económicos en base al INE y de la AFCPU.

El tipo de cemento más extendido es el cemento Portland. En Uruguay, los tipos de cemento Portland están definidos por el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT 20:2017) en función de la proporción de clinker y otros componentes. Actualmente, se comercializa en su mayoría Cemento Portland Normal, pero existen iniciativas que consideran la utilización de *filler* calcáreo en sustitución del clinker de modo de generar menos emisiones de CO₂.

El empleo en el sector IPPU refiere a las actividades complementarias de la “Industria de la construcción” (“Canteras en general” y “Hormigón premezclado”), las “Barracas de construcción”, la “Industrialización del vidrio” y la “Industria de la construcción” por ser el sector demandante de estos insumos. El empleo en las actividades complementarias, “Barracas” e “Industria del vidrio” asciende a 10.133 puestos de trabajo, donde 19% son mujeres. En la “Industria de la construcción” el empleo es de 29.700 y el empleo femenino es sólo un 8%. La población ocupada en las actividades del sector IPPU es relativamente joven, tienden a ubicarse en el tramo entre 30 y 50 años, con mayor predominio de los hombres entre los menores de 40 años, y las mujeres entre las de 40 y 50 años de edad¹⁶.

AGROPECUARIO Y FORESTACIÓN

La economía uruguaya está fuertemente asentada en cadenas agroindustriales y la gran mayoría del territorio está dedicado a actividades agropecuarias a cielo abierto, expuestas a la variabilidad y al cambio climático. El país cuenta con ventajas comparativas en la producción de alimentos a nivel internacional. Las exportaciones agroindustriales representan cerca del 80% de las exportaciones nacionales. En 2020 se evidenció una reducción en las exportaciones, derivado de la emergencia sanitaria ocasionada por COVID-19. Esta reducción se explicó en gran medida por menores exportaciones de los principales productos de exportación: la carne bovina, la celulosa y la soja¹⁷. Sin embargo, en el primer cuatrimestre del año 2021, se observó un aumento de las exportaciones de base agropecuaria del 23%, respecto al mismo cuatrimestre del año anterior¹⁸.

¹⁶ Estrategia Climática de Largo Plazo de Uruguay. 2021

¹⁷ Informe de comercio exterior 2020, Uruguay XXI

¹⁸ <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/datos/exportaciones-agroindustriales-del-1er-cuatrimestre>

La ganadería y la lechería ocupan un 77% de la superficie agropecuaria¹⁹, de este porcentaje, cerca del 80% corresponde a campo natural y en menor porcentaje a pasturas mejoradas, praderas sembradas y cultivos forrajeros anuales.

La siembra directa con laboreo cero, adoptada por los agricultores desde finales de la década del 90, fue desplazando a los sistemas tradicionales de siembra hasta llegar, en la actualidad, a ser el método predominante. Hoy, cerca del 95% del área sembrada de cultivos de invierno y cerca del 90% del área de cultivos de verano utilizan la siembra directa como técnica de cultivo sin alteración mecánica²⁰. Con respecto a los principales cultivos sembrados en el año 2020, el trigo y la cebada representaron el 40% y el 30% de la superficie sembrada en cultivos de invierno, por otra parte, la soja representó el 80% de la superficie sembrada en cultivos de verano²¹.

Una de las consecuencias de la adopción del sistema de siembra sin laboreo fue la posibilidad de realizar doble cultivo anual, lo cual resultó en un aumento del área bajo sistemas de cultivo continuo en detrimento de los sistemas combinados agrícola-ganaderos. Uruguay tiene el 96% de sus tierras de cultivo obligadas por ley, bajo Planes de Uso y Manejo de Suelos.

La producción pecuaria tiene una larga tradición en el país, genera cerca del 5% del total de los empleos²² del país y está orientada principalmente a la producción de carne (vacuna y ovina), leche y lana. Uruguay es uno de los países del mundo con mayor cantidad de cabezas de ganado vacuno por habitante (casi cuatro vacunos por habitante). Las producciones de carne y lana son fundamentalmente extensivas y se realizan en base a pasturas naturales.

Por otra parte, aumentó la siembra de verdeos anuales y la utilización de alimentos concentrados para suplementar la alimentación a pasto. A su vez, se expandió el desarrollo de emprendimientos de engorde a corral: en el año 2019 el 13% de los animales faenados provinieron de este tipo de engorde²³. En línea con estas tendencias, la productividad de la ganadería ha mostrado una evolución marcadamente positiva ya que pasó de 78,1 kg/ha para las zafas 1995-1998 a un promedio de 93,1 kg/ha para las zafas 2015-2018, en términos de carne equivalente (carne vacuna, carne ovina y lana).

La producción y las exportaciones del sector aumentaron considerablemente en los últimos 15 años. En 2020 la carne bovina se posicionó como el principal producto exportado del país, con ventas que alcanzaron los USD 1.585 millones, representando el 20% de las ventas externas de Uruguay en ese año²⁴.

La celulosa fue el segundo producto con mayor participación en las exportaciones del país (14%) en el año 2020²⁵, las plantaciones forestales ocupan en el año 2021 una superficie efectiva de 1.048.228 ha²⁶. Desde 1990 a 2010 el país forestó cerca de

19 Primeros resultados de la Cuenta Ambiental Económica Agropecuaria, Opypa 2021

20 DIEA-MGAP (2018). «Encuesta Agrícola Primavera 2017». *Serie Encuestas*, 349.

21 DIEA-MGAP (2021). «Encuesta Agrícola Primavera 2020». *Serie Encuestas*, 365.

22 Empleos generados por la actividad ganadera como actividad primaria, dato correspondiente a puestos de trabajo equivalentes.

23 Bervejillo et al. 2021

24 Informe de comercio exterior de Uruguay - 2020. Uruguay XXI.

25 Informe de comercio exterior 2020, Uruguay XXI

26 Fuente: Dirección General Forestal - MGAP, Cartografía Forestal Nacional 2021

690 mil hectáreas efectivas con plantaciones y llegó a cuadruplicar la superficie total plantada en el período. La mayor parte de las plantaciones se desarrollaron con base en los géneros *Eucalyptus* (99,2%) y *Pinus* (0.8%), especies promovidas por la Ley Forestal número 15.939 aprobada en 1987. De la superficie total plantada en el año 2020, equivalente a 83.782ha, el 24% fueron nuevas plantaciones y el resto correspondió a áreas replantadas. El sector forestal produjo alrededor del 1% de los puestos de trabajo equivalentes para la economía uruguaya en el año 2016²⁷.

La extracción de madera en el año 2020 se estimó en 17,9 millones de metros cúbicos, lo que representó un incremento de un 49% respecto a 2010. En relación con el destino de la madera extraída, se estima que el 94% se derivó a la industria de transformación química (madera para pulpa) y 6% a la industria de transformación mecánica (trozas para aserrío, chapas, chips). Dentro de la industria de la celulosa, un porcentaje cada vez más grande se destina a la generación de energía, en el 2020 el 8% de la energía eléctrica generada para satisfacer la demanda del país tuvo como origen residuos de biomasa forestal²⁸.

Se estima que la superficie actual de bosque nativo es de $835.351 \pm 6\%$ ha²⁹, el 4,8% de la superficie del territorio nacional. Esta proporción se ha mantenido relativamente estable durante las últimas décadas como resultado de la implementación de la Ley Forestal que prohíbe su corta (salvo algunas excepciones especificadas en la ley), lo que convierte a Uruguay en el único país de la región en el que no ocurren eventos significativos de deforestación de su monte nativo.

Sobre el empleo en el sector AFOLU, este se asocia al generado por todas las actividades de la fase primaria agropecuaria que incluye “Ganadería, agricultura y actividades conexas”; “Viñedos, fruticultura, horticultura, floricultura, criaderos de aves, suinos, apicultura y otras actividades”; “Forestación”; y algunas seleccionadas de la agroindustria. El empleo total en el sector privado registrado de la fase primaria agropecuaria asciende a 21.293 de los cuales 4.313 (20%) son mujeres, y de las actividades seleccionadas de la agroindustria, son 40.452, de las cuales 7.506 (18%) son mujeres. La mayor proporción del empleo en la fase primaria la genera la “Ganadería, agricultura y actividades conexas” (18%), y en la fase agroindustrial, la “Industria Frigorífica/Carne vacuna” (26%). La distribución por edades, muestra que en general tanto hombres como mujeres en las fases primaria y agroindustria se ubican en edades centrales (entre 30 y 50 años de edad), excepto en la fase primaria, donde los hombres tienden a ser más jóvenes (menores de 30 años de edad)³⁰.

27 Cuentas Nacionales, BCU 2020

28 Uruguay XXI (2021) Sector Forestal en Uruguay

29 DGF-MGAP (2020). Montevideo: MGAP.

30 Estrategia Climática de Largo Plazo de Uruguay. 2021

DESECHOS

En referencia al tema de residuos, se destaca la aprobación de la Ley de Gestión Integral de Residuos número 19.829 de setiembre de 2019, la cual es un instrumento normativo que enmarca y regula la gestión de residuos a nivel nacional y departamental, con lineamientos claros integrados con la política ambiental.

Esta normativa apunta a orientar el comportamiento de los generadores, asumiendo un manejo ambiental y responsable en todas las etapas de la gestión de los residuos, con los costos asociados, que promueva la prevención y reducción de los impactos negativos que generan. En el artículo 11 de la citada ley se aspira, dentro de otros aspectos, a que la gestión de residuos procure soluciones que contemplen las posibilidades de mitigación y adaptación al cambio climático y la diversificación de la matriz energética nacional³¹.

Durante este año 2021 se elaboró el Plan Nacional de Gestión de Residuos (PNGR) de acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la ley anteriormente mencionada, como el instrumento de planificación estratégica a nivel nacional para la implantación y el desarrollo de la política nacional de gestión de residuos. Se trató de un proceso participativo que incluyó al Poder Ejecutivo (Gobierno Central), Gobiernos departamentales, Gobiernos municipales, academia, asociaciones, cámaras empresariales, organizaciones sociales. Se aborda la gestión de residuos de forma integral incorporando aspectos ambientales, económicos y sociales, con un alcance de diez años, y contemplando las posibilidades de mitigación y adaptación al cambio climático al identificar las líneas de acción. Las metas fundamentales son la protección del ambiente y la promoción de un modelo de desarrollo sostenible, mediante la prevención y reducción de los impactos negativos de la generación, el manejo y todas las etapas de gestión de los desechos. Se apuesta a la recolección selectiva, la correcta clasificación y la valorización como recursos. En el proyecto se contemplan diversas estrategias diferenciadas de acuerdo con los tipos de residuos (domiciliarios, industriales, sanitarios, RAEE, entre otros).

Actualmente, se destaca el muy alto grado de cobertura de la recolección, así como el crecimiento en los últimos años de los proyectos de reciclaje y otras formas de aprovechamiento, a partir del interés ciudadano o de los gobiernos departamentales o municipales, a escalas pequeñas. En este sentido cabe destacar el proyecto de la Intendencia de Montevideo (capital del país y la mayor aglomeración urbana) para la construcción y operación de una planta semi-automática de clasificación de residuos separados en origen. Se prevé que esté construida para 2022, tenga una capacidad instalada de 50 toneladas diarias y complemente así como mejore el trabajo ya realizado en las cuatro plantas manuales de clasificación existentes. También cabe mencionar el plan Hogar Sustentable, desarrollado en la ciudad de Canelones, que incluye un programa de reciclaje y un programa de compostaje domiciliario.

Respecto a la disposición final de RSU, se realiza en sitios con diferentes grados de control ambiental. Actualmente, se encuentran operativos seis sitios en condiciones de re-

31 Artículo 11, literal H: "Los planes de gestión de residuos deben procurar soluciones que contemplen las posibilidades de mitigación y adaptación al cambio climático y la diversificación de la matriz energética nacional."

llo sanitario en el país, dos de los cuales, donde se dispone el 67% de los residuos nacionales, poseen instalados sistemas de captura de biogás (para quema o aprovechamiento energético). Por otro lado, considerando las capitales departamentales de los 14 departamentos restantes que suman alrededor del 30 % de los residuos a disposición final, se trata de sitios que, en general, presentan cierto nivel de control. Finalmente, el restante de los residuos se depositan en vertederos a cielo abierto asociados a pequeñas localidades, la mayoría de ellas con una población menor a 5.000 habitantes.

Respecto a los residuos sólidos industriales y agroindustriales, a partir del decreto del Poder Ejecutivo número 182 del año 2013 que introdujo un marco regulatorio, se han mejorado progresivamente los controles y la gestión ambientalmente adecuada de los mismos.

Recientemente se aprobaron dos resoluciones relacionadas con la gestión de residuos, que se enmarcan en la valorización de envases. La Resolución Ministerial N° 271/021 Objetivos mínimos de recuperación y valorización de envases post-consumo no retornables, que establece metas de valorización para todos los envases de productos puestos en el mercado interno para el consumidor final, cualquiera sea su tipo y material, a los efectos de incrementar los niveles de valorización de esos residuos, disminuyendo su disposición final y potenciando el desarrollo de productos en base a materiales reciclados y el consumo responsable y sostenible. La Resolución Ministerial N° 272/021 Reducción de generación de residuos plásticos, que promueve la reducción de generación de residuos plásticos, priorizando el uso y consumo sustentables de productos reutilizables, desestimulando productos plásticos de un solo uso, innecesarios y de muy baja vida útil.

Por otra parte, en la gestión de las aguas residuales domésticas y comerciales, se han registrado progresivos aumentos en la cobertura del servicio de alcantarillado, así como se han mejorado los tratamientos de los efluentes colectados en el interior del país, particularmente en la cuenca del río Santa Lucía, fuente de agua del área metropolitana.

Por medio del decreto del Poder Ejecutivo número 205/017, se aprobó el Plan Nacional de Aguas, instrumento técnico político para la planificación y gestión de las aguas que considera los diversos usos del recurso. Este decreto contiene un diagnóstico completo de la situación de los recursos hídricos, posibles escenarios a futuro, identificación de los aspectos críticos y líneas de acción³².

El Plan Nacional de Saneamiento, aprobado por Decreto 014 en enero de 2020, es el instrumento de planificación que identifica y sistematiza las acciones necesarias para que en el año 2030 toda la población del país cuente con un sistema de saneamiento adecuado. Tiene por objetivo coordinar actores y recursos necesarios para lograr el acceso universal al saneamiento y postula, explícitamente, el cambio de paradigma para visualizar la amplitud de soluciones que permitirán viabilizar el acceso universal, atendiendo las particularidades de cada situación a lo largo y ancho del país. En el Plan se identifican aspectos relevantes para alcanzar la universalidad y se plantean posibles soluciones de modo general, explicitando las actividades necesarias para su implementación, y

32 MA, «Plan Nacional de Aguas,» 2017. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/planes/plan-nacional-aguas>

cuantificando los costos y mecanismos posibles de financiamiento.³³ Se prevé una inversión de casi USD 1.000 millones, que permitirán intervenir en más de 120 localidades, y a más de 560.000 uruguayos acceder al saneamiento. Se trata de una iniciativa privada que plantea subir la cobertura de saneamiento (en el interior del país) del 50% actual al 88% interviniendo en localidades que tengan más de 2.000 habitantes.

En cuanto a las aguas residuales industriales, también se han registrado mejoras progresivas en el desempeño de los distintos sistemas de gestión y tratamiento, con la ejecución de algunos proyectos que utilizan metano de los tratamientos anaerobios para la generación de energía eléctrica. Se han registrado mejoras en los sistemas de tratamiento de efluentes, sobre todo en la cuenca del río Santa Lucía, que es la principal fuente de agua potable del país, debido a la exigencia obligatoria de tratamiento y manejo de los efluentes a todos los productores lecheros ubicados en la cuenca, mediante la presentación de Planes de uso y manejo responsable del suelo. El objetivo del Plan es evitar la contaminación de fuentes de aguas y mejorar el manejo de efluentes de los tambos, lo que lograría disminuir las emisiones de metano generadas en el sector.

Paralelamente, según las metas planteadas por el Plan Nacional de Aguas, se busca que el 100% de los establecimientos lecheros de la cuenca del río Santa Lucía tengan presentado un plan de lechería sustentable. A través del mismo se busca controlar la degradación y erosión hídrica de suelos, la planificación de fertilización y fomentar las buenas prácticas para el reúso de efluentes. Hasta el momento, el 50% de los productores lecheros de la cuenca del río Santa Lucía presentaron su plan.

En el sector privado vinculado a desechos se registran 2.833 empleos, siendo el 21% mujeres. El empleo en el sector Desechos es bastante juvenil, principalmente entre los hombres que se concentran entre los menores de 30 y 40 años. Las mujeres tienden a concentrarse en el tramo entre 30 y 50 años. Cabe mencionar que este sector se caracteriza por una alta informalidad y por un rol destacado de los Gobiernos Departamentales en la generación de empleo, aspectos que no son considerados en esta base de datos.

33 MA, Plan Nacional de Saneamiento. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/planes/plan-nacional-saneamiento>

1.2. Arreglos institucionales para enfrentar el cambio climático

Uruguay ha hecho esfuerzos significativos hacia el fortalecimiento de la capacidad institucional en la definición y redefinición de políticas públicas e instrumentos de gestión para que se refleje en ellas el enfoque de cambio climático. Mediante la creación y fortalecimiento de arreglos institucionales desde el año 2009, incluyendo la definición de una Política Nacional de Cambio Climático y la presentación de la primera Contribución Determinada a nivel Nacional (CDN) en 2017, así como la aplicación de diversas políticas sectoriales, continúa transitando un camino de desarrollo novedoso, apuntando a ser un país resiliente y bajo en carbono.

El país ha incorporado tempranamente la temática del cambio climático en su institucionalidad, como se ha mencionado en el BUR 3, ratificando la Convención, que fuera aprobada por la Ley número 16.517, del 22 de julio de 1994; el Protocolo de Kioto, aprobado por la Ley número 17.279, del 23 de noviembre de 2000, y el Acuerdo de París, ratificado por Uruguay y aprobado por la Ley número 19.439 del 17 de octubre de 2016.

Durante el año 2020, se produjeron cambios en la institucionalidad, definidos en la ley 19.889 (Ley de Urgente Consideración –LUC–) del 9 de julio de 2020, que crea el Ministerio de Ambiente (MA) y la Dirección Nacional de Cambio Climático (DINACC) como una nueva Unidad Ejecutora. La DINACC es liderada por el Director Nacional de Cambio Climático, quien es designado por el Poder Ejecutivo. Al mismo tiempo, el Director Nacional de Cambio Climático actúa en calidad de Presidente del Grupo de Coordinación del SNRCC. Las competencias ambientales asignadas por ley al Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) fueron transferidas al MA, entre ellas, las relativas al cambio climático. Asimismo, los recursos humanos y materiales de la Secretaría Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático (SNAACC) se atribuyen a partir de esta ley al nuevo MA.

El principal ámbito de coordinación interinstitucional de planificación de las acciones necesarias para la prevención de riesgos, la mitigación y adaptación al cambio climático, sigue siendo el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y variabilidad (SNRCC³⁴), creado por decreto 238 del Poder Ejecutivo en el año 2009³⁵. Está en proceso de aprobación una modificación del mismo para actualizar la integración del Sistema, debido a cambios definidos en la LUC, entre otros ajustes sobre las instituciones integrantes e invitadas.

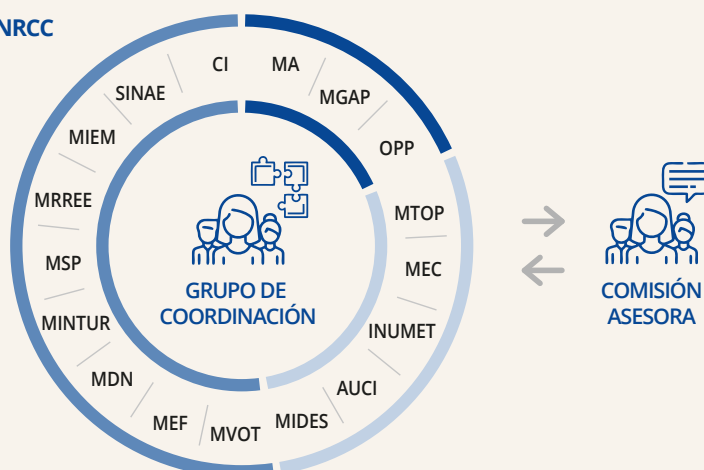
34 El Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático, está a cargo del Ministerio de Ambiente y fue creado por el Decreto del Poder Ejecutivo número 238 de mayo de 2009 y está conformado por dos ámbitos de trabajo: el Grupo de Coordinación y la Comisión Asesora. El Grupo de Coordinación está presidido por el Ministerio de Ambiente y la vicepresidencia está a cargo del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca y de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto. Está integrado a su vez por representantes del Ministerio de Defensa Nacional, del Ministerio de Economía y Finanzas, del Ministerio de Industria, Energía y Minería, del Ministerio de Relaciones Exteriores, del Ministerio de Salud Pública, del Ministerio de Turismo, del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, del Congreso de Intendentes y del Sistema Nacional de Emergencias. Como invitados participan delegados del Ministerio de Desarrollo Social, del Ministerio de Educación y Cultura, del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, del Instituto Uruguayo de Meteorología y la Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional. La Comisión Asesora está compuesta por técnicos representantes de instituciones públicas, entidades académicas, técnicas y de investigación. Los grupos de trabajo incluyen técnicos de los ministerios, los gobiernos departamentales, el Instituto Uruguayo de Meteorología, la Universidad de la República y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, entre otras.

35 <http://www.impo.com.uy/bases/decretos/238-2009>

FIGURA 15. Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y variabilidad.

INTEGRACIÓN DEL SNRCC

- Presidencia del SNRCC
- Miembros del SNRCC
- Instituciones invitadas



Continúa en funcionamiento el Sistema Nacional Ambiental (SNA), fortaleciendo, articulando y coordinando las políticas públicas de Uruguay para proteger los bienes y servicios que brindan los ecosistemas e incrementar la adaptación al cambio climático, entre otros. El SNA reúne a representantes del Gabinete Nacional Ambiental (GNA)³⁶, a la empresa pública de agua: Obras Sanitarias del Estado (OSE), al Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET), al SNRCC, al Sistema Nacional de Emergencias (SINAIE) y al Congreso de Intendentes como invitado.

Estos desarrollos institucionales han profundizado la articulación entre distintos organismos estatales y han impulsado el desarrollo de políticas públicas transversales y sectoriales relativas al cambio climático, tanto nacionales como subnacionales, con énfasis en los impactos del cambio climático y las opciones de adaptación, así como relativas a mitigar las emisiones de GEI. El trabajo conjunto permite además lograr sinergias entre las diversas iniciativas de mitigación y adaptación de los organismos en el marco del SNRCC.

En el ámbito del SNRCC funcionan grupos de trabajo (GdT) permanentes como el Grupo de trabajo de INGEI, el Grupo de trabajo de Monitoreo, Reporte y Verificación, con la tarea de gestionar un sistema doméstico para la programación, monitoreo, reporte y verificación (pMRV) de las medidas y objetivos incluidos en la primera CDN, el Grupo de trabajo en género, que coordina sus actividades con el Instituto Nacional de las Mujeres del Ministerio de Desarrollo Social y está integrado por representantes de las Unidades Especializadas en Género de cada organismo, y el Grupo de trabajo de Educación, comunicación y sensibilización, entre otros. Recientemente se creó un nuevo GdT de Adaptación con el objetivo de buscar sinergias y determinar los objetivos a seguir para consolidar los esfuerzos de adaptación al cambio climático del país. También fue creado un GdT específico para la elaboración de la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) de Uruguay.

Se destaca la continuidad del equipo de trabajo de la Dirección Nacional de Cambio Climático (DINACC) del Ministerio de Ambiente, que ha permitido, desde la ratificación uruguaya de la CMNUCC, una presentación continua de los informes nacionales, como los BURs y las Comunicaciones Nacionales. Un aspecto clave es que en Uruguay el proceso

36 El GNA está integrado por el Presidente de la República junto a los ministros de Ambiente; de Ganadería, Agricultura y Pesca; de Industria, Energía y Minería; de Defensa Nacional; de Salud Pública; de Economía y Finanzas.

de elaboración de estos informes y su presentación a la CMNUCC se concibe como un proceso continuo, conservando una clara memoria institucional desde hace más de 25 años. También existe confianza en los datos producidos y el trabajo de estos equipos. Además esto permite tener agendas de mejora a corto y largo plazo, que aseguran la consistencia del desarrollo de capacidades y mejoras en los reportes.

La DINACC tiene como funciones: cumplir con las obligaciones nacionales en el contexto de los acuerdos ambientales multilaterales sobre cambio climático y la protección de la capa de ozono de los cuales Uruguay es Parte y apoyar el funcionamiento del SNRCC. La DINACC es el punto focal ante la CMNUCC y opera como Autoridad Nacional Designada ante el Fondo de Adaptación, el Fondo Verde del Clima, el Centro y Red de Tecnología del Clima de la CMNUCC, la Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC), el Programa EUROCLIMA de la Unión Europea, el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), la Secretaría de Ozono y demás órganos del Protocolo de Montreal.

Cabe mencionar que a través del Decreto 181/020 del 24 de junio de 2020 se formaliza el Grupo de Trabajo de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero en el marco del SNRCC, que opera el Sistema Nacional de inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (SINGEI) de Uruguay y coordina la realización de los mismos, previstos por la CMNUCC. El SINGEI garantiza la calidad del inventario mediante la planificación, preparación y gestión de sus actividades, asegurando la transparencia, coherencia, comparabilidad, exhaustividad y exactitud de los INGEI.

La DINACC es la institución coordinadora de la elaboración del BUR, y por ello le corresponden las tareas de:

- planificar y coordinar el trabajo del equipo de elaboración del BUR
- coordinación y gestión de la recolección de datos y actualización de la información,
- enlace con las instituciones y partes interesadas,
- control de calidad,
- incorporación de mejoras al BUR y los procesos conexos,
- archivo.

Dentro del equipo existe a su vez una persona designada como coordinadora de BUR y redactor principal.

El grupo de inventario tiene reuniones de carácter mensual donde participan,

- Coordinador de BUR.
- Coordinador de Inventario.
- Coordinador de Sistema pMRV.
- Compilador nacional.
- Expertos sectoriales en la elaboración de inventarios pertenecientes a los ministerios que integran el grupo de trabajo de INGEI.
- Expertos sectoriales de pMRV.

En dichas reuniones se acuerdan el uso de herramientas y metodologías comunes, se acuerdan los ciclos y cronogramas para la realización de subtarefas, se definen necesidades de recolección de datos y posibles financiamientos para estudios adicionales.

Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero

2



Acceda online a:

- > Visualizador de INGEI <https://bit.ly/3zi2PTh>
- > Inventario en formato datos abiertos <https://bit.ly/3sNICVe>
- > Información complementaria <https://bit.ly/3Ht9jBU>

Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero



2.1. Antecedentes

Uruguay elaboró su primer Inventario nacional de gases de efecto invernadero (INGEI) para el año de referencia 1990, cuyos resultados fueron los informados en la Comunicación nacional inicial que el país presentó en 1997 durante la 3ª Conferencia de las Partes (COP) en la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (en adelante, Convención). Dicho inventario fue elaborado a partir de las Directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por su sigla en inglés), del año 1995.

Para la elaboración del INGEI 2000 fueron aplicadas las Directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales de las Partes, específicamente las no incluidas en el anexo I de la Convención (Decisión 17/CP.8). El informe con los resultados del INGEI 2000 y la evolución de las emisiones para los años 1990, 1994, 1998 y 2000 (estimadas bajo las Directrices del IPCC de 1996 revisadas), fue incluido en la Segunda comunicación nacional del Uruguay presentada a la 10ª COP en la Convención de 2004.

El inventario INGEI 2004 presentó una estimación de las emisiones netas de los principales gases de efecto invernadero para ese año y un estudio comparativo de la evolución de las emisiones para 1990, 1994, 1998, 2000, 2002 y 2004. Dicho INGEI está contenido en la Tercera comunicación nacional del Uruguay presentada en la 16ª COP, en la Convención de 2010. A partir de ese momento se introdujeron mejoras sustanciales en cuanto a datos de actividad, metodologías y factores de emisión.

Por otra parte, los resultados obtenidos para el INGEI 2010 y la evolución de las emisiones para los años 1990, 1994, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008 y 2010 fueron presentados en el primer Informe bienal de actualización (en adelante: BUR), según la Decisión 2/CP.17.

Asimismo, la Cuarta comunicación nacional del Uruguay presentada en la 22ª COP de la Convención continuó la misma línea de trabajo, e incorporó mejoras para elaborar el INGEI 2012 y la evolución de las emisiones en la serie 1990, 1994, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012.

En el segundo BUR Uruguay migró su metodología de estimación a las Directrices del IPCC de 2006 y presentó la estimación de las emisiones para el año 2014, así como la

evolución de las emisiones en la serie que comprende los años 1990, 1994, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012 y 2014.

En la Quinta comunicación nacional del Uruguay se presentó la estimación de las emisiones para el año 2016 y la evolución de estas para la serie 1990, 1994, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 y 2016.

En el tercer BUR Uruguay presentó la estimación de las emisiones para el año 2017 y la evolución de estas para la serie 1990, 1994, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016 y 2017.

El presente documento contiene la estimación de emisiones GEI para el año 2019 y la evolución de estas para la serie 1990, 1994, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016, 2017, 2018 y 2019.

2.2. Metodologías

El presente INGEI fue elaborado siguiendo las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. 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, no ocurre) y hexafluoruro de azufre (SF_6).

Fueron tenidas en cuenta, además, las siguientes guías metodológicas:

- Directrices de la Convención para los informes bienales de las Partes no incluidas en el anexo I de la Convención (anexo III de la Decisión 2/CP.17)
- Directrices para la elaboración de las comunicaciones nacionales de las Partes no incluidas en el anexo I de la Convención (anexo de la Decisión 17/CP.8)

Fueron incluidas también las estimaciones de las emisiones de los gases monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles distintos de metano (COVDM), óxidos de nitrógeno (NO_x) y dióxido de azufre (SO_2) propuestos en el capítulo III del anexo a la Decisión 17/CP.8. Para la estimación de las emisiones de estos gases se utilizaron las Directrices del IPCC de 2006 (Emisiones de CO y NO_x de la quema de biomasa) y las Directrices del Programa europeo de monitoreo y evaluación para el año 2019 (Directrices de EMEP/EEA del 2019).

En el sector Energía se utilizaron metodologías de nivel 1, 2 y 3 y para los sectores IPPU, AFOLU y Desechos metodologías de nivel 1 y nivel 2. El detalle por categoría/subcategoría puede encontrarse en los ANEXOS del Documento de Inventario 1990-2019.

Las metodologías y consideraciones específicas para cada sector se describirán en el reporte sectorial presente en el Documento de Inventario 1990-2019.

Para las estimación y compilación de emisiones se utilizaron planillas electrónicas y el Software de inventario del IPCC v 2.691.

2.3. Fuentes de información

Los datos de actividad constituyen uno de los pilares fundamentales de los INGEI. Dicha información proviene de estadísticas nacionales desarrolladas y publicadas por instituciones del Estado, así como de las empresas públicas o privadas que integran los distintos sectores del documento.

Otro de los pilares fundamentales para la elaboración de los inventarios de gases de efecto invernadero son los factores de emisión (magnitud de gas de efecto invernadero emitido por magnitud de actividad). En este sentido, mayoritariamente fueron utilizados los proporcionados por defecto por las distintas Directrices del IPCC o las Directrices de EMEP/EEA del 2019.

Debido a la importancia de la agricultura en las emisiones de Uruguay, un grupo de trabajo desarrolló factores de emisión nacionales (nivel 2) para las emisiones de metano por fermentación entérica del ganado, y para las emisiones de óxido nitroso desde suelos de uso agropecuario. Además, para el caso específico de ganado bovino no lechero, esos factores fueron ajustados y recalculados sobre la base del desempeño productivo de los animales, los sistemas de producción y alimentación, la determinación de pesos corporales y las variaciones anuales por categoría. La fuente principal de datos de actividad del sector Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra (AFO-LU por su sigla en inglés) provino de las estadísticas anuales del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca.

Los datos de actividad para la categoría 3.B se obtuvieron a partir de un relevamiento a nivel nacional de usos y cambios en el uso de la tierra para el período 2000-2019, empleando una herramienta de monitoreo basada en el análisis de imágenes satelitales de alta y muy alta resolución desarrollada por FAO y Google (*Collect Earth*). Dicho relevamiento consistió en un muestreo sistemático con una grilla de 24.789 parcelas fijas de 0,5 ha cada una (con 49 puntos de control), 19.563 de dichas parcelas situadas a una distancia de 3 km entre sí y 5.219 parcelas a una distancia de 1,5 km en la zona de mayor dinámica de cambio en el uso de la tierra, cubriendo la totalidad del territorio nacional.

Este muestreo permitió realizar las estimaciones de emisiones y remociones de esta categoría con un enfoque 2 (área total de uso del suelo, incluyendo cambios entre categorías) con posibilidades de migrar, a futuro, a un enfoque 3 (datos de conversiones del uso del suelo espacialmente explícito) para la representación coherente de tierras, según las Directrices del IPCC de 2006.

Debido a que la serie histórica de los INGEI de Uruguay comienza en el año 1990, para evitar sesgos en las estimaciones a lo largo de la serie histórica, es necesario contar con una representación coherente de tierras, al menos, desde el año 1970. Dada la falta de imágenes de alta y muy alta resolución que permitiera utilizar la misma metodología de muestreo descrita arriba para los años anteriores al 2000, se utilizaron datos de la serie de estadísticas nacionales de DIEA - MGAP, para el período 1970-2000, de los diferentes usos de la tierra. Con esos datos se establecieron tasas de conver-

sión anuales para cada subdivisión durante ese período temporal y, mediante análisis integrado de la dinámica de los cambios de cada uso del suelo y apoyados por juicio experto, se establecieron asunciones en cuanto el origen y destino de los principales cambios de uso. Con esa información y partiendo de los datos de superficie de cada subdivisión de uso de la tierra (superficie en permanencia o “*remaining*”) para el año 2000 de la serie del relevamiento con *Collect Earth*, se fueron estimando las correspondientes áreas en conversión y en permanencia para los diferentes años de la serie de INGEI de Uruguay anteriores al año 2000 (1990 – 1994 – 1998). De esta forma, se logró construir una serie consistente de superficies en permanencia y en conversión para cada una de las subdivisiones (definidas de acuerdo a las circunstancias nacionales) de cada categoría de uso de la tierra de las Directrices del IPCC de 2006 para el período 1970 – 2019.

Para el cálculo de cambios de stock de carbono orgánico en suelos minerales se utilizó un enfoque 2 para los datos de actividad y un nivel 2, empleando una combinación de parámetros por defecto y parámetros país específicos. No se incluyeron las estimaciones de cambios de stock de carbono orgánico en suelos orgánicos por falta de información.

En cuanto a los parámetros y factores de emisión, se utilizaron datos país específico siempre que estuvieran disponibles (ej. incrementos medios anuales de las diferentes especies de *Eucalyptus* y *Pinus*) y factores por defecto provistos por las Directrices del IPCC de 2006 en aquellos casos en los que no se contó con información específica del país (factores de cambio en los stocks de carbono del suelo, contenido de carbono de mantillo de tierras forestales, entre otros). Por lo que en algunos casos fue posible implementar un método nivel 2 y en otros casos se utilizaron métodos nivel 1.

De esta forma, las estimaciones de la categoría 3.B de AFOLU se realizaron aplicando un enfoque 2 para la representación coherente de las tierras y métodos nivel 1 y 2 para la estimación de emisiones y remociones de las diferentes categorías y subcategorías de uso de la tierra.

En el sector Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU por su sigla en inglés) se utilizó un factor de emisión planta específico para la producción de ácido sulfúrico, que ha sido desarrollado por las empresas a partir de mediciones industriales; a su vez, fue corregido el factor para Producción de cemento con contenido de CaO reportado por empresas nacionales y se cuenta con un factor planta específico para una empresa.

La información de los datos de actividad del sector IPPU fue proporcionada por las industrias, por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y por el Sistema de Información Ambiental. Se contó además con datos de importaciones provistos por Aduanas.

Para el sector Energía, es importante destacar los esfuerzos que se vienen realizando con el fin de mejorar las estimaciones del Balance Energético Nacional (BEN), el cual ofrece la información de base requerida para la planificación energética nacional, la formulación y el uso de modelos de oferta y demanda de energía, así como para la toma de decisiones en materia de política energética. De manera periódica se trabaja en la realización de encuestas y censos para el relevamiento de los consumos ener-

géticos de los distintos sectores de la actividad nacional (residencial, comercial/servicios, industrial, transporte, agropecuario, pesca y minería). A su vez, se utilizan registros administrativos y coeficientes técnicos, que en conjunto con la realización de estudios específicos de consumo y usos de la energía, permiten actualizar y mejorar las estimaciones. Los resultados de todos estos estudios y fuentes de información constituyen insumos fundamentales para los balances energéticos nacionales y, por tanto, para los INGEI.

En particular, se menciona que en la realización del INGEI 2019 se utilizó la edición 2019 del BEN, así como otros estudios. Entre ellos se destaca el Balance Nacional de Energía Útil del sector industrial 2016, el cual permitió estimar las participaciones de gasoil para transporte interno en cada una de las subcategorías de la Industria manufacturera y de la construcción (1A2). La incorporación de este estudio también permitió una mejor asignación de los niveles de los factores de emisión (T1 o T3) de algunos combustibles según el uso, diferenciando aquellos que se utilizan en mayor proporción para generación de vapor.

Para la categoría Disposición de residuos sólidos del sector Desechos se dispuso de información de los principales vertederos del país (información de composición y pesada del departamento de Montevideo) y de estudios de relevamiento realizados en todos los departamentos del país, y se contó con información del biogás capturado en el vertedero de Felipe Cardoso (Montevideo) y Las Rosas (Maldonado). A partir de la implementación del Decreto N° 182 de 2013 del Poder Ejecutivo, para la Gestión de residuos sólidos industriales y asimilados, se contó con información de residuos por tipo, gestión y disposición final. Toda la información relativa a las declaraciones juradas de los generadores y gestores de residuos fue encontrada disponible en el Sistema de Información Ambiental (SIA) del Ministerio de Ambiente (MA).

Por otra parte, para la cuantificación de las emisiones provenientes de las Aguas residuales, se dispuso de datos de los tratamientos y vertidos industriales y de tratamientos de vertido a colector, comerciales y domésticos por planta de tratamiento y por empresa; los mismos fueron proporcionados por la Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental (DINACEA) del MA, a través de la División Control, el Sistema de Información Ambiental del MA y la empresa pública nacional de Agua potable y saneamiento (OSE).

Por otra parte, para la estimación de las emisiones provenientes del Tratamiento biológico de efluentes e Incineración de residuos, se contó con información del Sistema de Información Ambiental del MA.

Para continuar mejorando la calidad, recolección y procesamiento de datos de actividad en general, así como para la determinación y empleo de factores de emisión específicos del país, sobre todo para aquellas categorías principales del inventario nacional, Uruguay seguirá gestionando la asistencia técnica y financiera que se requiera, sobre la base de las lecciones aprendidas en las iniciativas mencionadas.

Un resumen de cada fuente de información por sector se encuentra en los ANEXOS del Documento de Inventario Nacional 1990-2019.

2.4. Sistema nacional de inventario (SINGEI)

En la siguiente figura, se presentan los componentes del Sistema nacional de inventario de gases de efecto invernadero (SINGEI), desarrollados a continuación.

FIGURA 1. Componentes del Sistema nacional de inventario de gases de efecto invernadero.



2.4.1. Arreglos institucionales y entidades participantes

Por Decreto del Poder Ejecutivo N° 238/2009, de fecha 20 de mayo de 2009, se crea el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y variabilidad (SNRCC) como ámbito de coordinación de las políticas, los planes y las acciones nacionales sobre el cambio climático. El MA (ex MVOTMA) está a cargo de dicho Sistema y preside su Grupo de Coordinación, con la Vicepresidencia del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) y la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP).

En el marco del SNRCC funcionan, a su vez, Grupos de Trabajo específicos, integrados por representantes de dichas instituciones, que atienden diferentes temáticas vinculadas con cambio climático (daños y pérdidas, pMRV, adaptación, género, entre otros). De esos Grupos de Trabajo, algunos se vinculan directamente con la elaboración de los informes que el país presenta ante la Convención y con el seguimiento de los compromisos determinados a nivel nacional incluidos en la CDN. Ese es el caso del Grupo de Trabajo de INGEI coordinado por la Dirección Nacional de Cambio Climático (DINACC) del MA, en los que participan representantes de los diferentes ministerios sectoriales involucrados en la elaboración de los INGEI.

En virtud de los compromisos asumidos por el país a nivel nacional y ante la comunidad internacional en materia de cambio climático y considerando las demandas crecientes de información actualizada sobre cambio climático a nivel nacional y los cada vez más exigentes requisitos de reporte es que Uruguay, a través del Grupo de Trabajo de INGEI, ha desarrollado un Sistema Nacional de Inventarios (SINGEI).

El MA es la autoridad nacional competente para la instrumentación y aplicación de la Convención y, por lo tanto, es responsable de la elaboración y presentación de INGEI.

A partir del INGEI 2006 fue establecida esta práctica de trabajo colaborativo entre el MA, el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) y el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), que implica que cada ministerio reporte las estimaciones de gases de efecto invernadero correspondientes a sus sectores específicos, y su evolución.

De acuerdo con esta metodología de trabajo, el MA realiza la coordinación general del

inventario y prepara el reporte final, así como también la estimación de las emisiones y su evolución para los sectores Procesos industriales y uso de productos y para el sector Desechos. Asimismo, lleva a cabo la compilación de la información sectorial presentada por los otros ministerios, la elaboración del panorama general de emisiones a partir de los reportes sectoriales y la preparación del documento final del INGEI a presentar ante la Convención.

Por otra parte, el MGAP realiza la estimación y el reporte de las emisiones de gases de efecto invernadero y su evolución correspondiente al sector AFOLU y el MIEM realiza la estimación y el reporte de las emisiones de gases de efecto invernadero y su evolución correspondiente al sector Energía.

El SNRCC, a través de su Grupo de Coordinación, aprueba la versión final del INGEI, así como del informe bienal de actualización y las comunicaciones nacionales.

El Grupo de Trabajo de Inventarios GEI fue formalizado el 24 de junio del 2020 a través del Decreto 181/020.

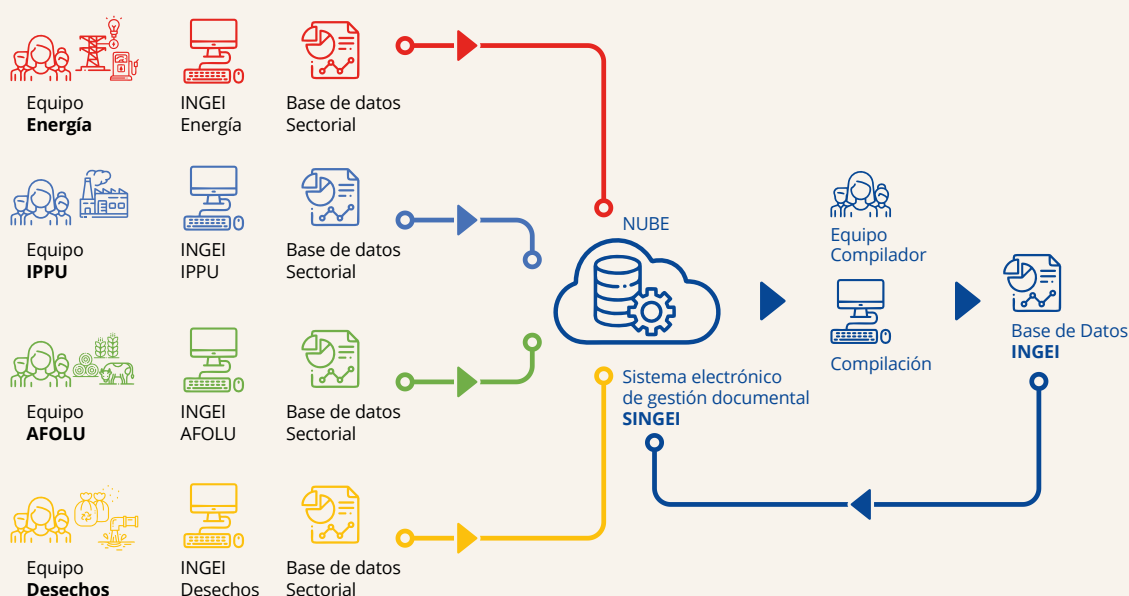
2.4.2. Métodos y documentación de datos

A partir del INGEI 2014 se utiliza el software de inventario del IPCC para la estimación de emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI) directos de los sectores. Para la estimación de GEI indirectos cada sector posee planillas electrónicas auxiliares para realizar el cálculo de emisiones, en donde documentan por separado la información de estos gases.

De esta forma, se genera una base de datos que contiene toda la información, datos de actividad y factores de emisión para todos los sectores del inventario.

Cada sector cuenta con su base de datos donde quedan registrados los datos de actividad, factores de emisión y las fuentes de ambos. Esta información es archivada en el Sistema electrónico de gestión documental del SINGEI.

FIGURA 2. Bases de datos sectoriales y nacional.



Por último, luego de realizada la compilación, es generada una base de datos nacional que contiene la información de todos los sectores. Cada uno identifica, utilizando simbología para cada categoría y subcategoría evaluada, el nivel del método utilizado (ej. T1 o T2), las características de los datos de actividad, los factores de emisión y los parámetros de estimación utilizados (específico del país, valor por defecto de las Directrices y Orientaciones del IPCC, otros). Esta información se presenta en el INGEI en formato de tabla en los ANEXOS del Documento de Inventario 1990-2019.

La fuente utilizada para la obtención de los datos de actividad y los factores de emisión se especifica en los informes sectoriales del Documento de Inventario 1990-2019 y tablas anexas.

2.4.3. Control y aseguramiento de calidad

Control de calidad

El sistema de control cuenta con:

- procedimiento de control y aseguramiento de calidad,
- listas de verificación de control y aseguramiento de calidad,
- lista de verificación de compilación,
- lista de verificación de documento INGEI,
- lista con observaciones encontradas y acciones correctivas realizadas por sector.

Se efectúan controles mediante estimaciones paralelas realizadas en planillas electrónicas para comparar con las estimaciones del Software de Inventario IPCC para categorías principales.

Se efectúa además revisión por pares realizados por integrantes del GdT en sectores no involucrados en las estimaciones sectoriales.

Transparencia

El objetivo es garantizar la reproducibilidad de los resultados del inventario por equipos externos, a partir de la información de base y la documentación de la metodología de estimación.

Para el cumplimiento del objetivo se presentan las hojas de registro por sector, exportadas del software de inventario del IPCC v2.691 (ver ANEXO del Documento de Inventario 1990-2019), que presentan los datos de actividad y emisiones por categoría.

Exhaustividad

Hace referencia a que el inventario debe ser tan completo como sea posible, incluyendo las emisiones estimadas y que, cuando no se provea un valor, se complementa con las etiquetas que correspondan (NO= no-ocurre; NA = no-aplicable; IE = estimado en otra celda; CE = confidencial; y NE =no estimado).

En esta línea, los INGEI nacionales cubren las principales categorías y los GEI directos e indirectos cubren todo el territorio nacional. Para los casos en los que se reportan las emisiones como “no estimadas” (NE), se realizará una breve justificación.

Coherencia de la serie temporal

La presentación de series consistentes de emisiones GEI para los años reportados en los documentos “comunicaciones nacionales” y/o BUR previos resulta clave, dado que suministran información sobre las tendencias históricas de las emisiones y ayudan a realizar un seguimiento de los efectos de las estrategias destinadas a reducir las emisiones a nivel nacional.

Para dar cumplimiento se presenta en los INGEI la evolución de la serie temporal (1990-2019) a nivel nacional por gas, sector y total (expresado en CO₂-eq) calculado tanto con la métrica potencial de calentamiento global (GWP por su sigla en inglés) en la versión del segundo informe de evaluación del IPCC¹ (AR2 por su sigla en inglés) como con el Potencial de temperatura global (GTP en su idioma original) incluido en el quinto informe de evaluación del IPCC² (en adelante AR5). Adicionalmente, un resumen de los recálculos realizados se presenta en los ANEXOS del Documento de Inventario 1990-2019.

Comparabilidad

Se pretende conseguir el mayor grado de comparabilidad del inventario con aquellos desarrollados en otros países. Para ello es que se implementa el uso sistemático de definiciones de términos, nomenclaturas de categorías, subcategorías y contaminantes determinados en las Directrices del IPCC de 2006. Asimismo, se adjuntan en los ANEXOS del BUR la tabla de homologación de categorías y subcategorías respecto a las Directrices del IPCC de 1996 revisadas.

Exactitud

La exactitud indica que el INGEI no contiene estimaciones excesivas ni insuficientes, en la medida en que pueda juzgarse. Esto significa que se ha hecho todo el esfuerzo necesario para eliminar el sesgo de las estimaciones del inventario. Los métodos, datos y factores de emisión utilizados contribuyen a la exactitud de la estimación de las emisiones.

Aseguramiento de calidad

La garantía de calidad del INGEI se basa en la revisión objetiva del mismo por personal ajeno al equipo que lo elaboró. Este procedimiento permite identificar las áreas que sean susceptibles a mejoras, en un proceso de mejora continua del inventario.

Para los INGEI 1990-2010, INGEI 1990-2012, INGEI 1990-2014 y INGEI 1990-2017 se realizó una evaluación externa del inventario, coordinada a través del Programa global de apoyo a las comunicaciones nacionales e informes bienales de actualización del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Adicionalmente, el INGEI 1990-2016 fue sometido a una revisión “*In Country*” a cargo de expertos sectoriales de la Red Latinoamericana de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (RedINGEI).

Para el presente INGEI 1990-2019 se realizó una revisión externa a cargo del experto técnico Dr. Carlos López-Cabrera, consultor en Inventarios de Gases de Efecto Invernadero.

1 https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_sar_wg_i_full_report.pdf

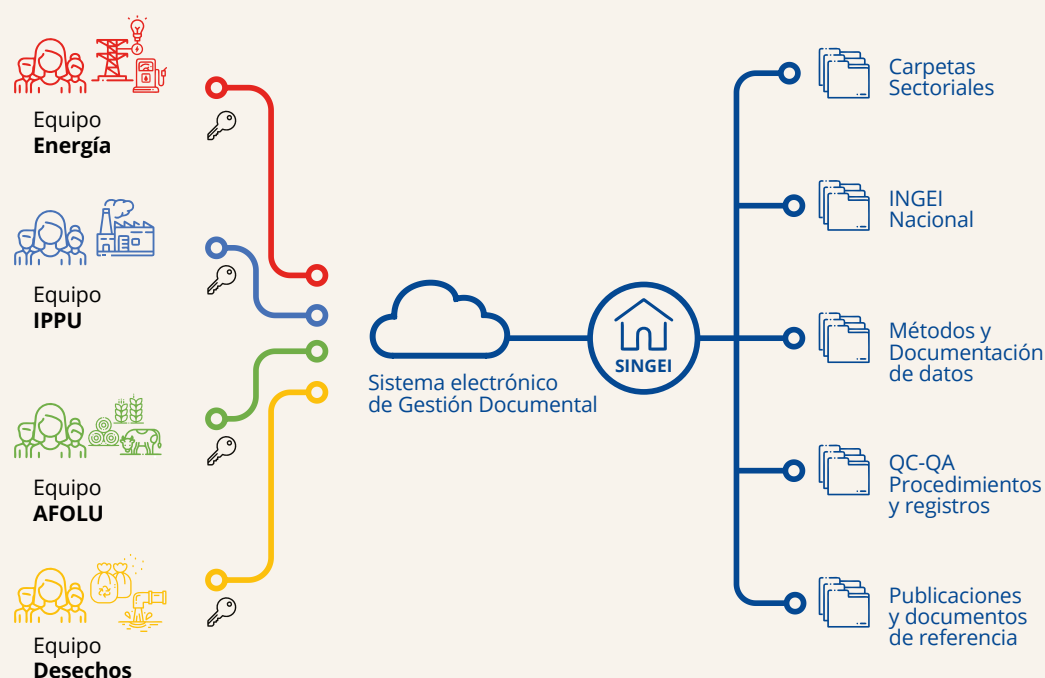
2 https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf

2.4.4. Sistema de archivo

El Sistema electrónico de gestión documental se encuentra bajo la órbita del MA, funciona como archivo electrónico del SINGEI, y se encuentra en un servidor con acceso remoto para todos los equipos sectoriales.

A partir de la implementación del software de inventario del IPCC se solicitan los archivos correspondientes a los sectores, y el MA realiza la sistematización de la base de datos nacional, almacenando toda la información generada tanto a nivel nacional como sectorial. Cada sector proporciona un informe de acuerdo con el formato detallado en un “Procedimiento de informes sectoriales” e incluye los archivos utilizados para la estimación de las emisiones. En caso de que existan recálculos se solicitan, además, los archivos de la serie temporal recalculada.

FIGURA 3. Sistema de archivo electrónico de gestión documental.



Cada sector cuenta con una carpeta sectorial en donde se incluye:

- base de datos sectorial,
- informes sectoriales,
- datos de actividad,
- reportes sectoriales,
- planillas auxiliares,
- otra información de interés sectorial.

A su vez, cada sector cuenta con un sistema de archivo sectorial que está ubicado en las dependencias institucionales de los sectores correspondientes.

2.4.5. Categorías principales

Una categoría principal es aquella que tiene prioridad en el SINGEI por la influencia significativa de la estimación de sus emisiones, tanto en lo que refiere al nivel absoluto de emisiones para un año dado como a la tendencia de las emisiones a lo largo del tiempo, o a la incertidumbre de las emisiones y remociones.

La identificación de las categorías principales tiene por objeto jerarquizar la utilización de los recursos disponibles para la preparación de los inventarios, dándole prioridad a la mejora de los datos y los métodos y a la realización de las mejores estimaciones posibles de las emisiones de estas categorías, a fin de reducir la incertidumbre general del documento.

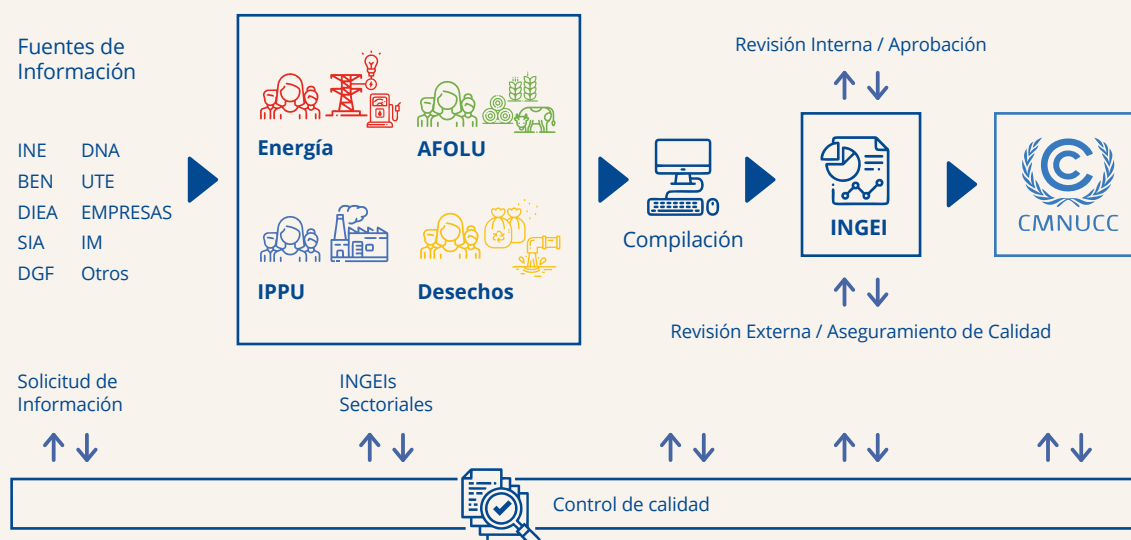
Las categorías principales se determinan en base a los lineamientos de las Directrices del IPCC de 2006. Se realiza el cálculo tanto para las emisiones como para las remociones del país y se hace una evaluación por nivel y por tendencia, utilizando la métrica $GWP_{100\text{ AR2}}$. De forma adicional, el país realiza un análisis de las categorías principales (nivel y tendencia) utilizando la métrica $GTP_{100\text{ AR5}}$ (Ver Documento de Inventario 1990-2019).

2.4.6. Ciclo de inventario y planificación de mejoras

Las oportunidades de mejora a implementar se incluyen en los informes sectoriales y se documentan en el reporte final del INGEI. Además, el reporte de la revisión externa es utilizado como insumo para la implementación de mejoras en inventarios posteriores.

El proceso de la preparación del INGEI comienza con una revisión metodológica y la solicitud de información a los diferentes proveedores de datos, para la realización de los inventarios sectoriales.

FIGURA 4. Proceso de Elaboración INGEI.



La información es recopilada generando el INGEI nacional y éste es enviado tanto a revisión externa voluntaria como interna, incluyendo comentarios y sugerencias obtenidos

en el proceso, plausibles de ser incluidos en el ciclo. Las sugerencias y comentarios que no pueden ser mejorados en el documento en curso son incluidos en el plan de mejora, y tomados como insumo para el siguiente ciclo. De esta forma, cada inventario cuenta con una serie de mejoras implementadas y una serie de ajustes a realizar a futuro.

2.4.6.1. Mejoras implementadas en el ciclo del INGEI 2019

- Formalización del Grupo de trabajo de Inventarios (GdT INGEI).
- Revisión de documentos del SINGEI.
- Presentación de Documento de Inventario 1990-2019 en conjunto con el BUR.
- Capacitaciones de expertos involucrados en la estimación de las emisiones sectoriales.

Se resumen a continuación las principales mejoras implementadas por cada sector:

ENERGÍA

- Revisión de datos de actividad y de factores de emisión utilizados en GEI directos de serie histórica 1990-2017.
- Estimación de las emisiones de la categoría 1A3e – Otro transporte, descontándose de las categorías 1A2 – Industria manufacturera y de la construcción y 1A4a – Comercial/Institucional
- Actualización de varios factores de emisión de CH_4 y N_2O , así como de gases precursores en función de los usos de cada combustible en cada subsector de la industria.
- Estimación de factores de emisión específicos para el SO_2 del licor negro en las categorías 1A1ai – Generación de electricidad y 1A2 – Industria manufacturera y de la construcción.
- Estimación de emisiones generadas por el consumo de leña para producción de carbón vegetal (1990-2004) en la categoría 1A1cii – Otras industrias de energía.

IPPU

- Incorporación de % CaO en clinker y CKD planta específico de dos empresas productoras de cemento.
- Revisión de parámetros utilizados en la estimación de emisiones de HFC en la serie histórica.
- Actualización de los datos de actividad de productos importados para las diferentes categorías desde el año 2000.
- Inclusión de la estimación de emisiones de GEI indirectos de la Producción de Acero.
- Corrección del ingreso al Software de Inventarios del IPCC de los datos de actividad de Uso de N_2O .

AFOLU

- Actualización de FE de Fermentación entérica.
- Estratificación de la grilla de parcelas del *Collect Earth* para la representación coherente de tierras, en la zona del país con mayor dinámica de cambios en el uso de la tierra.
- Actualización de la matriz de uso y cambio de uso de la Tierra.
- Recálculo de la serie de extracción de madera 1990-2019, a partir de la información de conversiones anuales a Tierras forestales (*Eucalyptus* y *Pinus*) del relevamiento de uso y cambio de uso de la tierra.

DESECHOS

- Mejora en las tasas de generación de residuos sólidos municipales en la serie, a partir de información actualizada en el Plan Nacional de Gestión de Residuos.
- Actualización de la composición en la serie temporal.
- Actualización de los DA de residuos sólidos industriales con destino a sitio de disposición final.
- Revisión de los DA para estimación de emisiones provenientes del Compostaje e Incineración de residuos industriales.
- Estimación de GEI indirectos en las categorías Disposición de Residuos Sólidos, Incineración de residuos, Tratamiento y Eliminación de Aguas Residuales.

Por más información de las mejoras realizadas en metodología, datos de actividad, factores de emisión y otros parámetros en la estimación de emisiones por sector, ver el Documento de Inventario 1990-2019.

2.4.6.2. Plan de mejoras para el próximo ciclo de INGEI

- Revisión, evaluación y elaboración de hoja de ruta, relativa a la implementación de los requerimientos relativos a Inventarios a incluir en los informes bienales de transparencia.
- Mejora de instructivos para estimación de emisiones sectoriales
- Revisión del Sistema de Control de Calidad y generación de nuevas herramientas
- Revisión del Sistema de Mejora Continua y generación de nuevas herramientas
- Actualización del Sistema de Archivo
- Evaluación de otras herramientas informáticas para la estimación de emisiones
- Revisión, actualización y mejoras de los Datos de Actividad, Factores de Emisión y otros parámetros para las Categorías identificadas como Principales
- Revisión de metodologías para categorías no estimadas
- Revisión de los lineamientos y actualizaciones del Refinamiento 2019 de las Directrices del IPCC de 2006.

Se resumen a continuación los principales aspectos de los planes de mejoras sectoriales:

ENERGÍA

- Estimación con nivel 2 para emisiones de CO₂ de transporte carretero, estableciendo un cronograma de análisis que incluya del contenido de carbono combustibles.
- Estimación con nivel 2 en las emisiones de CH₄ y N₂O en Transporte Carretero.

IPPU

- Incorporación de FE planta específico para todas las empresas productoras de cemento.
- Revisión de parámetros utilizados en la estimación de emisiones de HFC.
- Completar datos de actividad en base a importaciones para años anteriores a 2006.

AFOLU

- Estratificación por tipo de suelo para la representación de Tierras.
- Incorporar estimación de emisiones de humedales.
- Incluir en matriz de cambio de uso las parcelas con doble cambio.
- Estimaciones de emisiones por encalado de suelo.
- Estimación de emisiones/remociones de los Productos de la Madera Recolectada.

DESECHOS

- Actualización de los datos de actividad y los parámetros de estimación de gases de efecto invernadero provenientes de aguas residuales domésticas.
- Desagregación de residuos incinerados y compostados por composición.
- Inclusión de captura de metano proveniente de los tratamientos de aguas residuales industriales

2.5. Panorama general de emisiones de gases de efecto invernadero

Las emisiones netas de gases de efecto invernadero (directos e indirectos) en Uruguay para el año 2019 se resumen a continuación desagregadas por sectores, según las Directrices del IPCC de 2006.

TABLA 1. Reporte resumen de Inventario nacional de gases de efecto invernadero (versión IPCC 2006)

	Emisiones (Gg)			Emisiones CO ₂ -eq (Gg) (GWP _{100 AR2})				Emisiones (Gg)					
Categorías	CO ₂ neto	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFC	SF ₆	OTROS GASES HALOGENADOS CON FACTOR DE CONVERSIÓN CO ₂ -eq (Gg)	OTROS GASES HALOGENADOS SIN FACTOR DE CONVERSIÓN Gg CO ₂ -eq GWP _{100 AR2}		NOx	CO	COVDM	SO ₂
								HFC - 245fa	HFC - 365mfc				
Emisiones y remociones totales nacionales	-4.850	760	26,1	254	NO	1,0	NO	2,3E-05	3,4E-03	44,6	172	44	18,8
1 - Energía	6.170	5,4	0,7							42,8	157	27	14,6
1.A - Actividades de quema de combustibles	6.170	5,2	0,7							42,3	157	27	14,6
1.B - Emisiones fugitivas de los combustibles	6,2E-03	1,7E-01								4,9E-01	1,8E-01	8,3E-01	NE
1.C - Transporte y Almacenamiento de Dióxido de Carbono	NO												
2 - Procesos Industriales y Uso de Productos	445	NO	8,7E-03	254	NO	1,0	NO	2,3E-05	3,4E-03	1,5	8,4	16,5	4,2
2.A - Industria Mineral	434									NO	NO	NO	IE
2.B - Industria Química	0,2	NO	NO							NO	NO	NO	1,2
2.C - Industria de los metales	0,4	NO			NO	NO				8,0E-03	1,1E-01	2,8E-03	3,7E-03
2.D - Uso de Productos no Energéticos de combustibles y solventes	9,9									NO	NO	11,5	NO
2.E - Industria Electrónica				NO	NO	NO							
2.F - Uso de Productos Sustitutos de las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono				254	NO			2,3E-05	3,4E-03				
2.G - Manufactura y Utilización de Otros Productos			8,7E-03	NO	NO	1,0				NO	NO	NO	NO
2.H - Otros	NO	NO								1,5	8,3	5,0	3,0
3 - Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra	-11.466	704	25,1							0,3	6,4		
3.A - Ganado		689,2	2,7E-02										
3.B - Tierra	-11.557	IE	IE							IE	IE		
3.C - Fuentes Agregadas y Fuentes de Emisión no-CO ₂ en la Tierra	91	14,3	25,1							0,3	6,4		
3.D - Otros		NO	NO							NO	NO	NO	NO
4 - Desechos	1,2	51,0	0,3							6,3E-04	5,0E-05	8,0E-03	3,4E-05
4.A - Disposición de Residuos Sólidos		43,2										2,4E-03	
4.B - Tratamiento Biológico de Residuos Sólidos		0,4	2,3E-02										
4.C - Incineración y Quema Abierta de Residuos	1,2	4,3E-05	7,2E-05							6,3E-04	5,0E-05	5,3E-03	3,4E-05
4.D - Tratamiento y eliminación de aguas residuales		7,4	2,4E-01									2,8E-04	
4.E - Otros	NO	NO	NO										
5 - Otros	NO	NO	NE							NO	NO	NO	NO
5.A - Emisiones indirectas de N ₂ O provenientes de la deposición atmosférica de N en NOx y NH ₃			NE										
5.B - Otros	NO	NO	NO							NO	NO	NO	NO
Memo Items													
Bunkers Internacionales	798	4,8E-02	2,2E-02							12,8	117,6	2,3	1,1
1.A.3.a.i - Aviación internacional	301	2,10E-03	8,41E-03							0,4	116,5	1,8	0,1
1.A.3.d.i - Navegación marítima internacional	498	4,62E-02	1,32E-02							12,4	1,2	0,4	1,0
1.A.5.c - Operaciones multilaterales													
Las emisiones expresadas en CO ₂ -eq son estimadas por la métrica GWP _{100 AR2} . NO: No Ocurre; NE: No Estimado; IE: Incluido en otra celda IE en 3B Tierras se encuentra estimado en 3C1b Quema de biomasa en cultivos y 3C1c Quema de biomasa de pastizales ; en 2.A.1 Producción de cemento las emisiones de SO ₂ están reportadas bajo la categoría 1.A.2 Industrias manufactureras.													

Las emisiones expresadas en CO₂-eq son estimadas por la métrica GWP_{100 AR2}. NO: No Ocurre; NE: No Estimado; IE: Incluido en otra celda
 IE en 3B Tierras se encuentra estimado en 3C1b Quema de biomasa en cultivos y 3C1c Quema de biomasa de pastizales ; en 2.A.1 Producción de cemento las emisiones de SO₂ están reportadas bajo la categoría 1.A.2 Industrias manufactureras.

Se detallan a continuación las emisiones de los gases de efecto invernadero (directos e indirectos) considerados en la elaboración del inventario, desagregadas por sector y subsector de acuerdo con lo establecido para países NAI (Partes no incluidas en el anexo I de la Convención marco de las Naciones Unidas para el cambio climático) agregado en categorías según las Directrices IPCC revisadas de 1996. (Ver en ANEXO la homologación de categorías entre las Directrices del IPCC 1996 revisadas y las Directrices del IPCC de 2006)

TABLA 2. Reporte resumen de Inventario nacional de gases de efecto invernadero (Hoja 1 de 2)

Categorías de Gases de Efecto Invernadero y Sumideros	(Gg)							
	EMISIONES DE CO ₂	REMOCIONES DE CO ₂	EMISIONES					SO ₂
			CH ₄	N ₂ O	CO	NOx	COVDM	
Emisiones y remociones totales nacionales	9.426	-14.276	760	26,1	172	44,6	44	18,8
1 Energía	6.170		5,4	0,7	157	42,8	27	14,6
A Quema de combustibles (método sectorial)	6.170		5,2	0,7	157	42	27	14,6
1 Industrias de la energía	611		4,4E-02	1,8E-02	0,5	1,6	0,0	1,0
2 Industrias manufactureras y de la construcción	880		0,4	0,2	12	11,2	1,1	8,2
3 Transporte	3.710		0,3	0,3	89	22,7	16,4	0,1
4 Otros sectores	969		4,5	0,2	55	6,8	9,0	5,3
5 Otros	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
B Emisiones fugitivas de los combustibles	6,17E-03		0,17		0,18	4,9E-01	0,83	0,00
1 Combustibles sólidos	NO		NO		NO	NO	NO	NO
2 Petróleo y gas natural	6,2E-03		0,2		0,2	4,9E-01	0,8	0,0
2 Procesos Industriales	435		NO	NO	8,3	1,6	5,0	4,2
A Productos minerales	434				NO	NO	NO	0,0
B Industria Química	0,2		NO	NO	NO	NO	NO	1,2
C Producción de metales	0,4		NO	NO	8,0E-03	1,1E-01	2,8E-03	3,7E-03
D Otra producción (papel, pulpa de papel, bebidas y alimentos)	NO		NO		8,3	1,5	5,0	3,0
E Producción de halocarburos y hexafluoruro de azufre								
F Consumo de halocarburos y hexafluoruro de azufre								
G Otros (especificar)	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
3 Utilización de disolventes y uso de otros productos	101			8,7E-03			11,5	
4 Agricultura			704	25,1	6,4	0,3	NO	NO
A Fermentación entérica			675					
B Manejo de estiércol			14	0,1				
C Cultivo de arroz			14					
D Suelos Agrícolas				25,1				
E Quema prescrita de sabana			1,1E-01	9,9E-03	3,1	0,1		
F Quema en campo de residuos agrícolas			9,8E-02	2,5E-03	3,3	0,2		
G Otros (especificar)			NO	NO	NO	NO	NO	NO
5 Cambio en el uso de tierra y silvicultura	2.719	-14.276	NO	NO	NO	NO		
A Cambio de biomasa de bosques y otros tipos de vegetación leñosa		-14.276						
B Conversión de bosques y praderas	2.136							
C Abandono de tierras cultivadas		NO						
D Emisiones y remociones de CO ₂ de los suelos	583	NE						
E Otros (especificar)	NO		NO	NO	NO	NO		

CONTINÚA EN PÁGINA SIGUIENTE >

Categorías de Gases de Efecto Invernadero y Sumideros	(Gg)							
	EMISIONES DE CO ₂	REMOCIONES DE CO ₂	EMISIONES					
			CH ₄	N ₂ O	CO	NOx	COVDM	SO ₂
6 Residuos	1,2		51,0	0,3	5,0E-05	6,3E-04	8,0E-03	3,4E-05
A Disposición de residuos sólidos			43,2				2,4E-03	
B Tratamiento de aguas residuales			7,4	0,2			2,8E-04	
C Incineración de desechos	1,2		4,3E-05	7,2E-05	5,0E-05	6,3E-04	5,3E-03	3,4E-05
D Otros :Tratamiento biológico de residuos	NO		0,4	2,3E-02				
7 - Otros	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo Items								
Bunkers Internacionales	798		4,83E-02	2,16E-02	117,6	12,8	2,3	1,1
1A3a1 – Aviación internacional	301		2,1E-03	8,4E-03	116,5	0,4	1,8	0,1
1A3d1 –Navegación internacional	498		4,6E-02	1,3E-02	1,2	12,4	0,4	1,0
CO ₂ emisiones de biomasa	2.536							
NOTAS: Aclaración de asignación de categorías IPCC 2006 a IPCC revisadas 1996 para la elaboración de la tabla resumen NAI: - Las categorías 2D Uso de productos no energéticos de combustibles y solventes (IPCC 2006); 3C3 Aplicación de Urea (IPCC 2006) y 2G3 Uso de N ₂ O, son contabilizadas en el Sector 3 Utilización de disolventes y Uso de Otros Productos (IPCC 1996 rev.). - Las categorías 3C4 y 3C5 Emisiones directas e indirectas de N ₂ O de suelos gestionados (IPCC 2006) son computados en la categoría 4D Suelos Agrícolas (IPCC 1996 rev.). - La categoría 4C6 Emisiones indirectas del manejo de estiércol (IPCC 2006) se reportan en la categoría 4B Manejo de estiércol (IPCC 1996 rev.). Para las categorías 3B Tierras (IPCC 2006), la asignación fue la siguiente: - Emisiones/remociones de reservorios de biomasa y materia orgánica muerta (MOM) de las categorías 3B1a (Tierras Forestales que permanecen como Tierras Forestales), 3B1b (Tierras convertidas en Tierras Forestales) se contabilizan en la categoría de IPCC 1996 rev. 5A (Cambio de biomasa de bosques y otros tipos de vegetación leñosa). - Emisiones/remociones de reservorios de biomasa y MOM de las categorías 3B3bi (Tierras Forestales convertidas en Pastizales) y 3B6bi (Tierras Forestales convertidas en Otras Tierras) las emisiones fueron contabilizadas en la categoría de IPCC 1996rev. 5B Conversión de bosques y praderas. - Emisiones/remociones de reservorio carbono orgánico del suelo (COS) de las categorías IPCC 2006: 3B1b (Tierras convertidas en Tierras Forestales) 3B2a (Tierras de cultivo que permanecen como Tierras de Cultivo) 3B2b (Tierras convertidas en Tierras de Cultivo) 3B3a (Pastizales que permanecen como Pastizales) 3B3b (Tierras convertidas en Pastizales) 3B5 (Asentamiento) y 3B6 (Otras Tierras) se contabilizan en la Categoría 5D (Emisiones y remociones de CO ₂ de los suelos).								

TABLA 3. Reporte resumen de Inventario nacional de gases de efecto invernadero (Hoja 2 de 2)

Categorías de Gases de Efecto Invernadero y Sumideros	HFC (Gg)									PFC (Gg)			SF ₆ (Gg)
	HFC 134a	HFC 125	HFC 143a	HFC 32	HFC 152a	HFC 23	HFC 227ea	HFC 245 fa	HFC 365 mfc	CF ₄	C ₂ F ₆	Otros	SF ₆
Emisiones y remociones totales nacionales	7,4E-02	2,7E-02	1,6E-02	1,1E-02	5,5E-04	4,8E-07	4,7E-03	2,3E-05	3,4E-03	NO	NO	NO	4,1E-05
1 Energía													
A Quema de combustibles (método sectorial)													
1 Industrias de la energía													
2 Industrias manufactureras y de la construcción													
3 Transporte													
4 Otros sectores													
5 Otros													
B Emisiones fugitivas de los combustibles													
1 Combustibles sólidos													
2 Petróleo y gas natural													
2 Procesos Industriales													
A Productos minerales													
B Industria Química													
C Producción de metales	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D Otra producción (papel, pulpa de papel, bebidas y alimentos)													
E Producción de halocarburos y hexafluoruro de azufre	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F Consumo de halocarburos y hexafluoruro de azufre	7,4E-02	2,7E-02	1,6E-02	1,1E-02	5,5E-04	4,8E-07	4,7E-03	2,3E-05	3,4E-03	NO	NO	NO	4,1E-05
G Otros (especificar)													

CONTINÚA EN PÁGINA SIGUIENTE >

Categorías de Gases de Efecto Invernadero y Sumideros	HFC (Gg)									PFC (Gg)			SF ₆ (Gg)
	HFC 134a	HFC 125	HFC 143a	HFC 32	HFC 152a	HFC 23	HFC 227ea	HFC 245 fa	HFC 365 mcf	CF ₄	C ₂ F ₆	Otros	SF ₆
3 Utilización de disolventes y uso de otros productos													
4 Agricultura													
A Fermentación entérica													
B Manejo de estiércol													
C Cultivo de arroz													
D Suelos Agrícolas													
E Quema prescrita de sabana													
F Quema en campo de residuos agrícolas													
G Otros (especificar)													
5 Cambio en el uso de tierra y silvicultura													
A Cambio de biomasa de bosques y otros tipos de vegetación leñosa													
B Conversión de bosques y praderas													
C Abandono de tierras cultivadas													
D Emisiones y remociones de CO ₂ de los suelos													
E Otros (especificar)													
6 Residuos													
A Disposición de residuos sólidos													
B Tratamiento de aguas residuales													
C Incineración de desechos													
D Otros :Tratamiento biológico de residuos													
7 - Otros													
NOTAS: NO: No Ocurre. Las sustancias HFC 245 fa y HFC 365 mcf no poseen GWP _{100 AR2}													

> ACLARACIÓN: Para realizar las estimaciones en el inventario se consideraron todas la cifras, por este motivo pueden existir pequeñas variaciones debidas a redondeo.

Desde el año 2010 Uruguay cuenta con producción de biocombustibles; estos se utilizan principalmente en el sector transporte en mezclas con gasolinas y gasoil. Es de destacar que las emisiones de CO₂ derivadas de estos biocombustibles no se contabilizan en esta categoría, sino que se reportan como partidas informativas. Por su parte, las emisiones de CH₄ y N₂O de biocombustibles sí se consideran para la categoría Transporte terrestre, aunque no se pueden cuantificar dado que las Directrices del IPCC 2006 no proveen un factor de emisión para la combustión móvil de estos biocombustibles.

Para esta edición tampoco se estimaron las emisiones provenientes de Humedales ni de Productos de la madera recolectada, se prevé incluir estas emisiones en el próximo ciclo de inventario.

2.6. Inventario nacional de gases de efecto invernadero para el año 2019

El análisis de la información se realiza en función de los sectores y categorías propuestos en las Directrices del IPCC de 2006.

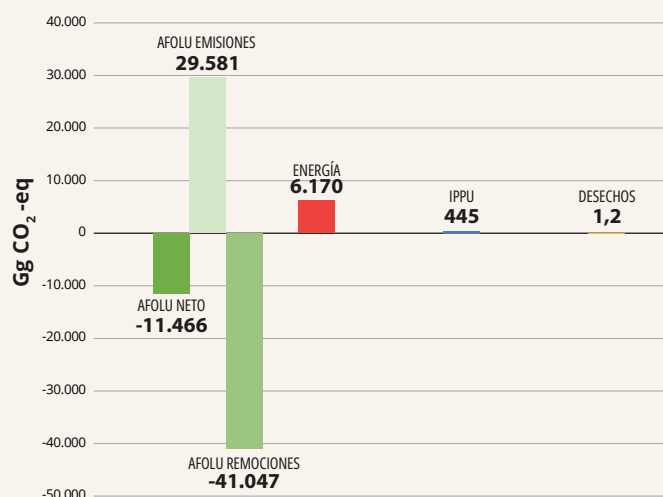
2.6.1. Dióxido de carbono (CO₂)

En Uruguay se capturaron en forma neta -4.850 Gg de dióxido de carbono (CO₂).

Las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) provienen mayormente de las actividades del sector Energía a partir de la quema de combustibles fósiles. En el año 2019 este sector aportó 6.170 Gg. Estas emisiones fueron calculadas utilizando el método sectorial, también llamado método “desde abajo hacia arriba”. Mientras tanto, la estimación realizada a partir del método de referencia (método “desde arriba hacia abajo”) arrojó un valor para el año 2019 de 6.374 Gg de CO₂. La diferencia en las estimaciones obtenidas por uno y otro método fue de 3%; la brecha considerada como referencia debido a aspectos metodológicos es del 5%, lo cual indica que la estimación sectorial es buena.

Por su parte, el sector IPPU aportó 445 Gg, mientras que el sector Desechos generó 1,2 Gg de emisiones de CO₂. En contrapartida, el sector AFOLU capturó en forma neta -11.466 Gg de CO₂ (29.581 Gg de emisiones brutas y -41.047 Gg de remociones brutas de CO₂).

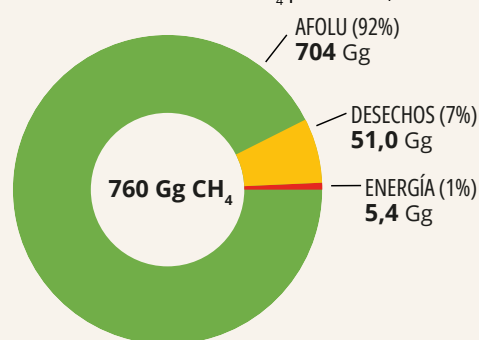
FIGURA 5. Emisiones nacionales de CO₂ por sector, 2019



2.6.2. Metano (CH_4)

En Uruguay las emisiones de metano totalizaron 760 Gg en el año 2019. Fueron generadas fundamentalmente en el sector AFOLU que representaron el 92% del total, seguidos por el sector Desechos, que aportó 7% y, por último, el sector Energía con tan solo 1% del total de emisiones de metano.

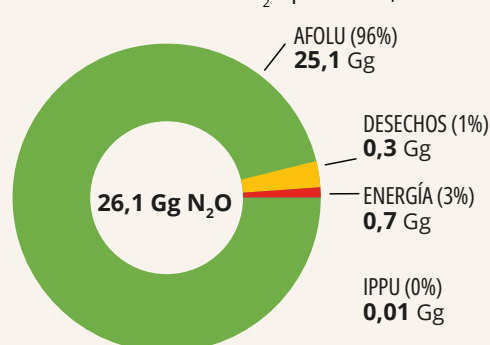
FIGURA 6.
Emisiones nacionales de CH_4 por sector, 2019.



2.6.3. Óxido nítrico (N_2O)

En el año 2019 las emisiones de óxido nítrico (N_2O) fueron de 26,1 Gg. El 96% provino del sector AFOLU, el 3% del sector Energía, el 1% del sector Desechos y menos del 1% del sector IPPU.

FIGURA 7.
Emisiones nacionales de N_2O por sector, 2019.



2.6.4. Consumo de halocarburos y hexafluoruro de azufre

En Uruguay no existe producción de HFC ni de perfluorocarbonos (PFC), por lo que la demanda ha sido satisfecha únicamente a través de su importación. Las emisiones de estos gases se produjeron por su uso en aplicaciones como refrigeración, aire acondicionado, extintores de incendios, espumas de aislamiento y transformación eléctrica, entre otros.

Como consecuencia del uso de HFC como sustituto de los hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y clorofluorocarbonos (CFC) controlados por la enmienda de Kigali del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono (principalmente en el sector de la refrigeración y aire acondicionado), en 2019 fueron emitidos 254 Gg CO_2 -eq, de acuerdo con la métrica $\text{GWP}_{100 \text{ AR2}}$.

Asimismo, se estima que no ocurrieron emisiones de PFCs en 2019, dado que no se registraron importaciones de este tipo de gases, ni se conoce ninguna aplicación a nivel nacional en la cual hayan sido utilizados.

Por su parte, las emisiones de hexafluoruro de azufre (SF_6) se produjeron a partir de su uso en equipos transformadores para la distribución de energía eléctrica. Dichas emisiones fueron de 1 Gg de CO_2 -eq $\text{GWP}_{100 \text{ AR2}}$ para 2019.

2.6.5. Contribución relativa al calentamiento global

Las emisiones netas para 2019, fueron 19.463 CO₂-eq GWP_{100 AR2} si no se considera el aporte de la categoría 3.B Tierras las emisiones son de 31.020 CO₂-eq GWP_{100 AR2}.

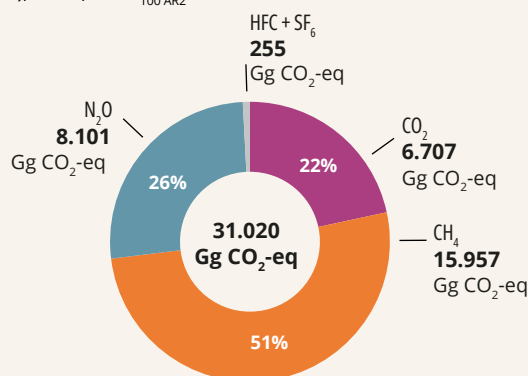
Se presenta en la siguiente tabla la contribución relativa al calentamiento global por gas considerando y sin considerar la categoría 3.B. Tierras.

TABLA 4. Emisiones nacionales netas CO₂ - eq, por gas (GWP_{100 AR2})

Gas	GWP _{100 AR2}	Gg Gas		CO ₂ -eq (Gg) GWP _{100 AR2}	
		Con 3B. Tierras	Sin 3B. Tierras	Con 3B. Tierras	Sin 3B. Tierras
CO ₂	1	-4.850	6.707	-4.850	6.707
CH ₄	21	760	760	15.957	15.957
N ₂ O	310	26,1	26,1	8.101	8.101
HFC-134a	1.300	7,4E-02	7,4E-02	95,9	95,9
HFC-125	2.800	2,7E-02	2,7E-02	74,9	74,9
HFC-143a	3.800	1,6E-02	1,6E-02	61,7	61,7
HFC-32	650	1,1E-02	1,1E-02	7,4	7,4
HFC-23	11.700	4,8E-07	4,8E-07	5,6E-03	5,6E-03
HFC-152a	140	5,5E-04	5,5E-04	7,7E-02	7,7E-02
HFC 227ea	2.900	4,7E-03	4,7E-03	13,6	13,6
HFC - 245fa	-	2,3E-05	2,3E-05		
HFC -365mcf	-	3,4E-03	3,4E-03		
SF ₆	23.900	4,1E-05	4,1E-05	1,0	1,0
TOTAL				19.463	31.020

Las emisiones netas de metano expresadas en Gg de CO₂-eq GWP_{100 AR2} y sin considerar la categoría 3B Tierras, representan el 51% de las emisiones totales nacionales. Las emisiones netas de óxido nitroso corresponden al 26%; las de dióxido de carbono al 22 % y las de HFCs y SF₆, a pesar de su gran potencial de calentamiento atmosférico, representan el 1% de las emisiones totales nacionales.

FIGURA 8. Contribución de emisiones por gas (sin considerar 3B Tierras), 2019, GWP_{100 AR2}



De acuerdo con la métrica $GWP_{100\text{ AR2}}$ el sector AFOLU generó el mayor aporte a las emisiones totales (sin considerar la categoría 3.B Tierras) con un 73%, seguido del sector Energía con 21%, Desechos con 4% y finalmente el sector IPPU con 2% de las emisiones.

TABLA 5. Emisiones nacionales CO_2 -eq por sector ($GWP_{100\text{ AR2}}$)

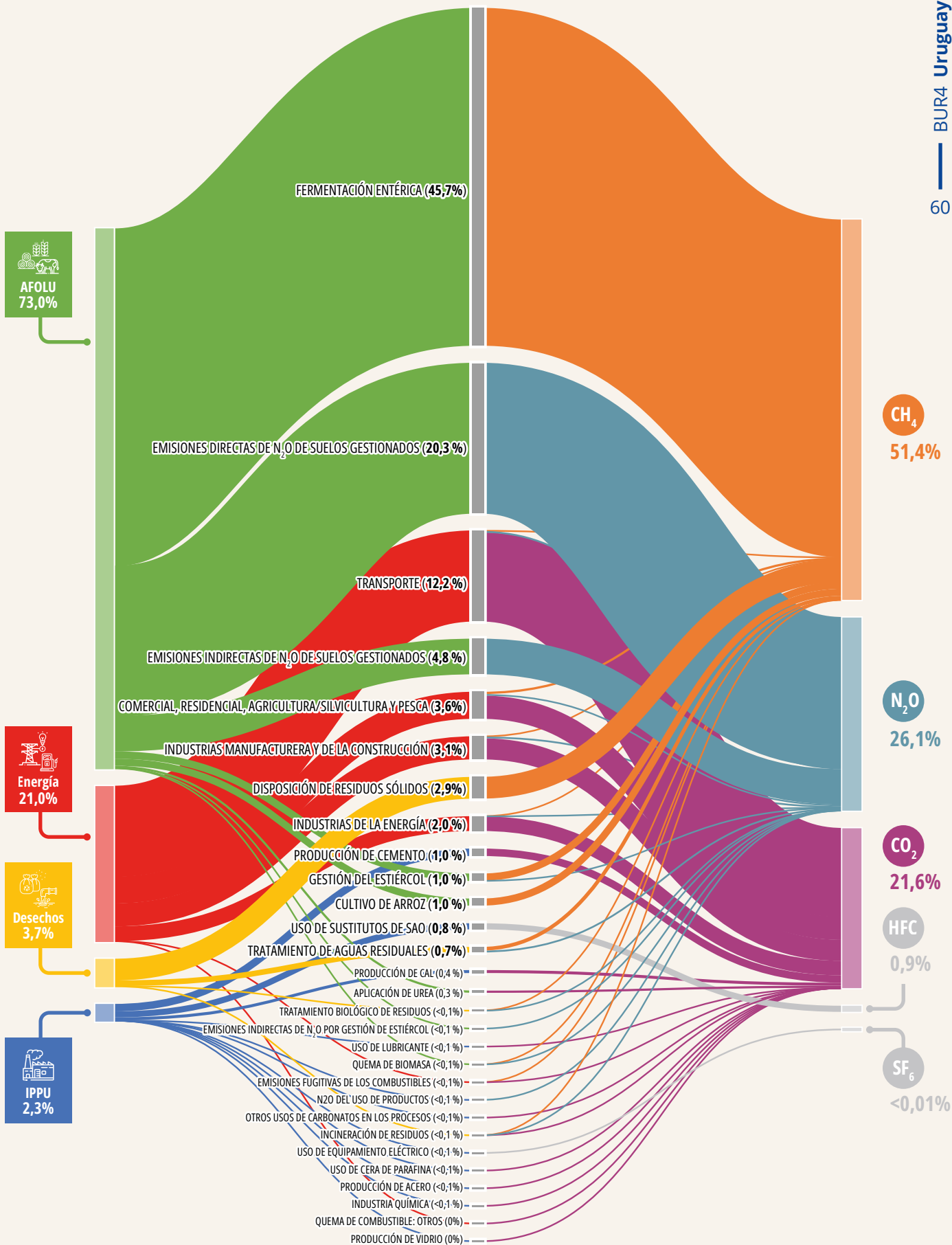
Sector	Emisiones Gg CO_2 -eq	% Contribución*
1. Energía	6.505	21%
2. IPPU	702	2%
3. AFOLU	11.101	NA
3.A. Ganado	14.482	47%
3.B. Tierras	-11.557	NA
3.C - Fuentes Agregadas y Fuentes de Emisión no- CO_2 en la Tierra	8.176	26%
3.D - Otros (HWP)	NE	NA
4. Desechos	1.154	4%
TOTAL	19.463	
Total sin 3.B. Tierras y sin 3.D. HWP	31.020	

* Contribución sin considerar 3.B. Tierras y 3.D. Otros

Las categorías con mayor proporción de emisiones, sin considerar la categoría 3.B. Tierras, fueron: Fermentación entérica (AFOLU) con 45,7% de las emisiones nacionales, seguido por Emisiones directas de N_2O de suelos gestionados (AFOLU) con un aporte del 20,3% de las emisiones nacionales, la Quema de combustibles en el Transporte (Energía) con el 12,2% de las emisiones nacionales.

En el gráfico de la página siguiente se presenta la distribución de emisiones por sector, categoría y gas, expresado como porcentaje del total nacional de emisiones (sin considerar la categoría 3.B. Tierras) en Gg de CO_2 -eq para la métrica $GWP_{100\text{ AR2}}$.

FIGURA 9. Distribución de emisiones nacionales por sector y categoría con métrica GWP_{100 AR2}, 2019, sin 3.B. Tierras.

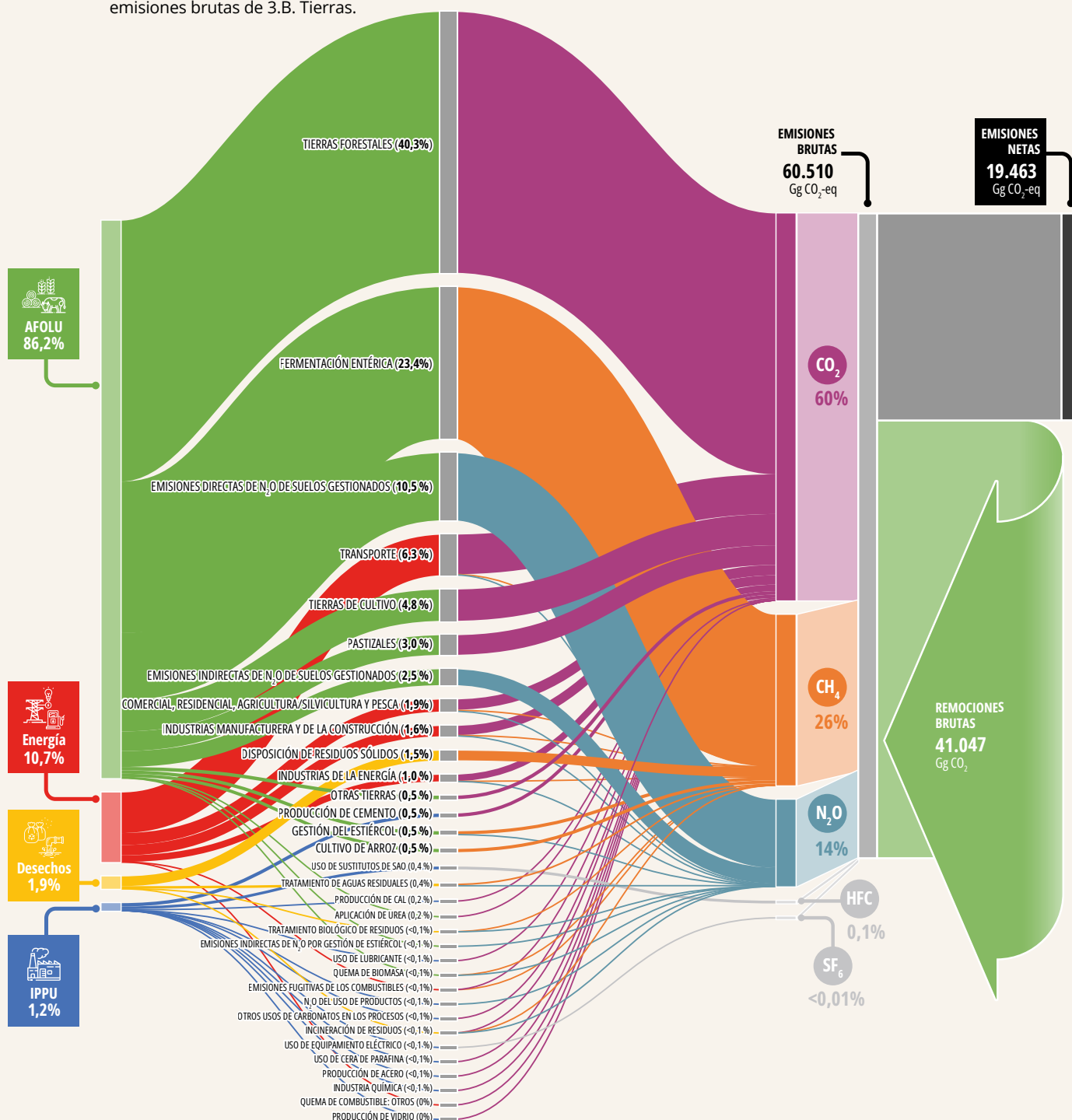


Si se consideran las emisiones brutas de la categoría 3.B. Tierras, se observa un cambio en la distribución de las emisiones, aumentando el aporte del sector AFOLU al total nacional a un 86,2 % y bajando la incidencia relativa del sector Energía (10,7 %), Desechos (1,9%) e IPPU (1,2 %).

Las categorías con mayor proporción de emisiones, fueron: Tierras Forestales (40,3%) Fermentación entérica (23,4%), seguido por Emisiones directas de N_2O de suelos gestionados (AFOLU) con un aporte del 10,6% de las emisiones nacionales, la Quema de combustibles en el Transporte (Energía) con el 6,3% de las emisiones nacionales.

En el siguiente gráfico se presentan la distribución de emisiones por sector, categoría y gas, expresado como porcentaje del total nacional de emisiones (con 3.B. Tierras) en Gg de CO_2 -eq para la métrica $GWP_{100 AR2}$.

FIGURA 10. Distribución de emisiones nacionales por sector y categoría con métrica $GWP_{100 AR2}$, 2019 considerando emisiones brutas de 3.B. Tierras.



Se contabilizaron 60.510 Gg CO₂-eq de emisiones brutas y considerando que en el sector AFOLU se removieron (remociones brutas) -41.047 Gg CO₂-eq, fundamentalmente en Tierras Forestales, se emitieron de forma neta en 2019 19.463 Gg CO₂-eq.

A nivel mundial las emisiones globales de GEI causadas por actividades humanas han aumentado desde la era preindustrial³. Entre 1970 y 2010 lo hicieron en más del 80%. En el año 2019 las emisiones totales netas de GEI para Uruguay, medidas usando el GWP (AR2) a 100 años, fueron de 19.463 Gg CO₂-eq⁴, lo que representó 0,03% de las emisiones mundiales de GEI antropógenos, considerando el valor de emisiones mundiales para 2019 reportadas por UN⁵ (59,1GT CO₂-eq).

2.6.6. Resumen de emisiones por sector

A continuación, se presenta un resumen del perfil de emisiones por sector. Información detallada de los mismos, se puede encontrar en el Documento de Inventario 1990 - 2019.

Sector Energía

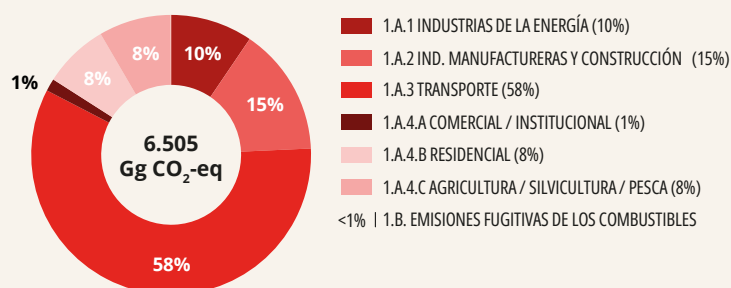
El principal gas del sector Energía para el año 2019 bajo métrica GWP_{100 AR2} fue el CO₂, representando el 95% de las emisiones.

TABLA 6. Contribución al total de emisiones de GEI del sector Energía, 2019.

Gas	Emisiones (Gg de Gas)	GWP _{100 AR2}	Emisiones GWP _{100 AR2} (Gg CO ₂ -eq)
CO ₂	6.170	1	6.170
CH ₄	5,4	21	112
N ₂ O	0,7	310	223
TOTAL SECTOR			6.505

En lo que respecta a la distribución de cada subcategoría mediante la métrica GWP_{100 AR2} la que presentó mayores emisiones fue transporte (3.794 Gg CO₂-eq), seguida por industrias manufactureras y de la construcción (962 Gg CO₂-eq). En menor medida, se registraron las emisiones provenientes de los sectores industrias de la energía (617 Gg CO₂-eq), agricultura/silvicultura/pesca (543 Gg CO₂-eq), residencial (491 Gg CO₂-eq), y comercial/institucional (93,8 Gg CO₂-eq). Finalmente, la categoría de emisiones fugitivas registró 4,0 Gg CO₂-eq.

FIGURA 11. Contribución relativa de emisiones de GEI del sector Energía por categoría, 2019 (GWP_{100 AR2})



Información detallada del sector Energía, se presenta en el Documento de Inventario 1990-2019.

3 IPCC, Climate Change 2014, Trends in stocks and flows of GHG and their drivers. Working Group III contribution to the IPCC Fifth Assessment Report.

4 Incluye las emisiones totales netas de todos los GEI directos: CO₂, CH₄, N₂O, HFCs y SF₆.

5 UN environment Emissions Gap Report, 2020 <https://www.unep.org/emissions-gap-report-2020>

Sector IPPU

El sector IPPU tuvo una escasa contribución nacional relativa al calentamiento global. De acuerdo con la métrica GWP_{100 AR2} se emitieron, en el año 2019, 702 Gg CO₂-eq.

TABLA 7. Tabla 5. Contribución relativa al calentamiento global, IPPU, 2019.

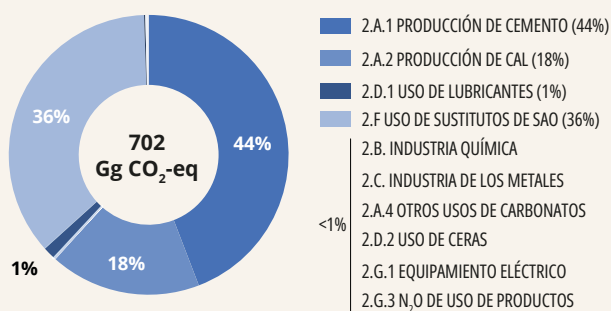
Gas	Emisiones (Gg de Gas)	GWP _{100 AR2}	Emisiones GWP _{100 AR2} (Gg CO ₂ -eq)
CO ₂	445	1	445
CH ₄	NO	21	-
N ₂ O	8,7E-03	310	2,7
HFC-134a	7,4E-02	1.300	95,9
HFC-125	2,7E-02	2.800	74,9
HFC-143a	1,6E-02	3.800	61,7
HFC-32	1,1E-02	650	7,4
HFC-23	4,8E-07	11.700	5,6E-03
HFC-152a	5,5E-04	140	7,7E-02
HFC 227ea	4,7E-03	2.900	13,6
HFC - 245fa	2,3E-05	-	-
HFC -365mcf	3,4E-03	-	-
SF ₆	4,1E-05	23.900	1,0
TOTAL SECTOR			702

NO: no ocurre

De acuerdo con la métrica GWP_{100 AR2} el 63% de las emisiones del sector provinieron del dióxido de carbono (CO₂), un 14% del HFC-134a, 11% el HFC 125a, 9% el HFC 143a y el restante 3% correspondió a los restantes HFCs y el hexafluoruro de azufre (SF₆).

Para el año 2019 la categoría con mayor contribución (GWP_{100 AR2}) de emisiones fue la Producción de cemento (310 Gg CO₂-eq), seguido por el Uso de productos sustitutos de Sustancias que Agotan la Capa de Ozono (SAO) (254 Gg CO₂-eq) y Producción de cal (122 Gg CO₂-eq)

FIGURA 12. Contribución relativa de emisiones GEI, del sector IPPU, por categoría, 2019 (GWP_{100 AR2}).



Información detallada del sector IPPU, se presenta en el Documento de Inventario 1990-2019.

Sector AFOLU

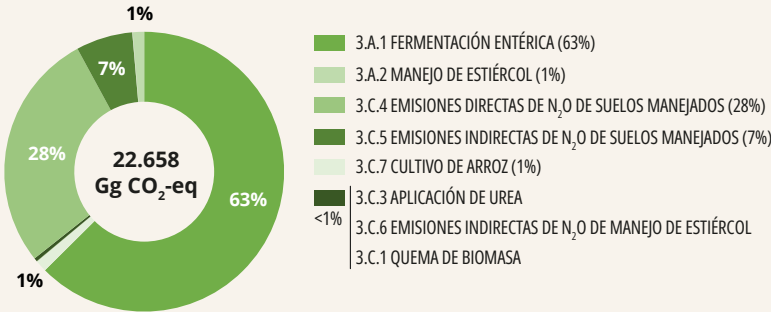
Una de las particularidades más notorias del INGEI de Uruguay es la contribución significativa de las emisiones del sector AFOLU (73% bajo métrica GWP_{100 AR2} sin 3B Tierras). Además, el 100% de las remociones provienen de este sector. Las emisiones de AFOLU correspondieron a 704 Gg de CH₄, 25 Gg de N₂O, con emisiones netas de CO₂ de -11.466 Gg (29.581 Gg de emisiones brutas de CO₂ y -41.047 Gg CO₂ de remociones de CO₂).

TABLA 8. Contribución relativa al calentamiento global GWP_{100 AR2}, AFOLU, 2019.

Gas	Emisiones (Gg de Gas)	GWP _{100 AR2}	Emisiones GWP _{100 AR2} (Gg CO ₂ -eq)
CO ₂ emisiones brutas	29.581	1	29.581
CH ₄	704	21	14.774
N ₂ O	25,1	310	7.793
Emisiones brutas			52.149
CO ₂ remociones brutas	-41.047	1	-41.047
TOTAL SECTOR			11.101

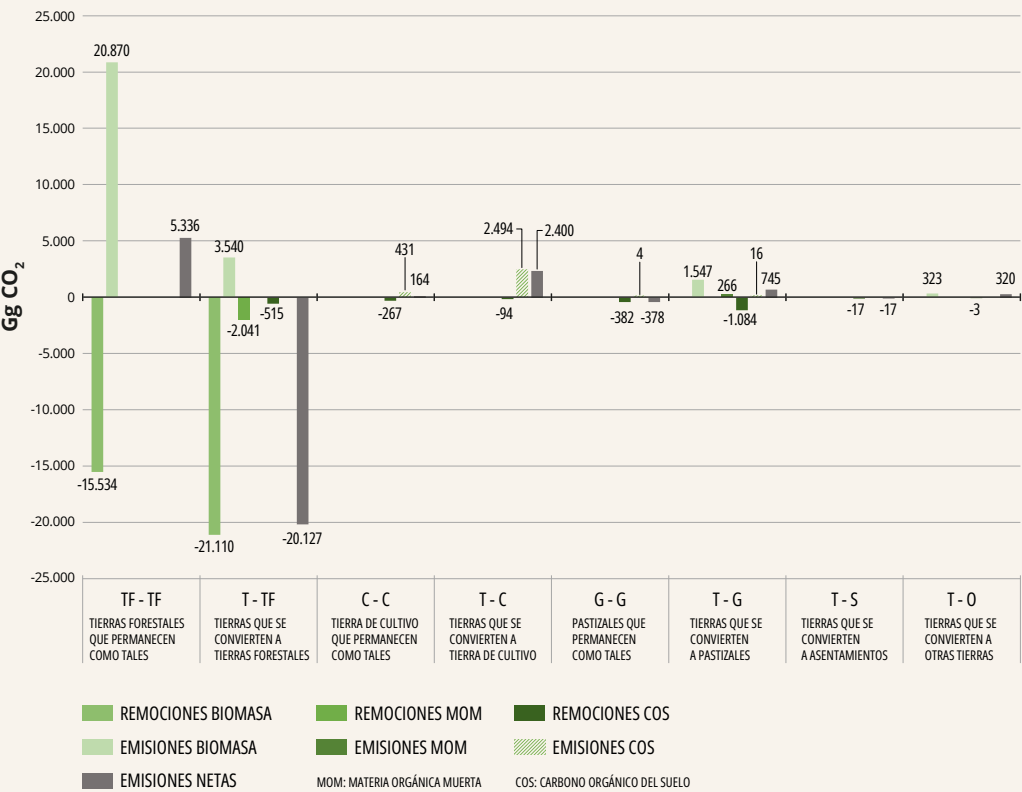
En cuanto a la distribución de categorías (sin tener en cuenta la categoría 3.B Tierras), bajo la métrica GWP_{100 AR2} la Fermentación entérica representó el mayor aporte con 14.174 Gg CO₂-eq, seguido por las Emisiones directas de óxido nitroso de suelos manejados con 6.282 GgCO₂-eq y en menor proporción las restantes categorías, que se presentan en la siguiente figura.

FIGURA 13. Contribución relativa de emisiones GEI, del sector AFOLU, por categoría, 2019 (GWP_{100 AR2}), sin 3.B Tierras.



En cuanto a la captura de CO₂, la categoría 3.B Tierras presentó remociones netas en el año 2019 (-11.557 Gg CO₂). Este valor surge del balance de las emisiones/remociones para las diferentes subcategorías y reservorios. Las subcategorías con remociones netas en el año 2019 fueron Tierras convertidas en Tierras Forestales (-20.127 Gg CO₂) Pastizales que permanecen como tales (-378 Gg CO₂) y Tierras convertidas en Asentamientos (-17,2 Gg CO₂).

FIGURA 14. Emisiones y Remociones de CO₂ en la categoría 3.B Tierras, sector AFOLU, 2019, por subcategoría y reservorio.



Sector Desechos

El total de emisiones del sector Desechos para el año 2019 fue de 1.154 Gg CO₂-eq bajo la métrica GWP_{100 AR2}.

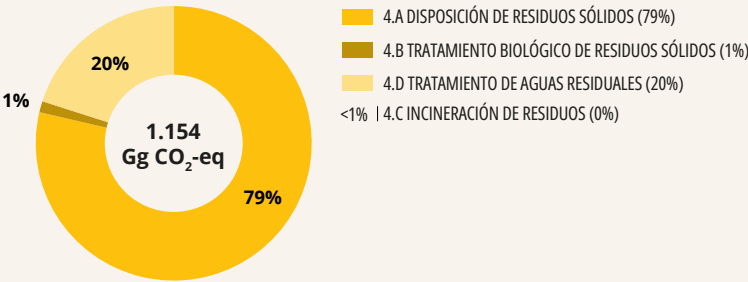
TABLA 10. Contribución relativa al calentamiento global, sector Desechos, 2019.

Gas	Emisiones (Gg de Gas)	GWP _{100 AR2}	Emisiones GWP _{100 AR2} (Gg CO ₂ -eq)
CO ₂	1,2	1	1,2
CH ₄	51,0	21	1.070
N ₂ O	0,3	310	82,1
TOTAL SECTOR			1.154

El metano representó el 93% de las emisiones seguido del óxido nitroso 7% y de dióxido de carbono menor 1%, de acuerdo con la métrica GWP_{100 AR2}.

La categoría con mayor contribución fue la Disposición de residuos sólidos (907 Gg CO₂-eq), seguido del Tratamiento de aguas residuales (230 Gg CO₂-eq), Tratamiento biológico de residuos sólidos (14,9 Gg CO₂-eq) e Incineración de residuos (1,2 Gg CO₂-eq).

FIGURA 15. Contribución relativa de emisiones GEI, del sector Desechos, por categoría, 2019 (GWP_{100 AR2}).



2.6.7. Categorías principales

La identificación de las categorías principales en los inventarios nacionales permite priorizar los recursos disponibles para elaborar los inventarios.

Se identifican las categorías principales nacionales de forma sistemática y objetiva y se realiza un análisis cuantitativo de las relaciones que existen entre el nivel y la tendencia de las emisiones y absorciones de cada categoría, y las emisiones y absorciones nacionales totales, mediante la aplicación de las dos metodologías propuestas en las Directrices del IPCC de 2006.

En el método 1 se identifican las categorías principales definiendo un umbral predefinido de emisiones acumulativas. Las categorías principales son aquellas que, al sumarse juntas en orden de magnitud descendente, suman 95% del nivel total.

En el método 2 las categorías se clasifican según su aporte a la incertidumbre. En este caso las categorías principales son aquellas que, al sumarse juntas en orden de magnitud descendente, suman 90% del nivel total. Además, se evalúan aquellas categorías en el umbral del 95-97%, mediante criterio cualitativo, referente a la importancia de la categoría para el país.

TABLA 11. Categorías principales, 2019 (GWP_{100 AR2}).

Código categoría IPCC	Categoría IPCC	GEI	Criterio de identificación	Comentarios
3.B.1.b	Tierra convertida en tierras forestales - Biomasa	CO ₂	L1, L2, T1, T2	Principal: Pastizales convertidos en Tierras Forestales
3.A.1.a. ii	Fermentación entérica - otro ganado	CH ₄	L1, L2, T1, T2	
3.C.4	Emisiones directas de N ₂ O de suelos gestionados	N ₂ O	L1, L2, T1, T2	
3.B.1.a	Tierras forestales que permanecen como tales	CO ₂	L1, L2, T1, T2	
1.A.3.b	Transporte carretero - Combustibles líquidos	CO ₂	L1, T1	
3.B.2.b	Tierras convertidas en Tierras de cultivo	CO ₂	L1, L2, T1, T2	Principal: Pastizales convertidos Tierras de Cultivo
3.B.1.b	Tierra convertida en tierras forestales - MOM	CO ₂	L1, L2, T1, T2	Principal: Pastizales convertidos en Tierras Forestales
3.B.3 b	Tierras convertidas en Pastizales - Biomasa	CO ₂	L1, L2, T1, T2	Principal: Tierras Forestales convertidas en Pastizales
3.C.5	Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos gestionados	N ₂ O	L1, L2, T2	
3.B.3 b	Tierras convertidas en Pastizales - COS	CO ₂	L1, T1	Principal: Tierras Forestales convertidas en Pastizales
4.A	Disposición de residuos sólidos	CH ₄	L1, L2, T1, T2	
1.A.2	Industrias Manufacturera y de la Construcción - Combustibles líquidos	CO ₂	L1, T1	
3.A.1.a.i	Fermentación entérica - ganado lechero	CH ₄	L1, T1	
3.A.1.c	Fermentación entérica - ovinos	CH ₄	L1, L2, T1, T2	
3.B.1.b	Tierras convertidas en Tierras Forestales - COS	CO ₂	L1, T1	Principal: Pastizales convertidos en Tierras Forestales
1.A.1.b	Refinación de Petróleo - Combustible líquidos	CO ₂	L1	
1.A.4.c.ii	Vehículos todo terreno y otra maquinaria - Combustibles líquidos	CO ₂	L1	
3.B.3.a	Pastizales que permanecen como tales	CO ₂	L1	
1.A.4.b	Residencial - Combustible líquidos	CO ₂	L1	
3.B.6.b	Tierras convertidas en Otras Tierras	CO ₂	L1, T1	
2.A.1	Producción de Cemento	CO ₂	C	Cualitativo (importancia del sector)
3.B.3 b	Tierras convertidas en Pastizales - MOM	CO ₂	T1, T2	Principal: Tierras Forestales convertidas en Pastizales
3.B.2.a	Tierras de Cultivo que permanecen como tales	CO ₂	T1	
1.A.2	Industrias Manufacturera y de la Construcción - Biomasa	N ₂ O	T1, T2	

Criterios: L1: Nivel método 1, L2: Nivel método 2, T1: Tendencia método 1, T2: Tendencia método 2, C: Cualitativo
Las categorías se presentan ordenadas por Nivel.

2.6.8. Incertidumbres

De acuerdo con las Directrices del IPCC de 2006 las estimaciones de incertidumbre constituyen un elemento esencial de un inventario exhaustivo de emisiones y absorciones de gases. Se las debe obtener tanto para el nivel nacional como para la estimación de la tendencia, así como para tales componentes como los factores de emisión, los datos de la actividad y otros parámetros de estimación correspondientes a cada categoría. El objeto del análisis abarca:

- determinar las incertidumbres en las variables individuales utilizadas en el inventario (por ejemplo, las estimaciones de emisiones procedentes de categorías específicas, los factores de emisión, los datos de la actividad);
- determinar las incertidumbres del componente al inventario total;
- determinar la incertidumbre en la tendencia e
- identificar fuentes significativas de incertidumbre en el inventario, para ayudar a priorizar la recopilación de datos y los esfuerzos destinados a mejorar el mismo.

La metodología utilizada para la estimación de la incertidumbre es la descrita en las Directrices del IPCC de 2006. Para parámetros, datos de actividad y factores de emisión se utilizaron fundamentalmente valores de incertidumbre por defecto, seleccionados en base al conocimiento de especialistas sectoriales.

La incertidumbre estimada para el INGEI 2019 es de +/- 63,4%. Las categorías con mayor contribución a la varianza⁶ son las emisiones directas de N₂O provenientes de los suelos gestionados, seguido por las emisiones indirectas de N₂O provenientes de los Suelos gestionados y la Conversión de Tierras a Tierras forestales (biomasa) y la Fermentación entérica de otro ganado, representando el 95% de la varianza acumulada.

TABLA 12. Tabla 10. Contribución a la varianza del INGEI 2019.

Código categoría IPCC	Categoría IPCC	GEI	Incertidumbre (%)	Contribución a la varianza (%)	Contribución a la varianza acumulada (%)
3.C.4	Emisiones directas de N ₂ O de suelos gestionados	(N ₂ O)	158	0,65	0,65
3.C.5	Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos gestionados	(N ₂ O)	29	0,17	0,82
3.B.1.b	Tierras convertidas en tierras forestales- Biomasa	(CO ₂)	244	0,09	0,91
3.A.1.a.ii	Fermentación entérica- Ganado no lechero	(CH ₄)	21	0,04	0,95

Con respecto a la tendencia contra el año base (INGEI 1990) se estima una incertidumbre de +/- 30,5%.

Se puede consultar la tabla completa de estimación de incertidumbres en Documento de Inventario 1990-2019

6 Estimado teniendo en cuenta la contribución de la emisión/remoción y la incertidumbre de la categoría en el total nacional

2.7. Evolución de emisiones de gases de efecto invernadero directos

El estudio comparativo de las emisiones de GEI tiene como objetivo presentar las variaciones que han ocurrido en las emisiones de Uruguay en los distintos años en que fueron realizados los inventarios nacionales: 1990, 1994, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016, 2017, 2018 y 2019.

2.7.1. Evolución de emisiones por gas

Las emisiones netas nacionales presentaron un aumento del 8,6% entre 1990 y 2019 y una disminución de 10,4% con respecto al año 2018 bajo la métrica GWP_{100 AR2}*

A lo largo de la serie 1990-2019, el principal gas de efecto invernadero con respecto a las emisiones totales es el metano bajo la métrica GWP_{100 AR2}*

TABLA 13. Evolución de emisiones por gas, 1990-2019 (GWP_{100 AR2}).

	Gg CO ₂ -eq				
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC+SF ₆	Total
1990	-3.676	14.304	7.301		17.929
1994	-3.966	15.842	7.856		19.732
1998	-6.864	15.548	7.939		16.623
2000	-11.491	15.190	7.547	4	11.250
2002	-13.585	15.492	7.464	10	9.381
2004	-11.288	16.420	8.343	14	13.490
2006	-8.662	16.517	8.581	15	16.452
2008	-4.993	16.220	8.512	38	19.777
2010	-5.011	16.081	8.722	62	19.855
2012	-9.481	15.751	9.251	104	15.625
2014	-8.115	16.396	8.822	151	17.254
2016	-7.081	16.604	8.897	177	18.596
2017	-6.261	16.542	8.851	205	19.337
2018	-3.582	16.241	8.820	231	21.711
2019	-4.850	15.957	8.101	255	19.463

El mínimo histórico de emisiones se registró para el INGEI 2002, con una emisión neta de 9.381 Gg CO₂-eq GWP_{100 AR2}. En ese año se produjo una contracción de la economía del país que se reflejó en la disminución de las emisiones del sector Energía e IPPU y a su vez la cosecha forestal fue baja y la captura de carbono en plantaciones forestales comerciales estaba en pleno aumento, además, aún existía un balance entre las pérdidas y ganancias en el carbono orgánico del suelo en tierras agrícolas y, adicionalmente, hubo secuestro de carbono en suelo en pastizales.

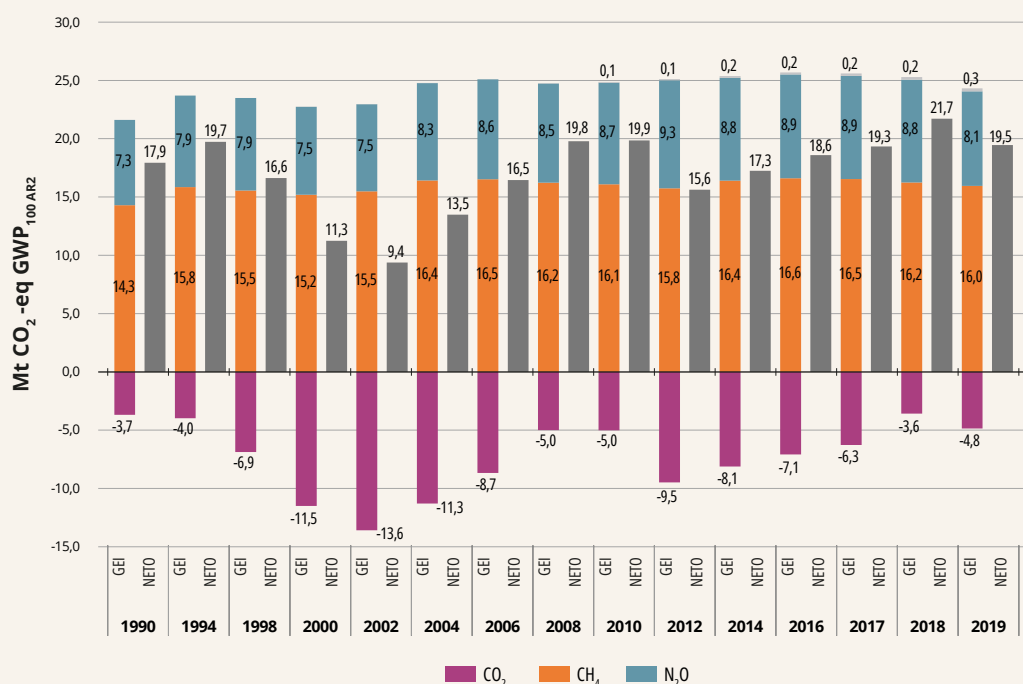
Particularmente, en el año 2002 se registró el máximo histórico de producción hidroeléctrica (que fue superado recién en 2014), con su consecuente baja en el consumo de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica, lo que produjo una caída en estas emisiones.

Por otra parte, la evolución de las emisiones de metano estuvo fuertemente asociada a las emisiones por fermentación entérica y, en particular, a la variación anual del ro-

deo vacuno. Dada la importancia de las emisiones de metano de la ganadería vacuna en el total de las emisiones del país, es destacable que el aumento de la producción de carne del país se haya logrado con un aumento relativamente pequeño de las emisiones totales de este sector.

Las emisiones de metano presentaron un aumento del 12% en la serie temporal 1990-2019.

FIGURA 16. Evolución de emisiones 1990-2019, por gas, métrica GWP_{100 AR2}*



En Uruguay, las emisiones de dióxido de carbono provienen en su gran mayoría de las actividades del sector Energía y las remociones provienen del sector AFOLU.

Dentro del sector AFOLU las variaciones en las emisiones netas (diferencia entre las emisiones brutas y remociones) a lo largo de todo el período se explican por la propia dinámica productiva del país, siendo la biomasa viva el reservorio que mayor peso tiene tanto en las emisiones brutas como en las remociones de CO₂, seguido de la materia orgánica del suelo y, por último, la materia orgánica muerta. En el caso de la biomasa viva, las variaciones se deben mayoritariamente al efecto de los balances de emisiones de CO₂ por extracción de madera (cosecha) en plantaciones forestales y por pérdida de área de bosque nativo y de remociones de CO₂ por crecimiento de la biomasa leñosa en áreas existentes y nuevas áreas de plantaciones forestales y bosque nativo. En el caso de la materia orgánica del suelo, las variaciones se deben a los cambios en los stocks de carbono orgánico del suelo que se producen por cambios entre categorías de uso de la tierra, generándose emisiones de CO₂ mayoritariamente en las conversiones a Tierras de cultivo y remociones de CO₂ mayoritariamente en las conversiones a Tierras forestales y a Pastizales. La materia orgánica muerta es un reservorio de interés en Tierras forestales y las variaciones se deben al balance entre la acumulación (secuestro) de carbono en el mantillo de Tierras forestales (plantaciones forestales y bosque nativo) y las emisiones de CO₂ por pérdidas del carbono contenido en el man-

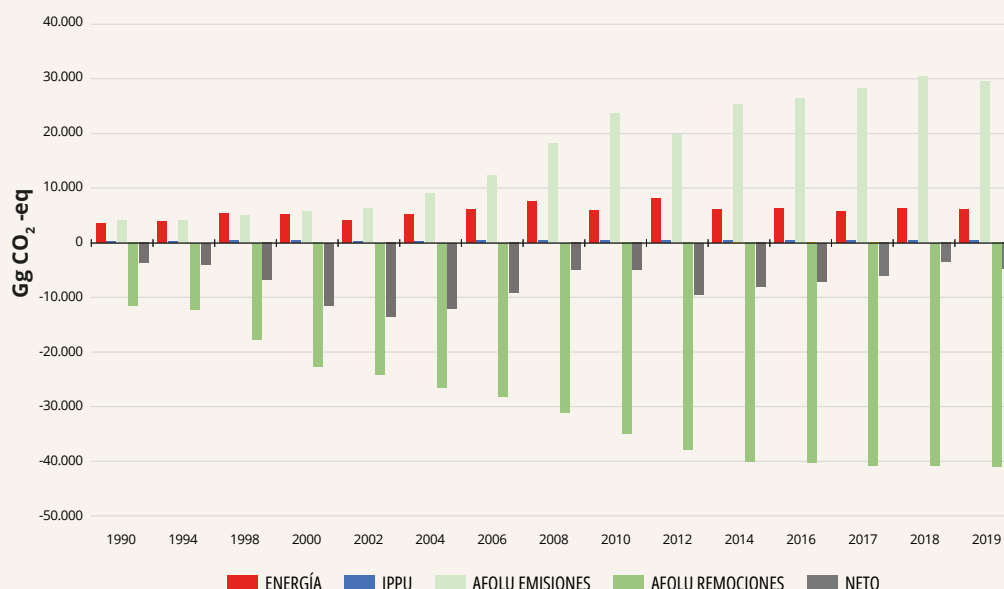
tillo cuando las Tierras forestales se convierten en otras categorías de uso de la tierra.

En el sector Energía, las variaciones se explican por el peso de las emisiones de Industrias de la Energía, directamente asociado a la hidraulicidad anual y por ende al mayor o menor consumo de combustibles fósiles para generación de energía eléctrica.

Respecto al sector Energía, ha habido históricamente una gran variabilidad en la disponibilidad de hidroelectricidad lo que ha impactado en el consumo de combustibles fósiles y por lo tanto en las emisiones de CO₂ del sector. A su vez, la introducción de fuentes renovables en los últimos años (eólica, biomasa y solar) han colaborado fuertemente en la reducción de la utilización de combustibles fósiles para este fin.

La tendencia nacional, es entonces, producto de la relación del nivel de emisiones y remociones de ambos sectores. (Si bien en los Sectores IPPU y Desechos se registran emisiones de CO₂, su incidencia en la variación de la serie temporal es despreciable).

FIGURA 17. Evolución de emisiones de CO₂, por sector, 1990-2019.



El incremento de las remociones hasta el año 2002 se explicó mayoritariamente por el aumento del área de plantaciones forestales comerciales y una disminución en las emisiones del sector Energía debido a una baja en la actividad del país debido a una crisis económica.

A partir del 2002 comenzaron a cosecharse las plantaciones forestales comerciales, el área de Tierras de cultivo aumentó como consecuencia del boom de la agricultura en la década del 2000, la intensificación de los sistemas de producción lecheros y, en menor medida, la sustitución de parte del área de recursos forrajeros nativos por rotaciones de verdeos y pasturas de algunos sistemas ganaderos, con lo cual aumentaron las emisiones y cayeron las remociones netas de CO₂ del sector AFOLU hasta el año 2010. Cabe destacar que en Uruguay no ocurren eventos significativos de deforestación del monte nativo, dado que estos bosques se encuentran protegidos por la Ley Forestal.

Entre el año 2002 y 2008, las emisiones de CO₂ del sector Energía aumentaron 83% y alcanzaron un máximo para 2008. Esto fue consecuencia directa del mayor consumo

de combustibles fósiles para generación eléctrica, por bajos niveles de hidraulicidad.

En consecuencia, debido al aumento de las emisiones del sector Energía y al aumento de la cosecha forestal del sector AFOLU, en el año 2008, el CO₂ capturado disminuye a nivel nacional.

En el año 2012, se registró el máximo de emisiones de CO₂ del sector Energía (debido a una baja hidraulicidad) sin embargo, debido a un aumento en la captura de sector AFOLU y disminución de las emisiones (la madera extraída disminuyó un 25% respecto a 2010), las remociones netas del país aumentaron.

Por otra parte, en el año 2014 se registró un aumento en las emisiones por un mayor volumen de madera cosechada y por disminución de los stocks de carbono orgánico del suelo en Tierras de cultivo. En el mismo año se registró una disminución en las emisiones del sector Energía, dado por el alto nivel de hidraulicidad así como por la introducción de fuentes renovables no tradicionales, lo que resultó en un menor consumo de combustibles fósiles en Industrias de la energía.

En 2016 las emisiones de CO₂ del sector Energía crecieron levemente respecto a 2014 (1,1%) mientras que en 2017 decrecieron en un 7,4%, debido principalmente a la reducción de emisiones en el sector Industrias de la energía por los efectos de la introducción de parques eólicos para generación eléctrica y de la parada por mantenimiento de la refinería.

A partir del año 2016, se alcanza una estabilidad en las remociones de CO₂ del sector AFOLU y, al seguir aumentando la cosecha forestal en los años 2017 y 2018, la captura neta en esos años disminuye, aumentando nuevamente en 2019.

En el año 2018 las emisiones del sector Energía volvieron a crecer, esta vez un 8% respecto al 2017 debido principalmente a la categoría industrias de la energía por doble motivo: la refinería operó normalmente (en el 2017 estuvo gran parte del año parada por mantenimiento) y además hubo un mayor requerimiento de combustibles fósiles para generación de electricidad. Finalmente, las emisiones del año 2019 fueron similares a las del 2018.

Las emisiones de óxido nitroso, por su parte, tuvieron una variación de 11% desde el año base 1990 al 2019. Esto se debió principalmente al aporte de las emisiones tanto directas como indirectas de los suelos gestionados.

La estimación de las emisiones potenciales de HFC comenzó a realizarse a partir del INGEI 2000, con base en los registros de las importaciones de dichos gases. A lo largo de la serie 2000-2019 el principal gas fue el HFC-134a, utilizado mayoritariamente en equipos de refrigeración y aire acondicionado móvil. El aumento en las emisiones se estimó en más del 6000%.

La variación en las emisiones de SF₆ respondió a las reposiciones del gas realizadas por la empresa eléctrica estatal UTE.

2.7.2. Evolución de emisiones por sector

La principal fuente de emisiones a lo largo de la serie correspondió al sector AFOLU, debido a las emisiones de metano por Fermentación entérica y al óxido nitroso en Suelos gestionados (sin considerar 3.B. Tierras). Su peso relativo al total nacional depende de la métrica utilizada para la determinación de la contribución al calentamiento global.

TABLA 14. Evolución de emisiones por sector, 1990-2019 (GWP_{100 AR2}).

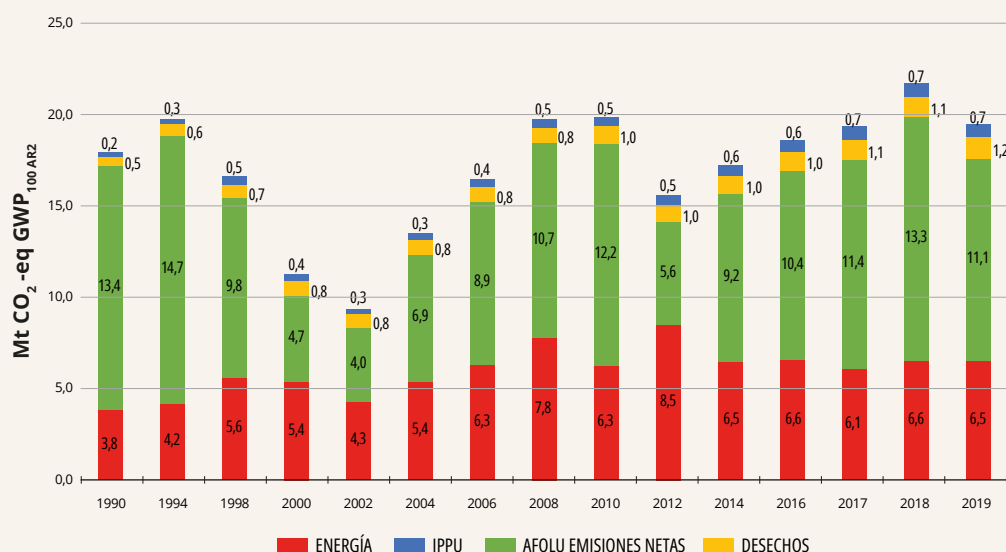
	Gg CO ₂ -eq				
	Energía	IPPU	AFOLU	Desechos	Total
1990	3.830	226	13.392	481	17.929
1994	4.174	266	14.684	608	19.732
1998	5.616	486	9.821	700	16.623
2000	5.370	373	4.733	774	11.250
2002	4.299	260	4.044	778	9.381
2004	5.408	343	6.947	791	13.490
2006	6.315	414	8.918	805	16.452
2008	7.780	481	10.674	841	19.777
2010	6.253	487	12.157	957	19.855
2012	8.483	545	5.630	968	15.625
2014	6.486	579	9.153	1.036	17.254
2016	6.567	625	10.358	1.046	18.596
2017	6.113	720	11.410	1.094	19.337
2018	6.560	747	13.310	1.094	21.711
2019	6.505	702	11.101	1.154	19.463

Las remociones netas de CO₂ del sector AFOLU aumentaron de manera muy significativa entre 1990 y 2000 y luego disminuyeron. El incremento de las remociones hasta el año 2000 se explicó principalmente por el aumento del área de plantaciones forestales comerciales con destino a la industria de aserrío y celulosa, lo que generó secuestro de carbono en biomasa leñosa y mantillo y aumento en los stocks de carbono del suelo.

A partir de 2002, por un lado comenzó a entrar en régimen de cosecha una parte creciente de las plantaciones realizadas desde inicios de la década de 1990 y, por otro lado, el área de Tierras de cultivo aumentó en la década del 2000, con lo cual aumentaron las emisiones y se produjo una caída sostenida en las remociones netas hasta 2008. El aumento de las remociones registrado en el último período se debió principalmente al aumento del área de plantaciones forestales y, por ende, el secuestro de carbono en biomasa, materia orgánica muerta y materia orgánica del suelo en Tierras forestales.

Para el sector Energía el gas predominante es el CO₂ (más del 95%). Las emisiones del sector aumentaron desde 3.830 Gg en 1990 hasta 5.370 Gg en 2000, para luego disminuir hasta llegar a un valor de 4.299 Gg en 2002 (métrica GWP_{100 AR2}). Esta caída en las emisiones coincidió con la disminución de la demanda de energía provocada por la crisis de 2002. Desde 2004 las emisiones volvieron a presentar una tendencia neta creciente hasta llegar, en 2012, a los niveles máximos del período (8.483 Gg) y volver luego a disminuir hacia 2014, 2016 y 2017 (6.113 Gg).

FIGURA 18. Evolución de emisiones, por sector.



Es de destacar que, para el sector Energía, la contribución de CH_4 y N_2O a las emisiones totales evaluadas en términos de $\text{CO}_2\text{-eq GWP}_{100 \text{ AR2}}$ han sido menores al 5% para los años de inventarios entre 1990 y 2019. Por esta razón, la evolución de las emisiones en términos de CO_2 equivalente viene dada principalmente por la evolución de las emisiones de CO_2 como tal.

En los últimos años hubo cambios importantes en la matriz primaria; los mismos estuvieron asociados fundamentalmente a la diversificación de energéticos y a una mayor participación de las fuentes de energía renovable, con un aporte para el balance energético 2019 de 62% de renovables en la matriz primaria y de 98% en la generación de electricidad.

La variación de las emisiones del sector de IPPU, está estrechamente ligada al nivel de actividad de la industria manufacturera nacional. Al igual que en otros sectores, se registró un mínimo histórico en el año 2002 debido a la baja actividad producto de la crisis económica. El principal gas asociado al sector fue el CO_2 generado en la producción de cemento. Por otra parte, en el último período se observó un aumento de las emisiones del sector, asociado a un leve crecimiento en el nivel de actividad y al aumento en las importaciones y consecuente uso de HFC para refrigeración y acondicionamiento de aire.

Las emisiones del sector Desechos permanecieron prácticamente constantes en el último período, con un aumento global en la serie 1990-2019 de 140% (métrica $\text{GWP}_{100 \text{ AR2}}$). El principal GEI del sector es el metano (>90%). Cabe destacar que en este sector la calidad de la información y las fuentes de datos de actividad han aumentado y esto ha incidido en una mejora de la estimación de las emisiones de los últimos inventarios.

2.8. Inventario de gases de efecto invernadero bajo métrica GTP_{100 AR5}

2.8.1. Introducción

En el quinto informe de evaluación del IPCC⁷ se establecieron métricas comunes para calcular la equivalencia en dióxido de carbono de las emisiones y las absorciones de gases de efecto invernadero (GEI), como ser el Potencial de calentamiento global (GWP) y el Potencial de cambio de temperatura global (GTP), que pueden ser utilizadas para cuantificar y comunicar contribuciones absolutas y relativas de emisiones de GEI de diferentes sustancias y las emisiones de regiones/ países o fuentes/ sectores.

De acuerdo con el quinto informe de evaluación del IPCC, el GWP no está directamente relacionado con un límite de temperatura, tal como el objetivo de 2°C⁸, mientras que algunos indicadores económicos y métricas físicas de efectos finales como el GTP pueden ser más adecuados para este fin.

En el sexto informe de evaluación del IPCC (*The Physical Science Basis, Chapter 7*)⁹ se indica que no se recomienda una métrica de emisión porque la idoneidad de la elección depende de los propósitos para los cuales se comparan los gases o agentes de forzamiento. Asimismo, indica que las métricas de emisiones pueden facilitar la comparación de los efectos de las emisiones en apoyo de los objetivos de las políticas. No definen metas u objetivos de política, pero pueden respaldar la evaluación e implementación de opciones dentro de políticas de componentes múltiples (por ejemplo, pueden ayudar a priorizar qué emisiones reducir). Adicionalmente, el informe establece que la elección de la métrica dependerá de qué aspectos del cambio climático son más importantes para una aplicación o parte interesada en particular y en qué horizontes de tiempo. Diferentes objetivos de políticas climáticas nacionales e internacionales pueden llevar a conclusiones diferentes sobre cuál es la métrica de emisión más adecuada.

En el caso de Uruguay, la métrica que se utilice impacta fuertemente en la contribución del metano y por ende en el peso relativo del sector AFOLU en las emisiones totales nacionales.

En las siguientes secciones, se presenta en forma adicional el inventario GEI 1990-2019 utilizando la métrica GTP_{100 AR5} y la comparación contra los resultados obtenidos con la métrica GWP_{100 AR2*}.

7 Myhre, G., D. Shindell, F.-M. Bréon, W. Collins, J. Fuglestad, J. Huang, D. Koch, J.-F. Lamarque, D. Lee, B. Mendoza, T. Nakajima, A. Robock, G. Stephens, T. Takemura and H. Zhang, 2013: Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

8 Manne y Richels, 2001; Shine et al, 2007; Manning y Reisinger, 2011; Smith et al, 2012; Tol et al, 2012; Tanaka et al, 2013

9 Forster, P., T. Storelvmo, K. Armour, W. Collins, J.-L. Dufresne, D. Frame, D.J. Lunt, T. Mauritsen, M.D. Palmer, M. Watanabe, M. Wild, and H. Zhang: 2021, The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks, and Climate Sensitivity. In *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

2.8.2. Inventario nacional de gases de efecto invernadero para el año 2019

Las emisiones netas para 2019, fueron 4.395 CO₂-eq GTP_{100 AR5}, si no se considera el aporte de la categoría 3.B Tierras las emisiones son de 15.952 CO₂-eq GTP_{100 AR5}.

Se presentan en la siguiente tabla la contribución relativa al calentamiento global por gas considerando y sin considerar la categoría 3.B. Tierras para ambas métricas.

TABLA 15. Emisiones nacionales CO₂-eq utilizando las métricas GWP_{100 AR2} y GTP_{100 AR5}

Gas	Gg de Gas	Métricas		Gg con 3.B. Tierras			Gg sin 3.B. Tierras			
		GWP _{100 AR2}	GTP _{100 AR5}	Gg CO ₂ -eq GWP _{100 AR2}	Gg CO ₂ -eq GTP _{100 AR5}	% var.	Gg de Gas	Gg CO ₂ -eq GWP _{100 AR2}	Gg CO ₂ -eq GTP _{100 AR5}	% var.
CO ₂	-4.850	1	1	-4.850	-4.850	0%	6.707	6.707	6.707	0%
CH ₄	760	21	4	15.957	3.039	-81%	760	15.957	3.039	-81%
N ₂ O	26,1	310	234	8.101	6.115	-25%	26,1	8.101	6.115	-25%
HFC-134a	7,4E-02	1.300	201	95,9	14,8	-85%	7,4E-02	95,9	14,8	-85%
HFC-125	2,7E-02	2.800	967	74,9	25,9	-65%	2,7E-02	74,9	25,9	-65%
HFC-143a	1,6E-02	3.800	2.500	61,7	40,6	-34%	1,6E-02	61,7	40,6	-34%
HFC-32	1,1E-02	650	94	7,4	1,1	-86%	1,1E-02	7,4	1,1	-86%
HFC-23	4,8E-07	11.700	12.700	5,6E-03	6,1E-03	9%	4,8E-07	5,6E-03	6,1E-03	9%
HFC-152a	5,5E-04	140	19	0,1	0,0	-86%	5,5E-04	7,7E-02	1,0E-02	-86%
HFC-227ea	4,7E-03	2.900	1.460	13,6	6,9	-50%	4,7E-03	14	7	-50%
HFC-245fa	2,3E-05	-	121		2,7E-03		2,3E-05		2,7E-03	
HFC-365mcf	3,4E-03	-	114		3,9E-01		3,4E-03		0,39	
SF ₆	4,1E-05	23.900	28.200	1,0	1,2	18,0%	4,1E-05	1,0	1,2	18%
TOTAL				19.463	4.395	-77%		31.020	15.952	-49%

Se observa una diferencia entre métricas para las emisiones nacionales totales del -77% y del -49% cuando no se considera la categoría de 3.B Tierras en el total nacional.

Al comparar la contribución relativa de cada gas al total de emisiones nacionales (sin considerar 3.B. Tierras), se observa que el principal gas bajo métrica GWP_{100 AR2} es el CH₄ (51%), mientras que con la métrica GTP_{100 AR5} el principal gas emisor es el CO₂ (42%). El CH₄ pasa a ocupar el tercer lugar como GEI emisor (19%) antecedido por el N₂O (38%).

TABLA 16. Contribución nacionales CO₂-eq por gas y métrica, 2019 (sin 3.B Tierras).

Gas	GWP _{100 AR2}	GTP _{100 AR5}	% variación
CO ₂	22%	42%	94%
CH ₄	51%	19%	-63%
N ₂ O	26%	38%	47%
HFC+SF ₆	0,8%	0,6%	-31%

Si se observa la distribución de emisiones por sector, la principal diferencia se presenta en el sector AFOLU, en donde se registran emisiones netas bajo la métrica $GWP_{100\text{ AR2}}$ (11.101 Gg $\text{CO}_2\text{-eq}$) y remociones netas con $GTP_{100\text{ AR2}}$ (-2.769 Gg $\text{CO}_2\text{-eq}$). Esto se debe a la disminución de la contribución relativa del CH_4 y el N_2O en el sector.

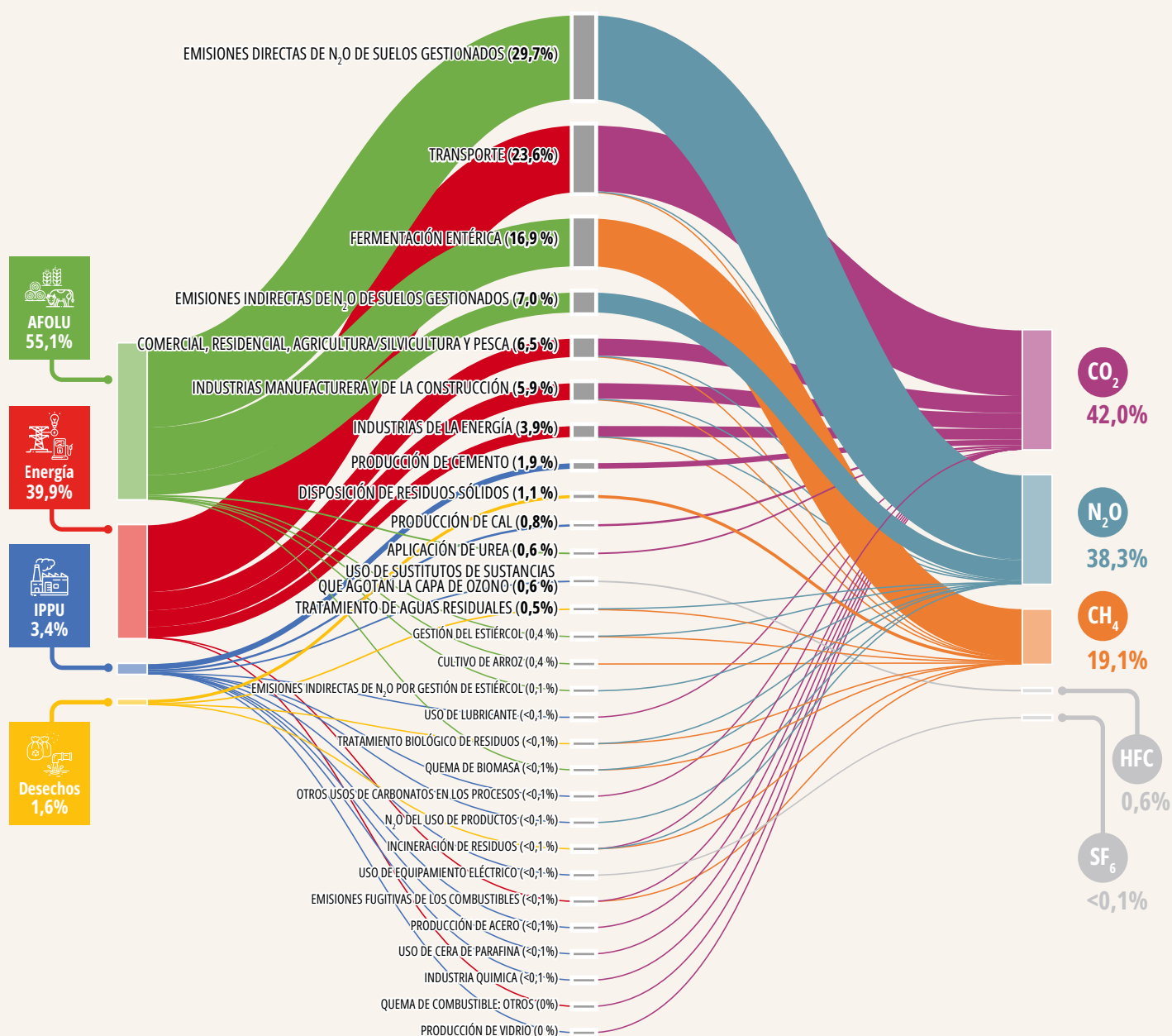
TABLA 17. Emisiones en Gg $\text{CO}_2\text{-eq}$ por gas, sector y métrica, 2019.

		Gg $\text{CO}_2\text{-eq}$				
		CO_2	CH_4	N_2O	HFC+ SF_6	Total
AFOLU	$GWP_{100\text{ AR2}}$	-11.466	14.774	7.793		11.101
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	-11.466	2.814	5.883		-2.769
Energía	$GWP_{100\text{ AR2}}$	6.169,9	112,5	223		6.505
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	6.169,9	21,4	168		6.360
Desechos	$GWP_{100\text{ AR2}}$	1,2	1.070	82,1		1.154
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	1,2	204	62,0		267
IPPU	$GWP_{100\text{ AR2}}$	445		2,7	255	702
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	445		2,0	90,8	538

Considerando la métrica $GWP_{100\text{ AR2}}$ el sector AFOLU, representó en 2019 el 73,0% de las emisiones nacionales (sin considerar 3.B. Tierras) mientras que utilizando la métrica $GTP_{100\text{ AR2}}$ la incidencia del sector fue de 55,1%.

A nivel de categorías y sin considerar 3.B. Tierras, la categoría con mayor aporte a las emisiones nacionales fueron las Emisiones directas de N_2O de suelos gestionados (29,7%, 4.742 Gg CO_2 -eq GTP_{100 AR2}), seguido de Transporte (23,6%, 3.770 Gg CO_2 -eq GTP_{100 AR2}), Fermentación entérica (16,9%, 2.700 CO_2 -eq GTP_{100 AR2}) y Emisiones indirectas de N_2O de suelos gestionados (7,0%, 1.121 Gg CO_2 -eq GTP_{100 AR2}).

FIGURA 19. Distribución de emisiones nacionales por sector y categoría con métrica GTP_{100 AR5}, 2019, sin 3.B. Tierras.



2.8.3. Categorías Principales

En la siguiente tabla, se presentan las categorías principales identificadas con el Método 1, bajo la métrica $GTP_{100\text{ AR}2}$.

TABLA 18. Categorías principales, 2019 (métrica $GTP_{100\text{ AR}5}$).

Código categoría IPCC	Categoría IPCC	GEI	Criterio de identificación	Comentarios
3.B.1.b	Tierra convertida en tierras forestales	CO ₂	L1,T1	
3.B.1.a	Tierras forestales que permanecen como tales	CO ₂	L1,T1	
3.C.4	Emisiones directas de N ₂ O de suelos gestionados	N ₂ O	L1,T1	
1.A.3.b	Transporte carretero	CO ₂	L1,T1	
3.A.1	Fermentación entérica	CH ₄	L1	
3.B.2.b	Tierras convertidas en Tierras de cultivo	CO ₂	L1,T1	
3.C.5	Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos gestionados	N ₂ O	L1	
1.A.4	Otros sectores-Combustibles líquidos	CO ₂	L1	
1.A.2	Industrias Manufacturera y de la Construcción-combustibles líquidos	CO ₂	L1	
1.A.1	Industrias de la energía – combustible líquido	CO ₂	L1	
3.B.3.b	Tierras convertidas en Pastizales	CO ₂	L1	
3.B.6.b	Tierras convertidas en Otras Tierras	CO ₂	L1	
3.B.2.a	Tierras de cultivo que permanecen como tales	CO ₂	T1	
Criterios: L1: Nivel método 1, L2: Nivel método 2, T1: Tendencia método 1, T2: Tendencia método 2. Las categorías se presentan ordenadas por Nivel.				

Las categorías principales predominantes se mantienen en gran medida mediante ambas métricas, pero el orden de prelación en el cual se presentan (en cuanto a nivel) es diferente con mayor incidencia en categorías emisoras de N₂O y CO₂ para la métrica $GTP_{100\text{ AR}5}$. (Ver diagramas de distribución de emisiones nacionales por ambas métricas).

2.8.4. Evolución de emisiones

Se presenta a continuación la evolución en la serie temporal de forma comparativa para ambas métricas por gas y sector.

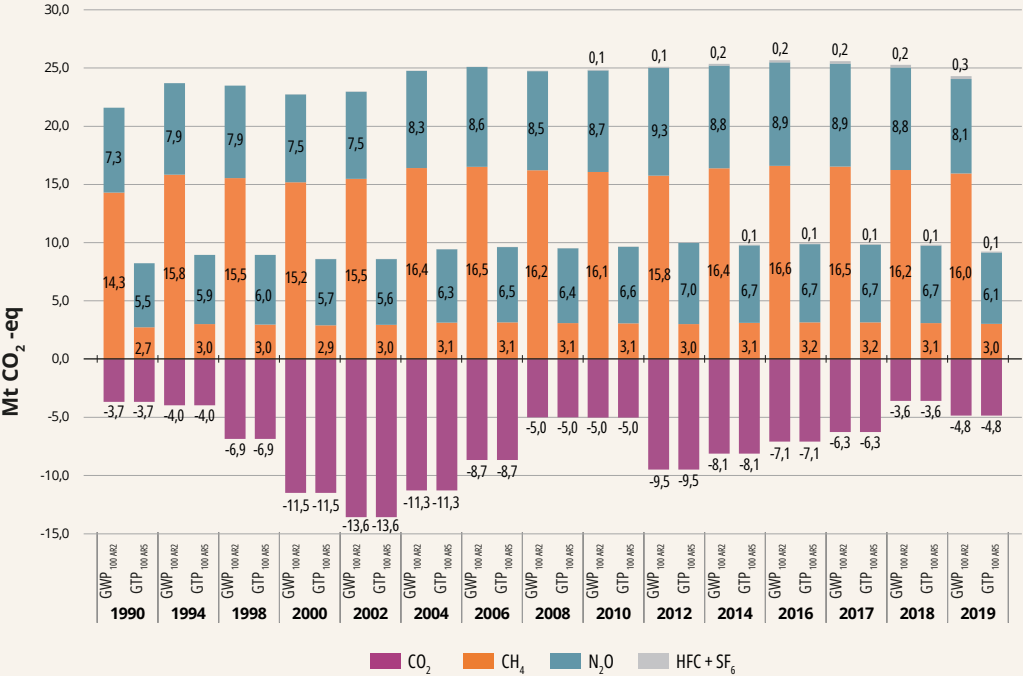
Las emisiones netas nacionales presentaron un aumento del 8,6% entre 1990 y 2019 y una disminución de 10,4% con respecto al año 2018 bajo la métrica $GWP_{100\ AR2}$. Por otra parte, bajo métrica $GTP_{100\ AR5}$, se registró una disminución de las emisiones entre 1990 y 2019 del 3,6% y del 30% con respecto a 2018.

TABLA 19. Evolución de emisiones, CO_2 -eq, por métrica y gas, 1990 -2019.

		Gg CO_2 -eq				
		CO_2	CH_4	N_2O	HFC+ SF_6	Total
1990	$GWP_{100\ AR2}$	-3.676	14.304	7.301		17.929
	$GTP_{100\ AR5}$	-3.676	2.725	5.511		4.560
1994	$GWP_{100\ AR2}$	-3.966	15.842	7.856		19.732
	$GTP_{100\ AR5}$	-3.966	3.018	5.930		4.982
1998	$GWP_{100\ AR2}$	-6.864	15.548	7.939		16.623
	$GTP_{100\ AR5}$	-6.864	2.961	5.993		2.090
2000	$GWP_{100\ AR2}$	-11.491	15.190	7.547	4	11.250
	$GTP_{100\ AR5}$	-11.491	2.893	5.697	0,7	-2.900
2002	$GWP_{100\ AR2}$	-13.585	15.492	7.464	10	9.381
	$GTP_{100\ AR5}$	-13.585	2.951	5.634	3	-4.997
2004	$GWP_{100\ AR2}$	-11.288	16.420	8.343	14	13.490
	$GTP_{100\ AR5}$	-11.288	3.128	6.298	4	-1.859
2006	$GWP_{100\ AR2}$	-8.662	16.517	8.581	15	16.452
	$GTP_{100\ AR5}$	-8.662	3.146	6.477	4	966
2008	$GWP_{100\ AR2}$	-4.993	16.220	8.512	38	19.777
	$GTP_{100\ AR5}$	-4.993	3.089	6.425	14	4.536
2010	$GWP_{100\ AR2}$	-5.011	16.081	8.722	62	19.855
	$GTP_{100\ AR5}$	-5.011	3.063	6.583	25	4.660
2012	$GWP_{100\ AR2}$	-9.481	15.751	9.251	104	15.625
	$GTP_{100\ AR5}$	-9.481	3.000	6.983	37	539
2014	$GWP_{100\ AR2}$	-8.115	16.396	8.822	151	17.254
	$GTP_{100\ AR5}$	-8.115	3.123	6.659	51	1.719
2016	$GWP_{100\ AR2}$	-7.081	16.604	8.897	177	18.596
	$GTP_{100\ AR5}$	-7.081	3.163	6.716	60	2.857
2017	$GWP_{100\ AR2}$	-6.261	16.542	8.851	205	19.337
	$GTP_{100\ AR5}$	-6.261	3.151	6.681	69	3.640
2018	$GWP_{100\ AR2}$	-3.582	16.241	8.820	231	21.711
	$GTP_{100\ AR5}$	-3.582	3.094	6.658	82	6.251
2019	$GWP_{100\ AR2}$	-4.850	15.957	8.101	255	19.463
	$GTP_{100\ AR5}$	-4.850	3.039	6.115	91	4.395

A lo largo de la serie 1990-2019, el principal gas de efecto invernadero de acuerdo con la métrica GWP_{100 AR2} (sin considerar 3.B Tierras) es el metano, mientras que bajo la métrica GTP_{100 AR5} es el CO₂.

FIGURA 20. Evolución de emisiones 1990 - 2019, por gas y métrica.



La principal fuente de emisiones (sin considerar 3.B. Tierras) a lo largo de la serie correspondió al sector AFOLU, debido a las emisiones de metano por Fermentación entérica ($GWP_{100\text{ AR2}}$), o al óxido nitroso en Suelos gestionados ($GTP_{100\text{ AR5}}$). Su peso relativo al total nacional depende de la métrica utilizada para la determinación de la contribución al calentamiento global, como se observa en la siguiente tabla.

TABLA 20. Evolución de emisiones, $\text{CO}_2\text{-eq}$, por métrica y sector, 1990 -2019.

		Gg $\text{CO}_2\text{-eq}$				
		Energía	IPPU	AFOLU	Desechos	Total
1990	$GWP_{100\text{ AR2}}$	3.830	226	13.392	481	17.929
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	3.729	226	477	127	4.560
1994	$GWP_{100\text{ AR2}}$	4.174	266	14.684	608	19.732
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	4.068	266	491	156	4.982
1998	$GWP_{100\text{ AR2}}$	5.616	486	9.821	700	16.623
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	5.507	486	-4.077	174	2.090
2000	$GWP_{100\text{ AR2}}$	5.370	373	4.733	774	11.250
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	5.264	369	-8.723	190	-2.900
2002	$GWP_{100\text{ AR2}}$	4.299	260	4.044	778	9.381
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	4.199	250	-9.633	187	-4.997
2004	$GWP_{100\text{ AR2}}$	5.408	343	6.947	791	13.490
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	5.303	331	-7.681	189	-1.859
2006	$GWP_{100\text{ AR2}}$	6.315	414	8.918	805	16.452
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	6.197	400	-5.825	194	966
2008	$GWP_{100\text{ AR2}}$	7.780	481	10.674	841	19.777
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	7.651	455	-3.771	201	4.536
2010	$GWP_{100\text{ AR2}}$	6.253	487	12.157	957	19.855
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	6.119	448	-2.130	224	4.660
2012	$GWP_{100\text{ AR2}}$	8.483	545	5.630	968	15.625
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	8.345	476	-8.508	226	539
2014	$GWP_{100\text{ AR2}}$	6.486	579	9.153	1.036	17.254
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	6.344	478	-5.345	242	1.719
2016	$GWP_{100\text{ AR2}}$	6.567	625	10.358	1.046	18.596
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	6.421	507	-4.316	245	2.857
2017	$GWP_{100\text{ AR2}}$	6.113	720	11.410	1.094	19.337
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	5.970	583	-3.167	255	3.640
2018	$GWP_{100\text{ AR2}}$	6.560	747	13.310	1.094	21.711
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	6.415	597	-1.015	255	6.251
2019	$GWP_{100\text{ AR2}}$	6.505	702	11.101	1.154	19.463
	$GTP_{100\text{ AR5}}$	6.360	538	-2.769	267	4.395

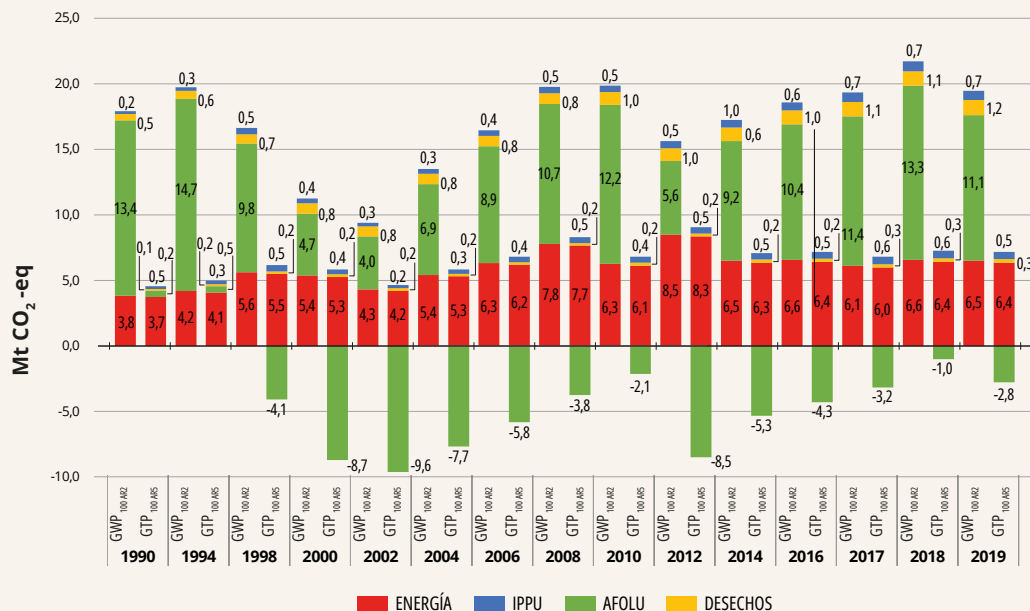
Dado el bajo peso relativo de las emisiones de metano y óxido nitroso en el Sector Energía, no se observan grandes diferencias entre ambas métricas a lo largo de la serie.

Para el sector Desechos se observan diferencias en la serie comparando ambas métricas debido al peso del metano (fundamentalmente por la Disposición de residuos sólidos) en el sector.

Las diferencias entre métricas observadas en la serie temporal para el sector IPPU, se observan desde el año 2000 por la introducción de los HFC.

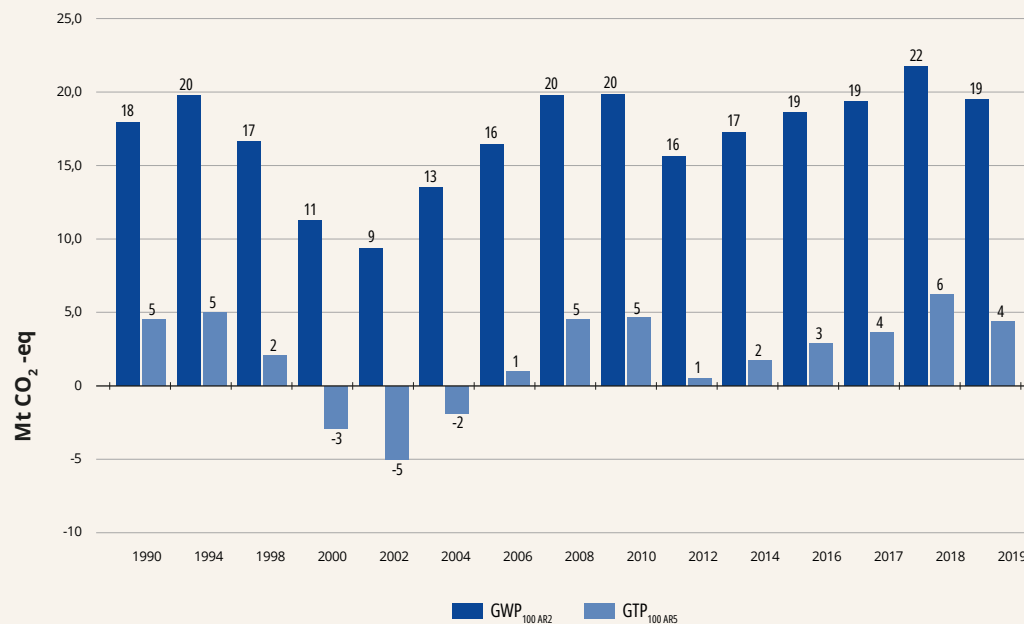
Cabe destacar, que para el sector AFOLU se reportan emisiones netas para todos los años de la serie temporal bajo métrica GWP_{100 AR2}, mientras que con la métrica GTP_{100 AR5} se registra captura neta desde el año 1998.

FIGURA 21. Evolución de emisiones 1990 - 2019, por sector y métrica.



En la figura siguiente se puede observar las diferencias obtenidas a lo largo de la serie temporal entre ambas métricas. En la métrica GTP_{100 AR5} se estimaron emisiones en promedio un 80% inferiores a GWP_{100 AR2} en la serie evaluada; en particular en los años 2000 a 2004, con métrica GTP_{100 AR5} se obtienen remociones netas a nivel nacional.

FIGURA 22. Evolución de emisiones 1990 - 2019, por métrica.



2.9. Análisis de género del INGEI

Los procesos de elaboración del INGEI no requieren del cruce con información social y de género. Sin embargo, cualquier política, plan o estrategia que plantee la reducción de emisiones de GEI impactará sobre la población en función del vínculo que ésta establezca con el recurso o la fuente de emisión.

Avanzar hacia escenarios de desarrollo que sean bajos en emisiones de GEI supondrá transitar procesos de cambio que requerirán información precisa de quiénes y cómo se verán afectados, de forma de construir transiciones con el menor impacto negativo y apostar a la generación de oportunidades hacia una mayor justicia social.

Con el objetivo de tener esa información de cruce entre datos de actividad y datos de personas desagregados por sexo, se realizó una primera aproximación al estudio de viabilidad del análisis de género en el INGEI durante el año 2019.

En esa instancia se identificaron las áreas y referentes de cada organismo que brinda información al INGEI, y se les consultó acerca de la fuente de información primaria y secundaria, y el nivel de información recibida en relación a datos desagregados. Sobre esta fuente se avanzó en el nivel de información de titulares de empresas y empleados/as, y su desagregación por sexo; así como la disponibilidad de estos datos, o la posibilidad de obtenerse. En este primer análisis se alcanzó el estudio de las categorías principales del INGEI. Los resultados de este estudio fueron presentados en el BUR3.

Durante el año 2020, continuando con el análisis de género del INGEI y tomando como referencia los resultados del trabajo previo realizado en 2019, se realizó el análisis de disponibilidad de información para la integración de datos sociales desagregados por sexo para las diferentes categorías del INGEI.

En esta instancia se identificó la información necesaria para realizar el cruzamiento de datos de emisiones con datos de personas desagregados por sexo dentro de las categorías del INGEI de Uruguay, se relevaron las fuentes de información que contienen la información identificada, se definieron indicadores de acceso a la información y se identificaron las barreras de acceso y estrategias de resolución de las mismas.

La metodología utilizada consideró como universo de estudio a todas las categorías del INGEI que reporten datos de actividad de emisiones de GEI. Se identificó la disponibilidad y eventualmente las barreras de acceso a la información social de personas para determinar el acceso, control y uso de los recursos, entendiéndose:

- **Acceso:** trabajadoras/es de las empresas asociadas al sector.
- **Control:** Propiedad de las empresas (varones / mujeres).
- **Uso:** usuarias/os de los recursos (bienes y servicios) que producen emisiones contenidos en el INGEI.

Se considera como unidad de análisis cada una de las actividades reportadas y para las cuales existe información y forma de cálculo.

Como resultados generales se destaca:

- En términos generales es posible establecer una estrategia de acceso a información de datos de personas con los datos de actividad de las empresas/organizaciones que reportan a cada una de las categorías de actividad. Luego, en cada una de estas categorías es necesario desarrollar estrategias de acceso diferentes dependiendo del organismo y la actividad en cuestión.
- La mayoría de las actividades reportadas en los cuatro sectores se refieren en última instancia a empresas (públicas o privadas o mixtas) que reportan actividades que emiten GEI. Por tanto, a partir de sus números de RUTs o la Razón Social de las empresas es posible afirmar que dicho dato podría ser calificado como el IDENTIFICADOR que permitiría unir un registro administrativo como el RUT con datos de personas tanto para el caso de propietarias/os de las empresas o bien con las y los trabajadores de las empresas en cuestión. No se avanzó en esta oportunidad con los usuarios de las actividades que producen GEI.
- Con ese identificador (Número de RUT) se puede solicitar al Instituto Nacional de Estadística (INE) o bien al Banco de Previsión Social (BPS) información sobre la cantidad de varones y mujeres que cada una de esas empresas registra en BPS como organismo responsable de la seguridad social.

El informe completo se adjunta como anexo.

2.10. Información adicional

Se incluye la siguiente información complementaria en Anexos del BUR:

- Tabla con homologación de categorías entre Directrices del IPCC de 1996 revisadas y Directrices del IPCC de 2006.
- Tablas resumen de emisiones nacionales en la serie 1990-2019 bajo Directrices del IPCC de 1996 revisadas, para los años en los que se presentó Comunicación Nacional o BUR (Si bien el país realiza las estimaciones de acuerdo a las Directrices IPCC 2006, se presentan estas tablas para dar cumplimiento a los requisitos de las Directrices de la Convención para los informes bienales de las Partes no incluidas en el anexo I de la Convención (anexo III de la Decisión 2/CP.17).
- Hojas de Trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003 (Si bien el país realiza las estimaciones de acuerdo a las Directrices IPCC 2006, se presentan estas tablas para dar cumplimiento a los requisitos de las Directrices de la Convención para los informes bienales de las Partes no incluidas en el anexo I de la Convención (anexo III de la Decisión 2/CP.17).
- Reporte de Análisis de Género.

Y la siguiente información en el Documento de Inventario 1990-2019 y sus Anexos:

- Capítulo de emisiones nacionales de GEI indirectos (CO, CO₂DM, NO_x y SO₂) para el año 2019 y su evolución en la serie 1990-2019.
- Capítulo de emisiones del sector energía para el año 2019 y evolución en la serie 1990-2019.
- Capítulo de emisiones del sector IPPU para el año 2019 y evolución en la serie

1990-2019.

- Capítulo de emisiones del sector AFOLU para el año 2019 y evolución en la serie 1990-2019.
- Capítulo de emisiones del sector desechos para el año 2019 y evolución en la serie 1990-2019.
- Capítulo de categorías principales.
- Capítulo de incertidumbres.
- Tabla de descripción de niveles metodológicos.
- Hojas de registro sectoriales (incluyendo datos de actividad) para el año 2019 (Directrices del IPCC de 2006).
- Tablas sectoriales con metodologías, fuentes de factores de emisión y fuentes de datos de actividad.
- Tablas resumen de emisiones nacionales en la serie 1990-2019 por gas (Directrices del IPCC de 2006).
- Tablas resumen de emisiones nacionales en la serie 1990-2019 por gas y sector en CO_2 -eq $\text{GWP}_{100\text{ AR2}}$ (Directrices del IPCC de 2006).
- Tablas resumen de emisiones nacionales en la serie 1990-2019 por gas y sector en CO_2 -eq $\text{GTP}_{100\text{ AR5}}$ (Directrices del IPCC de 2006).
- Recálculos con respecto al Tercer informe bienal de actualización.

Políticas y Medidas Asociadas a la Mitigación

3



Acceda online a:

> Visualizador de avance de la CDN <https://bit.ly/3zddXAV>

Políticas y Medidas Asociadas a la Mitigación

3

Como ya se ha mencionado, Uruguay participa con apenas el 0,03%¹ del total de las emisiones mundiales pero, al mismo tiempo, es particularmente vulnerable a los efectos adversos del cambio climático y por eso realiza importantes esfuerzos para adaptarse al mismo. En la última década ha desarrollado acciones tempranas de mitigación consistentes y articuladas en un marco de políticas y programas.

En este sentido, durante los últimos años el país ha realizado transformaciones estructurales en el marco de un modelo de desarrollo resiliente y bajo en carbono. Eso fue posible gracias a un proceso de fortalecimiento institucional para la gobernanza de la temática de cambio climático en Uruguay, que se tradujo en un proceso participativo, de cara a la elaboración de la *Política Nacional de Cambio Climático* (PNCC) y presentación de la primera Contribución Determinada a nivel Nacional (CDN), aprobadas ambas por el Decreto del Poder Ejecutivo número 310 del 3 de noviembre de 2017. A este proceso se suma la reciente elaboración de la *Estrategia Climática de Largo Plazo* (ECLP) que busca proyectar posibles escenarios a largo plazo, en consideración a las futuras generaciones y reforzando estos compromisos como política de Estado.

3.1. Políticas asociadas a la mitigación

La PNCC y primera CDN, ambas aprobadas por decreto del Poder Ejecutivo en el año 2017, continúan en implementación. La PNCC es un instrumento estratégico y programático que tiene como objetivo general promover la adaptación y mitigación en el país ante el desafío del cambio climático, ofreciendo el marco estratégico de largo plazo para guiar la profundización de las transformaciones que Uruguay viene transitando para hacer frente a los desafíos del cambio climático a nivel nacional y subnacional. También prevé el mecanismo para la formulación y adopción de la primera y las sucesivas CDN de Uruguay al Acuerdo de París, ya que son éstos instrumentos de implementación de dicha política.

Uruguay presentó su primera CDN en el marco de la PNCC y en el cumplimiento del Acuerdo de París. En la primera CDN se presentan objetivos de contribución de mitigación detalladas por gas de efecto invernadero (GEI), al año 2025, en términos de intensidad en relación a su Producto Interno Bruto (PIB) y con respecto al año base

¹ Participación de Uruguay en 2019: 0,03 % (en base a emisiones globales reportadas para el 2019 en "Emissions Gap Report 2020", UN environment)

1990. También se incluyen objetivos específicos relacionados a la reducción de la intensidad de las emisiones generadas en la producción de alimentos (específicamente carne vacuna) y sobre el mantenimiento de stocks de carbono en el sector de Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS).

De acuerdo con el compromiso asumido por el país a través de la carta presentada a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en el marco de la Cumbre de Acción Climática en setiembre 2019, se elaboró la *Estrategia Climática a Largo Plazo para un Desarrollo Bajo en Emisiones y Resiliente al Clima* (ECLP) cuyo principal objetivo es acordar y explicitar una visión país en materia de emisiones y remociones de GEI y adaptación, resiliencia y reducción de riesgos a 2050. Tiene como objetivos contar con una visión de largo plazo que facilite el diseño e implementación de acciones de mediano y corto plazo y ayude a la definición de objetivos que se incluirán en las sucesivas CDN; avanzar en la implementación de la PNCC como documento programático de largo plazo y aportar a la visión y estrategia de desarrollo sostenible que se promueve desde otros instrumentos de planificación nacional y subnacional y en el diseño de las políticas públicas, incluyendo una meta aspiracional de neutralidad de CO₂ hacia 2050, contribuyendo a alcanzar el equilibrio entre las emisiones antropógenas de CO₂ por las fuentes y la absorción antropógena de CO₂ por los sumideros en la segunda mitad del siglo. Respecto a los gases de efecto invernadero CH₄ y N₂O, fuertemente ligados a la producción de alimentos, Uruguay se propone escenarios alternativos de estabilidad en las emisiones de estos gases al 2050, lo que implica seguir aportando a la producción mundial de alimentos sin contribuir con calentamiento adicional.

La ECLP se elaboró en el marco del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC) habiéndose conformado en mayo de 2020, un Grupo de Trabajo específico² para llevar adelante este proceso.

La *Estrategia Nacional de Género y Cambio Climático* (ENGCC)³, creada en el año 2019 en el marco del SNRCC, generó el enfoque y metodologías para integrar la perspectiva de género en los instrumentos clave de cambio climático como: la CDN y su sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación; los Planes Nacionales de Adaptación; las Comunicaciones Nacionales; los Reportes Bienales de Actualización; el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero y el Programa País del Fondo Verde del Clima. La ENGCC prevé la categorización de las medidas contenidas en los planes, en función de su potencial impacto sobre las desigualdades de género. De esta forma se definen medidas sensibles, responsivas o potencialmente responsivas, siendo estas últimas las que habilitan un proceso de análisis de género para establecer recomendaciones y compromisos tendientes a reducir brechas e impactos diferenciados.

La ENGCC estableció y recomendó la elaboración de un *Plan de Acción en Género y Cambio Climático de Uruguay* (PAG-CC UY), aprobado en el año 2021 en el marco del SNRCC, el que define y prioriza un conjunto de actividades clave orientadas al objetivo de igualdad de género en la acción climática. El PAG - CC Uy se estructura en áreas

2 Integrado por representantes de las siguientes instituciones: MEF, MGAP, MIEM, MINTUR, MRREE, MSP, OPP, SINAE, MTSS.

3 <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/genero-cambio-climatico-uruguay>

prioritarias armonizadas con el Plan de Género de la CMNUCC (Decisión 3 / CP.25), incluyendo la implementación de las acciones previstas en la Estrategia de Género y Cambio Climático, e incorporando una línea de acción prioritaria vinculada al objetivo de un mayor involucramiento del Consejo Nacional de Género en la acción climática.

Las mencionadas políticas, compromisos y estrategias han sido complementadas o fortalecidas con la participación en otras iniciativas globales.

La iniciativa global del PNUD *Promesa Climática*⁴ tiene como objetivo asegurar una mayor comprensión, apropiación e involucramiento en la agenda climática por parte de la sociedad y, al mismo tiempo, contribuir a presentar una segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional más ambiciosa en el año 2022. En este marco, en agosto de 2021 se presentó el “Diagnóstico de la percepción social del impacto y las respuestas al cambio climático”. En este estudio se produjo un mapeo de la percepción en torno al cambio climático en Uruguay, realizado a través de una encuesta de opinión pública a nivel país y una investigación cualitativa (entrevistas y *focus groups*) en sectores clave, y es un insumo primordial para la elaboración de una estrategia de involucramiento para la acción climática. A partir del mismo se puede observar cómo entendemos el cambio climático en el país, qué impactos se perciben en la vida cotidiana de las personas y de los sectores de la economía nacional, detectando necesidades, desafíos y oportunidades para la acción.

Este relevamiento abarcó a la población mayor de 18 años, y es por ello que posteriormente se buscó conocer la percepción del cambio climático de los adolescentes de forma de lograr un diagnóstico más completo e inclusivo. Con este objetivo se organizó el evento online “*Tu mirada importa*”, dirigido a adolescentes entre 13 y 18 años, quienes pudieron inspirarse con historias de jóvenes activistas por el clima y fueron motivados a expresar sus opiniones a través de metodologías participativas⁵.

La *Acción para el Empoderamiento Climático*⁶ (ACE) es una propuesta transversal en las políticas públicas que busca generar y articular capacidades que impulsen una acción transformadora frente a los desafíos que nos impone el cambio climático. Se apoya en 6 componentes: educación, formación, sensibilización social, acceso a la información, participación ciudadana y cooperación internacional. Desde el SNRCC, se definió en 2021 avanzar en la elaboración de una *Estrategia Nacional de Acción para el Empoderamiento Climático*, con el objetivo general de contribuir al desarrollo de una sociedad sostenible, equitativa, menos vulnerable y más resiliente. Para ello se estableció un proceso participativo de espacios virtuales y presenciales para recabar la contribución de la sociedad a la estrategia. A partir de los insumos recabados se está construyendo un documento marco de estrategia que se espera esté disponible en el primer semestre del próximo año.

A nivel nacional, la *Política Energética* con horizonte a 2030 y metas intermedias a 2015 y 2020 continúan en implementación. Los ejes estratégicos definen el rol de los dife-

4 <https://promesaclimatica.uy/>

5 <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/documentos/publicaciones/undp-uy-informe-tu-mirada-importa-2021.pdf>

6 Acción para el empoderamiento climático en Uruguay

<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/accion-para-empoderamiento-climatico-uruguay-ace>

rentes actores a la vez que especifican el papel que debe jugar el Estado para diseñar y conducir la política energética, la diversificación de la matriz energética con especial énfasis en las energías renovables, el impulso de la eficiencia energética y la consideración del acceso universal y seguro a la energía, como derecho humano para todos los sectores sociales. Respecto a la meta a 2020 referida a la realización de planes piloto de nuevas fuentes de energía y/o tecnologías en desarrollo, se destaca el caso del uso de Geotermia de baja entalpía y de Hidrógeno verde. En cuanto a la utilización de Hidrógeno verde, en abril de 2021 se lanzó el plan piloto de hidrógeno verde “H2U” para vehículos de carga y buses de larga distancia. En el caso de la energía geotérmica se está desarrollando una asistencia técnica con el apoyo del Centro y Red de Tecnología del Clima para la elaboración de una hoja de ruta nacional para el uso de energía geotérmica de baja entalpía para el acondicionamiento térmico en los sectores residencial, industrial y comercial servicio. Como etapa final, está en desarrollo un proyecto piloto con bombas de calor geotérmicas en el sector residencial o comercial o industrial.

En el sector Agropecuario se han venido realizando esfuerzos para lograr una producción cada vez más sostenible, protegiendo los ecosistemas naturales, la biodiversidad y cuidando los suelos de la erosión, a través de diferentes políticas, planes y programas. Desde 2019 se está ejecutando el proyecto “Producción ganadera climáticamente inteligente y restauración de suelos en pastizales uruguayos” con el objetivo de aumentar la producción de los sistemas ganaderos sobre campo natural y, al mismo tiempo, reducir las emisiones de GEI por kilogramo de carne, favorecer el secuestro de carbono en suelos de pastizales y restaurar servicios ecosistémicos. Además del monitoreo de variables económico-productivas y sociales, el componente de campo del proyecto permite estimar las emisiones de GEI a nivel predial y cuantificar las reducciones por aumento de la eficiencia de los sistemas ganaderos y generar información nacional sobre el secuestro de carbono en pastizales.

El Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) definió su Plan Estratégico 2020-2024 con cuatro objetivos principales:

1. Implementación de Cambios Institucionales, donde se destaca el desarrollo de servicios digitales inclusivos para el fortalecimiento de la base productiva, con el objetivo de gestionar las tecnologías de la información y las comunicaciones de forma eficaz y eficiente.
2. Desarrollo rural a través de la generación de bienes públicos que incluye como meta contribuir al aumento de la resiliencia de los sectores productivos ante las variaciones climáticas. Se apuesta al desarrollo de instrumentos para mejorar la capacidad de adaptación a la variabilidad del cambio climático en los sectores productivos, tales como la promoción de seguros agrícolas.
3. Incorporar la Perspectiva de Género en las Políticas Agropecuarias y las Cadenas de Valor.
4. Gestión de los Recursos Humanos

En relación a la ganadería, la estrategia fijada ha sido la de promover la reducción de la intensidad de las emisiones mediante la mejora de la productividad, el aumento de la eficiencia del rodeo y la mejora de la dieta. Corresponde mencionar la implementa-

ción de acciones que buscan favorecer la adopción de tecnologías de gestión del forraje, en las fases de cría y recria vacuna, a partir de pastizales naturales. También son de destacar otras medidas de manejo animal aplicadas que permiten aumentar la eficiencia en la producción de carne vacuna, al mismo tiempo que eliminan las pérdidas de carbono de los suelos y pueden aumentar sus stocks. En línea con estas tendencias, la productividad de la ganadería ha mostrado una evolución marcadamente positiva ya que pasó de 78,1 kg/ha para las zafas 1995-1998 a un promedio de 93,1 kg/ha para las zafas 2015-2018, en términos de carne equivalente (carne vacuna, carne ovina y lana). De esta manera, en las últimas décadas el país ha logrado reducir emisiones por unidad de producto. Con el objetivo de establecer un abordaje integral en los sistemas de producción ganadera de Uruguay, en mayo del año 2021, los ministros del MA y el MGAP conformaron un equipo técnico interinstitucional de la huella ambiental ganadera. El equipo está compuesto por integrantes del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), del Instituto Nacional de la Leche (INALE), del Instituto Nacional de la Carne (INAC) y miembros de los equipos técnicos de ambos ministerios. Como resultado de su trabajo se espera contar con un sistema de indicadores que integren la Huella Ambiental Ganadera, basados en conocimientos sólidos e información robusta, que permita: (i) sensibilizar sobre la producción ganadera y sus impactos ambientales y dialogar con la sociedad en su conjunto, con los mercados y otras partes interesadas a nivel local o internacional y (ii) servir de base para la orientación de políticas públicas, tanto ambientales como productivas, para que la actividad se desarrolle de manera armónica, con cuidado y protección del ambiente.

Respecto al sector Forestal, el área de plantaciones forestales aumentó significativamente en Uruguay, con destino a madera sólida y celulosa, como consecuencia de la aprobación e implementación de la *Ley Forestal* número 15.939 aprobada en 1987. La superficie efectiva cubierta con dichas plantaciones en 2021 es de 1.048.228 ha, al tiempo que Uruguay es el único país de la región en el que no ocurren eventos significativos de deforestación de su monte nativo, cuya superficie abarca 835.351 ha según la última cartografía disponible. Cabe mencionar que Uruguay junto a más de 100 líderes mundiales que representan a países con más del 85% de los bosques del mundo, se comprometieron a detener la deforestación y la degradación de la tierra para el 2030, al firmar la Declaración de los Líderes de Glasgow sobre Bosques y Uso de la Tierra, recientemente en la Conferencia de las Partes 26 (COP26).

En relación al sector Desechos, se vienen desarrollando estrategias para una mejor gestión y valorización de los mismos. En el año 2019 se aprobó la *Ley de Gestión Integral de Residuos* número 19.829, como un instrumento normativo que enmarca y regula la gestión de residuos a nivel nacional y departamental, con un enfoque de sostenibilidad ambiental, económica y social. Se basa en una estrategia de economía circular hacia un modelo que promueve la reducción de la generación de residuos y su puesta en valor; aborda todas las categorías de residuos, la planificación de su gestión y procura la inclusión social y formalización de los trabajadores asociados a la gestión de los mismos⁷. Esta normativa apunta a orientar el comportamiento de los genera-

⁷ Artículo 11, literal H: "Los planes de gestión de residuos deben procurar soluciones que contemplen las posibilidades de mitigación y adaptación al cambio climático y la diversificación de la matriz energética nacional."

dores, asumiendo un manejo ambiental y responsable en todas las etapas de la gestión de residuos, con los costos asociados, que promueva la prevención y reducción de los impactos negativos que generan los residuos. De acuerdo a lo establecido en el artículo 14 de dicha ley, este año 2021 se elaboró el *Plan Nacional de Gestión de Residuos* (PNGR), como el instrumento de planificación estratégica a nivel nacional para la implantación y el desarrollo de la política nacional de gestión de residuos.

El PNGR retoma los principios previstos en la Ley y los traduce en objetivos, metas y líneas de acción con un alcance temporal de diez años, con una evaluación a los cinco años de su aprobación. Aborda todos los tipos de residuos que se encuentran dentro del alcance de la Ley. El PNGR está dotado de un carácter transversal y multidisciplinario, y sus principios deben aplicarse a todos los sectores de actividad. En su visión integra la sostenibilidad ambiental, social y económica, con una base en la economía circular y el desarrollo sostenible, y al identificar las líneas de acción contempla las posibilidades de mitigación y adaptación al cambio climático. Asimismo, será el marco para el desarrollo de los Planes Departamentales para que a nivel local se logren los resultados esperados.

El PNGR se estructura en 10 resultados globales: Generación; Recolección, transporte y disposición final; Valorización; Inclusión social y formalización; Trabajo; Sostenibilidad económica; Incorporación tecnológica, investigación e innovación; Fortalecimiento institucional; Participación y educación; e Información, que buscan marcar los grandes rumbos del plan y que tienen metas asociadas con un horizonte a cinco y diez años. Para el logro de cada uno de estos resultados se identifica un conjunto de objetivos.

A su vez, hay 5 dimensiones o ejes que son transversales a distintos objetivos del PNGR:

- Eje 1: Protección ambiental y sostenibilidad de la gestión;
- Eje 2: Generación de valor y empleo;
- Eje 3: Modernización e innovación;
- Eje 4: Educación y compromiso de todos los actores de la sociedad;
- Eje 5: Género y generaciones.

Los aspectos centrales del PNGR son: disminuir la generación de residuos, reducir los flujos de residuos con destino a enterramiento a la vez que determina el cierre de los vertederos y la instalación de rellenos sanitarios, incrementar la recuperación y valorización de residuos, facilitar la recolección selectiva, promover la recolección y el transporte de residuos con menos emisiones de GEI.

Por otra parte, la *Política Nacional de Aguas*⁸ integra el análisis y el desarrollo de las estrategias sobre la gestión del recurso, contemplando la variabilidad climática. En 2017 fue aprobado el *Plan Nacional de Aguas*⁹, instrumento técnico político para la planificación y gestión de las aguas que considera los diversos usos del recurso. Este tiene como objetivos:

- El agua para un desarrollo sostenible;
- El acceso al agua y el saneamiento como derecho humano;
- La gestión del riesgo de inundaciones y sequías.

Dentro de las líneas de acción que contiene el plan se busca avanzar en la universalidad del acceso al saneamiento, haciendo énfasis en los hogares más vulnerables. En este sentido, se ha formulado en 2020 el *Plan Nacional de Saneamiento*¹⁰, a través del cual, se dan lineamientos para la organización del sector que aseguren la correcta evacuación, tratamiento y disposición final de los efluentes domésticos, contando con infraestructuras adecuadas, gestión eficaz y procedimientos de control. El principal objetivo es identificar y sistematizar las acciones necesarias para alcanzar la meta de la universalización del acceso al saneamiento adecuado al año 2030 y se plantean posibles soluciones de modo general, explicitando las actividades necesarias para su implementación, y cuantificando los costos y mecanismos posibles de financiamiento.

Cabe mencionar la reciente aprobación del Reglamento de calidad del aire a través del Decreto N° 135/021 en el país, para prevenir la contaminación del aire, disminuir los riesgos para la salud de la población y de los ecosistemas. Este decreto reglamenta el artículo 17 de la Ley de Protección General del Ambiente número 17.283. El reglamento establece y regula los estándares de emisión de fuentes fijas o móviles, y la definición de los objetivos de calidad de aire, los mecanismos de aplicación y control. En sus diferentes capítulos, hace referencia a estándares asociados a: unidades de combustión; fabricación de clinker y cal; pasta celulosa y papel; producción de ácido sulfúrico y fertilizantes; refinación de petróleo; metales y acería; incineración de residuos; emisiones de fuentes móviles, entre otras. Menciona en su artículo 3 que se deberán adoptar las previsiones necesarias para minimizar las emisiones de gases que aporten al calentamiento global o que contribuyan al deterioro de la capa de ozono¹¹.

En otro orden, el sector Transporte constituye un gran desafío desde el punto de vista de la mitigación de GEI para el país. Aprovechando el fuerte componente renovable de la matriz eléctrica, la electrificación del transporte es una clara opción para la reducción de emisiones de GEI. En 2020 se elaboró la Guía para la Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible, cuyo objetivo es proporcionar a los Gobiernos Departamentales herramientas para incorporar la movilidad sostenible en la planificación de sus ciudades y territorios. La elaboración de este documento busca el fortalecimiento de la coherencia y convergencia entre las políticas del ordenamiento territorial, el trans-

8 La Ley N° 18.610 de Política Nacional de Aguas que reglamenta el artículo 47 de la Constitución de la República, aprobada en el 2009

9 MA, Plan Nacional de Aguas 2019. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/planes/plan-nacional-aguas>

10 MA, Plan Nacional de Saneamiento. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/planes/plan-nacional-saneamiento>

11 Reglamento de calidad del aire <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/noticias/gobierno-aprueba-reglamentacion-para-proteger-calidad-del-aire>

porte y el cambio climático, y sienta la base para una *Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS)* que está en proceso de elaboración, cuyo objetivo es fortalecer capacidades y generar insumos técnicos tanto para la planificación como para la implementación de acciones hacia la movilidad sostenible en las ciudades; entre ellas la electromovilidad. La PMUS considera las dimensiones social, ambiental, económica y habilitante de la movilidad urbana con un horizonte de largo plazo, y con lineamientos estratégicos y medidas de corto y mediano plazo (incluyendo temas de movilidad eléctrica, financiamiento, planificación y capacidades), a ser implementadas de manera intersectorial e interinstitucional por el sector público nacional y subnacional, así como también el sector privado, la academia y la sociedad civil, a partir de una visión compartida sobre la movilidad urbana sostenible. Estas acciones se llevan a cabo en el marco del Grupo Interinstitucional de Eficiencia Energética en el Transporte¹², que funciona desde el año 2013.

Por otro lado, desde el Gobierno se está trabajando para generar condiciones que contribuyan a captar inversiones y recursos que permitan transitar un camino hacia una economía baja en carbono. En este sentido en el artículo 533 de la Ley 19.924, que aprueba el Presupuesto Nacional de Sueldos, Gastos e Intervenciones 2020-2024, se declara que: con el objetivo de la recuperación económica de la crisis del COVID-19 sea sostenible e inclusiva y en concordancia con los Principios de Helsinki de la Coalición de los Ministros de Finanzas para la Acción Climática, el Poder Ejecutivo procurará generar las herramientas y adoptar los criterios necesarios para que la política de ingresos y gastos contemple los objetivos nacionales de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y de adaptación al cambio climático. Asimismo, se establece que tales objetivos se procurarán incluir en el análisis y la concepción de la política económica y en la planificación de las finanzas públicas.

En este sentido, cabe mencionar que el gobierno de Uruguay trabaja en desarrollar un bono soberano indexado a indicadores ambientales, que incorpore de forma explícita los criterios ambientales incluidos en el Acuerdo de París. De esta forma, el país podrá vincular el costo de su financiamiento con su éxito en el cumplimiento de los objetivos climáticos mencionados en el referido Acuerdo. Asimismo desde el Gobierno se impulsará que los préstamos de los organismos multilaterales incorporen métricas ambientales alineadas con el convenio antes citado, con costos de financiamiento diferentes según la contribución de los países a los bienes públicos globales.

En tanto, recientemente, el artículo 182 de la Ley de Rendición de Cuentas número 19.996 estableció un aumento de la exigencia mínima de alcohol carburante en una proporción (de 8,5%) sobre el volumen total de la mezcla entre dicho producto y las naftas (gasolinas) de uso automotivo. Por otro lado, de acuerdo al artículo 183 de la misma Ley, se derogó el artículo 7° de la Ley de Agrocombustibles, el cual establecía la obligatoriedad de mezclar como mínimo un 5% de biodiesel en gasoil a partir del año 2012. Sin embargo, se están evaluando medidas para compensar el aumento de emisiones que podrían generarse por eliminar esta mezcla. También en esta ley, en su artículo 326, se crea el impuesto a las emisiones de CO₂ para las naftas (gasolinas) que

¹² Integrantes del Grupo Interinstitucional de Eficiencia Energética en Transporte: MIEM, MVOT, MA, MTOP, Intendencia de Montevideo, ANCAP, UTE

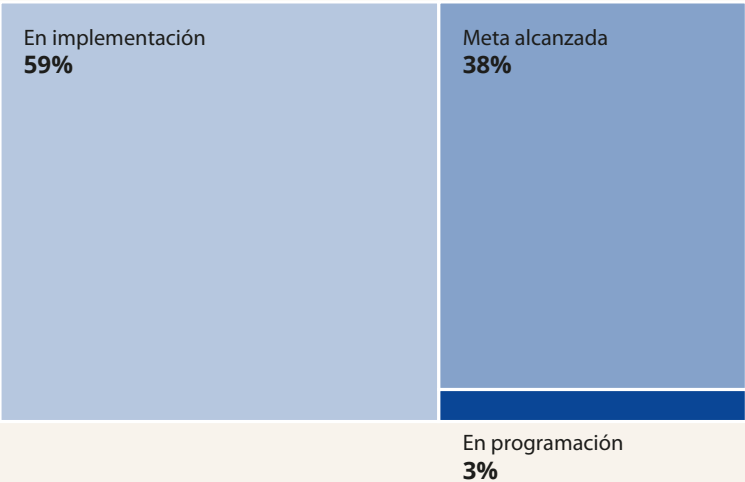
grava la primera enajenación a cualquier título, y la afectación al uso propio, realizadas por los fabricantes e importadores. Este impuesto entra en vigencia el 1° de enero de 2022. El monto fijado por la ley es de UYU 5.286, equivalente a USD 120 por tonelada de CO₂. A partir de 2022, dicho valor será actualizado anualmente en función de la variación que experimente el Índice de Precios al Consumo (IPC) y de la información sobre las correspondientes emisiones de CO₂ que suministre anualmente el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM). El Poder Ejecutivo tiene la facultad de destinar un porcentaje de lo recaudado por este impuesto para financiar políticas que promuevan la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, el transporte sostenible y la adaptación de los ecosistemas y los sistemas productivos al cambio climático, pudiendo crear un fondo especial a estos efectos, en los términos y condiciones que establezca la reglamentación.

Es importante mencionar las políticas que se están llevando a cabo a nivel subnacional. En Montevideo, capital del país donde se concentra más de la mitad de su población, se ha puesto la agenda ambiental como una prioridad transversal y en ese sentido se ha establecido un programa denominado *Montevideo más Verde*, que busca capitalizar las condiciones ambientales e incluye saneamiento y drenaje sustentable, la movilidad eléctrica, la gestión integrada de residuos, la eficiencia energética, la biodiversidad y los ecosistemas, programas basados en la ciencia y la evidencia que buscan la equidad en términos de derechos, y la diferenciación en términos de instrumentos, para dar la mejor solución a cada persona. Este programa apoyará al cumplimiento del objetivo anunciado en la COP 26 en Glasgow de alcanzar la neutralidad de CO₂ en la década de 2040, a través de la eficiencia energética en edificaciones, cambios en la movilidad, un incremento en el arbolado existente, la gestión de residuos y recursos hídricos, así como la forma en la conservación e integración de los ecosistemas y biodiversidad.

3.2. Medidas asociadas a la mitigación

A continuación, se describe el estado de implementación de las medidas de mitigación incondicionales a medios de implementación de la primera CDN de Uruguay.

FIGURA 1. Estado de implementación.



En las fichas informativas se encuentra toda la información relativa al seguimiento de la medida. Cada medida tiene un indicador asociado y en los casos donde es posible se presenta información sobre las emisiones evitadas. En otros casos no fue posible su determinación debido a una de las siguientes razones:

- Desafíos en la determinación de escenarios de referencia.
- Sinergias o efectos múltiples en acciones de mitigación que no se pueden aislar.
- Falta de una metodología validada para estimar las emisiones evitadas.

TABLA 1. Esquema de fichas informativas.

ENERGÍA
Diversificación de la matriz energética >
Implementación del Plan de Eficiencia Energética >
Transporte
AFOLU
Agricultura >
Usos de la tierra y cambios de usos de la tierra >
DESECHOS >
VARIOS SECTORES - TURISMO >

ENERGÍA - Diversificación de la matriz energética**TABLA 2.** Energía - Diversificación de la matriz energética

NOMBRE DE LA MEDIDA		
1. Generación eléctrica con fuente eólica		
OBJETIVO		
Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del sector de generación de energía eléctrica, así como la importación de combustibles fósiles.		
DESCRIPCIÓN		
Incorporación de parques eólicos para aportar a los objetivos de diversificación de la matriz en fuentes renovables no tradicionales.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
La incorporación de fuentes renovables no tradicionales a la matriz de generación eléctrica es uno de los objetivos de la Política Energética 2005-2030. Se promueve su implementación a través de: • Decretos que promueven la celebración de contratos especiales de compraventa de energía eléctrica entre UTE y proveedores que produzcan energía eléctrica de fuente eólica en el territorio nacional. • Decreto N° 173/010 relativo a la microgeneración de energía eléctrica de origen renovable. • Decreto N° 114/014 que habilita la generación de energía eléctrica, sin inyectar energía a la red (autoconsumo o autoproducción). • Decreto N° 158/012 establece la posibilidad de que los consumidores industriales que generen energía eléctrica de fuente eólica, puedan realizar contratos de compraventa con UTE.		
SECTOR		
Energía	GAS	CO ₂
META A 2025		
1450 MW de potencia eólica instalada.		
INDICADOR		
Potencia eólica instalada para generación de energía eléctrica (MW Mega Watts).		
METODOLOGÍA		
La potencia instalada se determina a través de los registros de UTE y autoproduutores e incluye la instalada a través de convocatorias, en parques propiedad de UTE, instalada en proyectos de microgeneración, instalada en proyectos de autoproducción (sin inyección a la red) e instalada a través de contrato directo con UTE, para venta al mercado SPOT, eólica industrial, y otros.		
PROGRESO		
1.514 MW de potencia eólica instalada.	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Ciega, potencialmente sensible o responsiva.		

TABLA 3. Energía - Diversificación de la matriz energética

NOMBRE DE LA MEDIDA		
2. Generación eléctrica con fuente solar		
OBJETIVO		
Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del sector de generación de energía eléctrica así como la importación de combustibles fósiles.		
DESCRIPCIÓN		
Incorporación de energía solar fotovoltaica para contribuir a la diversificación de la matriz en fuentes renovables no tradicionales.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
La incorporación de fuentes renovables no tradicionales a la matriz de generación eléctrica es uno de los objetivos de la Política Energética 2005-2030. Mediante distintos mecanismos como los que se mencionan a continuación se promueve su implementación: - Decreto N° 133/013 promueve la celebración de contratos especiales de compraventa de energía eléctrica entre UTE y proveedores que produzcan energía eléctrica de fuente solar fotovoltaica en el territorio nacional, - Decreto N° 173/010 relativo a la Microgeneración de energía eléctrica de origen renovable, - Decreto N° 114/014 que habilita la generación de energía eléctrica, sin inyectar energía a la red (autoconsumo o autoproducción).		
SECTOR		
Energía	GAS	CO ₂
META A 2025		
220 MW de potencia instalada.		
INDICADOR		
Potencia solar instalada para generación de energía eléctrica.		
METODOLOGÍA		
La potencia instalada se determina a través de los registros de UTE y autoprodutores e incluye la instalada a través de convocatoria, instalada en proyectos de microgeneración, instalada en proyectos de autoproducción (sin inyección a la red), instalada en proyectos piloto e instalada a través de contrato directo con UTE, para venta al mercado SPOT, entre otros.		
PROGRESO		
258 MW de potencia instalada.	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Ciega, potencialmente sensible o responsiva.		

TABLA 4. Energía - Diversificación de la matriz energética

NOMBRE DE LA MEDIDA		
3. Generación eléctrica con fuente biomasa		
OBJETIVO		
Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del sector de generación de energía eléctrica así como la importación de combustibles fósiles.		
DESCRIPCIÓN		
Incorporación de plantas de biomasa, impulsando el uso de residuos de biomasa contribuyendo a los objetivos de diversificación de la matriz en fuentes renovables no tradicionales.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
La incorporación de fuentes renovables no tradicionales a la matriz de generación eléctrica es uno de los objetivos de la Política Energética 2005-2030 del país. Mediante distintos mecanismos como los que se mencionan a continuación se promueve su implementación: - Decreto N° 77/006, el Poder Ejecutivo encomienda a UTE la ejecución del primer proceso competitivo para la incorporación de las primeras centrales de generación a partir de fuentes renovables (eólica, pequeñas centrales hidroeléctricas y biomasa). Y el Decreto N° 397/007 modifica ciertos aspectos del Decreto N° 77/006 para adjudicar los MW remanentes del decreto. - Decreto N° 367/010 encomienda a UTE la celebración de contratos de compraventa de energía eléctrica con generadores de energía eléctrica a partir de biomasa - Decreto N° 173/010, Microgeneración, habilita la conexión a la red de baja tensión de generadores de fuentes renovables. En la Resolución 12 de mayo 2017, se incorporan nuevos literales referidos al balance anual de energía eléctrica inyectada y consumida de la red eléctrica de distribución. Desde la promulgación de la Ley N° 15.939 del año 1987, la forestación en Uruguay ha tenido una expansión significativa, llegando en 2020 a más de un millón de hectáreas forestadas las que han permitido el desarrollo aserraderos y plantas de celulosa, permitiendo la valorización de dichos residuos mediante la instalación de plantas de cogeneración.		
SECTOR		
Energía	GAS	CO ₂
META A 2025		
160 MW de potencia instalada.		
INDICADOR		
Potencia instalada para generación de energía eléctrica a partir de biomasa para entrega a la red eléctrica.		
METODOLOGÍA		
La potencia instalada se determina a través de los registros de UTE e incluye la instalada a través de convocatoria, instalada en plantas de celulosa (solamente se considera la capacidad instalada para inyección a la red del Sistema Interconectado Nacional (SIN), no la utilizada para consumo de planta), instalada en proyectos de microgeneración, así como la instalada a través de contrato directo con UTE, para venta al mercado SPOT entre otros.		
PROGRESO		
176,4 MW de potencia instalada.	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Ciega, potencialmente sensible o responsiva		

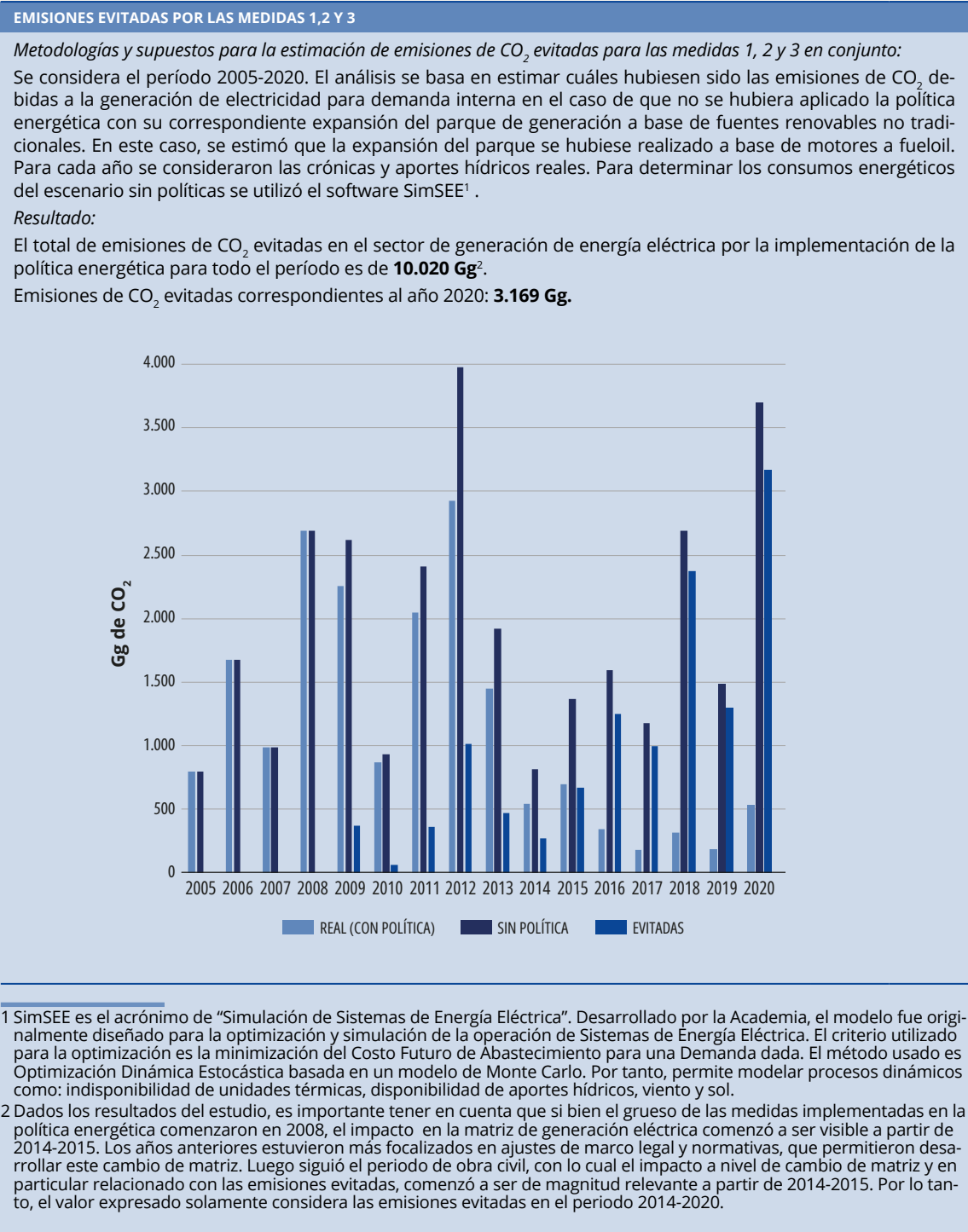


TABLA 5. Energía - Diversificación de la matriz energética

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Generación eléctrica con fuente biomasa para autoconsumo		
OBJETIVO		
Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del sector privado - industrial así como la importación de combustibles fósiles.		
DESCRIPCIÓN		
Generación de energía eléctrica a partir de biomasa para autoconsumo del sector privado industrial (sin inyección a la red)		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
La incorporación de fuentes renovables no tradicionales a la matriz de generación eléctrica es uno de los objetivos de la Política Energética 2005-2030 del país. Mediante distintos mecanismos se ha promovido la incorporación de la biomasa a la matriz eléctrica entre otras fuentes: - Decreto N° 77/006, Decreto N° 397/007, Decreto N° 367/010 - Respecto al marco legal para generar energía eléctrica para autoconsumo, se cuenta con el Decreto N° 114/014 que modifica la definición del suscriptor del Reglamento General de Marco Regulatorio del Sistema Eléctrico Nacional, donde se le habilita la generación de energía eléctrica, sin inyectar energía a la red. También con el Decreto 43/015, que extiende la autorización de generación con aprobación del Poder Ejecutivo a proyectos que estando conectados al Sistema Interconectado Nacional, no inyecten energía. Por otra parte, desde la promulgación de la Ley N° 15.939 del año 1987, la forestación en Uruguay ha tenido una expansión significativa, llegando en 2020 a más de un millón de hectáreas forestadas las que han permitido el desarrollo de aserraderos y plantas de celulosa, permitiendo la valorización de dichos residuos mediante la instalación de plantas de cogeneración.		
SECTOR		
Energía	GAS	CO ₂
META A 2025		
250 MW de potencia instalada.		
INDICADOR		
Potencia instalada para generación de energía eléctrica a partir de biomasa para autoconsumo.		
METODOLOGÍA		
La potencia instalada se determina a través de los registros de UTE e incluye la potencia instalada en plantas de celulosa (solamente se considera la capacidad instalada para autoconsumo, no la que se utiliza para inyectar electricidad al SIN) así como otras instaladas en otras plantas del sector privado industrial.		
PROGRESO		
248,3 MW de potencia instalada.	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Ciega, potencialmente sensible o responsiva.		

TABLA 6. Energía - Diversificación de la matriz energética

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Anillo de la red eléctrica		
OBJETIVO		
Mejorar la confiabilidad y seguridad del sistema interconectado, con alta participación de fuentes renovables, que redunde en una mejora de la resiliencia al cambio climático y la variabilidad (en particular ante eventos extremos).		
DESCRIPCIÓN		
Inicio del cierre del anillo de la red eléctrica de alta tensión a nivel nacional para sostener la generación de energía eléctrica descentralizada de fuentes renovables.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
La Política Energética a 2030 transformó la generación de energía eléctrica para el Sistema Interconectado Nacional, que estaba localizada en pocas plantas (hidroeléctricas y térmicas fósiles), resultando en un aumento notorio de la cantidad de puntos de generación y su distribución en el territorio por la incorporación de renovables no tradicionales. Esta medida hace referencia a la línea de Alta Tensión Tacuarembó – Melo de 500 kV (207 km) Se prevé a futuro completar el cierre del anillo de Alta Tensión mediante la construcción de la línea Salto - Tacuarembó (215 km).		
SECTOR		
Energía	GAS	CO ₂
META A 2025		
La línea de 207 km (línea Tacuarembó- Melo) instalada y operativa.		
INDICADOR		
Avance en el cierre del anillo de la red eléctrica de alta tensión Nacional.		
METODOLOGÍA		
El indicador puede tomar los siguientes valores: 0% - si no se han realizado obras. 50% - si la línea eléctrica Tacuarembó - Melo se encuentra en desarrollo. 100% - si la línea eléctrica Tacuarembó - Melo se encuentra operativa.		
PROGRESO		
100% La línea Tacuarembó - Melo se encuentra operativa.	AÑO	2019
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Ciega, potencialmente sensible o responsiva.		

TABLA 7. Energía - Diversificación de la matriz energética

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Colectores solares		
OBJETIVO		
Reducir el consumo de combustibles o de energía eléctrica con destino al calentamiento de agua sanitaria, de esta forma se contribuye al total de emisiones de gases de efecto invernadero evitadas.		
DESCRIPCIÓN		
Incorporación de colectores solares para agua caliente sanitaria en grandes usuarios, industria y residencial.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
El desarrollo de esta fuente incluyó instalaciones de sistemas prefabricados en instalaciones pequeñas, mayoritariamente residencial y sistemas a medida para grandes instalaciones. Mediante distintos mecanismos como los que se mencionan a continuación se promueve la incorporación de Energía Solar térmica: • Ley N° 18.585 del año 2009 exige instalar sistemas de Energía Solar Térmica a los nuevos emprendimiento de los sectores de mayor consumo de agua caliente: Centros de salud, Hoteles, Clubes, Piscinas Climatizadas y Organismos Públicos (que prevean tener más del 20% de su consumo energético con destino a calentamiento de agua). • Decreto N° 50/012 del Plan Solar, otorga beneficios para incorporación de sistemas solares térmicos a nivel residencial. • Resolución del MVOT que incluye la obligación de preinstalaciones en el Reglamento de promoción de la vivienda de interés social.		
SECTOR		
Energía	GAS	CO ₂
META A 2025		
50 MWth		
INDICADOR		
Potencia solar térmica instalada.		
METODOLOGÍA		
La potencia instalada se determina a partir de Encuesta a Productores Nacionales y registros de Aduana (para importaciones) y para el cálculo se considera un factor de potencia teórico de 0,7 kWth/m². En el caso de los colectores solares de producción nacional la potencia se calcula a partir de la superficie instalada por el factor de potencia, mientras que en el caso de los importados se considera que todos los equipos importados son instalados y el cálculo surge de la superficie instalada por el área de apertura (2 m²) por el factor de potencia.		
PROGRESO		
61,2 MWth	AÑO	2019
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Ciega, potencialmente sensible o responsiva.		

ENERGÍA - Implementación del Plan de Eficiencia Energética

A continuación se presentan las medidas incorporadas en la Primera Contribución Determinada a nivel Nacional relacionadas a eficiencia energética.

TABLA 8. Energía - Implementación del Plan de Eficiencia Energética.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Implementación de un piloto residencial de redes inteligentes.		
OBJETIVO		
La medición inteligente es un instrumento imprescindible para gestionar la demanda eléctrica. Las características de la disponibilidad variable de las fuentes renovables y los patrones diarios y estacionales de la demanda presentan desafíos/oportunidades que son propios de cada sistema. Gestionar la demanda de forma adecuada e innovadora impacta en el óptimo aprovechamiento de la alta tasa de renovables en el país, reduciendo el uso de fósiles en los momentos de demanda pico, contribuyendo a evitar emisiones de gases de efecto invernadero.		
DESCRIPCIÓN		
Sustitución de medidores de energía eléctrica por medidores inteligentes con el objetivo de gestionar la demanda eléctrica, que apunta a optimizar el uso de las fuentes renovables y las redes eléctricas.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
- La instalación de medidores inteligentes de energía eléctrica en el sector residencial es una de las medidas incluidas en el Plan Director de Redes Inteligentes de UTE, que contribuye a los objetivos establecidos en la Política Energética. - En 2021 se modificó el pliego tarifario de la empresa, en acuerdo con el Poder Ejecutivo, reduciendo 54% la cantidad de horas facturadas en el precio de punta, de manera de fomentar la solicitud de cambio de plan e instalación de nuevos medidores por parte de los usuarios. El ente además exonera el cobro de la tasa de conexión y brinda una garantía de ahorro.¹		
SECTOR		
Energía	GAS	CO ₂
META A 2025		
Sustitución de 100.000 medidores.		
INDICADOR		
Cantidad de medidores inteligentes instalados.		
METODOLOGÍA		
Suma de medidores inteligentes instalados a través de consulta a los responsables del proyecto en UTE.		
PROGRESO		
300.000 medidores.	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Neutra		
¹ https://portal.ute.com.uy/noticias/disminucion-del-7-de-las-tarifas-del-plan-inteligente		

TABLA 9. Energía - Implementación del Plan de Eficiencia Energética.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Sustitución de lámparas incandescentes en el sector residencial.		
OBJETIVO		
Aumentar la eficiencia energética del parque global de lámparas en el sector residencial, logrando así una disminución de la demanda eléctrica. De esta forma se contribuye al total de emisiones de gases de efecto invernadero evitadas.		
DESCRIPCIÓN		
Sustitución de lámparas incandescentes en el sector residencial por tecnologías más eficientes, logrando así una disminución de la demanda eléctrica.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
Esta medida se enmarca en el Plan Nacional de Eficiencia Energética. Con este fin, se han implementado distintas políticas, entre las que se destacan: planes de recambio y entrega de lámparas fluorescentes compactas (LFC) por parte de UTE, exoneraciones impositivas y la implementación del etiquetado de eficiencia energética de LFC y LED.		
SECTOR		
Energía	GAS	CO ₂
META A 2025		
4.000.000 unidades.		
INDICADOR		
Cantidad de lámparas incandescentes sustituidas en el sector residencial.		
METODOLOGÍA		
Se determina como la diferencia en la cantidad de lámparas incandescentes en el sector residencial entre el año base y el de medición. Los datos se obtienen a través de encuestas.		
PROGRESO		
5.514.271 unidades.	AÑO	2013
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Neutra		

TABLA 10. Energía - Implementación del Plan de Eficiencia Energética.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
LED en alumbrado público.		
OBJETIVO		
Aumentar la eficiencia energética del parque global de lámparas en el alumbrado público, logrando así una disminución de la demanda eléctrica. De esta forma se contribuye al total de emisiones de gases de efecto invernadero evitadas.		
DESCRIPCIÓN		
Incorporación de luminarias LED en el alumbrado público, logrando así una disminución de la demanda eléctrica.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
La incorporación de tecnologías LED en el alumbrado público se enmarca en el Plan Nacional de Eficiencia Energética. En Uruguay el alumbrado público es competencia de las Intendencias departamentales, salvo lo que refiere a iluminación de rutas nacionales que se encuentra en el ámbito del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO). En este sentido, desde el Gobierno Central se han impulsado mecanismos de promoción para incentivar la eficiencia energética de los sistemas de alumbrado público, dentro de los cuales se destacan los Planes Departamentales de eficiencia energética. Para esto se conformaron comisiones de trabajo interinstitucionales con la participación de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP), el MIEM, UTE y el Congreso de Intendentes.		
SECTOR		
Energía	GAS	CO ₂
META A 2025		
30% de luminarias LED incorporadas en el alumbrado público.		
INDICADOR		
Porcentaje de luminarias LED incorporadas en el alumbrado público.		
METODOLOGÍA		
Se determina el cociente de las luminarias LED sobre luminarias totales, a través de registros administrativos de luminarias discriminadas por tecnología de los 19 Gobiernos Departamentales y el Ministerio de Transporte y Obras Públicas. La calidad de los datos se asegura a través de agentes independientes de los gobiernos departamentales.		
PROGRESO		
39%	AÑO	2019
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Neutra		

TABLA 11. Energía - Implementación del Plan de Eficiencia Energética.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Etiquetado obligatorio de eficiencia energética en equipos de uso doméstico: lámparas, calentadores de agua, aires acondicionados y heladeras.		
OBJETIVO		
Fomentar el uso de equipos de uso doméstico de mayor eficiencia energética, logrando así una disminución de la demanda eléctrica. De esta forma se contribuye al total de emisiones de gases de efecto invernadero evitadas.		
DESCRIPCIÓN		
Etiquetado obligatorio de eficiencia energética en equipos de uso doméstico.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
Esta medida se enmarca en el Plan Nacional de Eficiencia Energética. El marco institucional y jurídico para su implementación lo establece la Ley N° 18.597 del año 2009 de Uso Eficiente de la Energía y el Decreto N° 429/009. Las normas técnicas correspondientes son: UNIT 1160:2007 - Eficiencia Energética. Lámparas fluorescentes compactas, circulares y tubulares. Especificaciones y etiquetado, y UNIT 1218:2017 - Eficiencia energética - Lámparas LED - Especificaciones y etiquetado. La reglamentación técnica para la tecnología LFC es la siguiente: Decreto N° 428/009, Res. MIEM 955/011, Res. MIEM 33/13.		
SECTOR		
Energía	GAS	CO ₂
META A 2025		
Etiquetado obligatorio de lámparas, calentadores de agua, aire acondicionados y heladeras.		
INDICADOR		
Avance hacia la obligatoriedad del etiquetado. Este se construye con una sola variable que puede tomar tres valores: -NULO, si no existe norma de etiquetado de eficiencia energética. -TOTAL si ya comenzó el período de aplicación obligatoria de la norma de etiquetado. -PARCIAL en cualquier otro caso.		
METODOLOGÍA		
Se verifica si existe norma de eficiencia energética, reglamento obligatorio vigente o prohibición de comercialización y el cálculo es inmediato a partir de la valoración de la variable.		
PROGRESO		
TOTAL en el caso de calentadores de agua, aires acondicionados y heladeras.	AÑO	2020
PARCIAL en el caso de lámparas. Existe norma de etiquetado de eficiencia energética de lámparas, pero aún no comenzó el período de aplicación obligatoria de las normas de etiquetado.		
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Neutra		

TABLA 12. Energía - Implementación del Plan de Eficiencia Energética.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Etiquetado de eficiencia energética en viviendas y edificios nuevos.		
OBJETIVO		
Mejorar la intensidad energética útil en las viviendas y edificios nuevos de forma de reducir el consumo de las distintas fuentes de energía para calefacción, refrigeración y ventilación de ambientes.		
DESCRIPCIÓN		
Implementación de un sistema de etiquetado de eficiencia energética en viviendas y edificios nuevos. Se implementará mediante la aplicación de modelos teóricos de desempeño en base a las características de las viviendas y en conjunto con el desarrollo de los requisitos mínimos exigidos en los códigos de construcción, cuya aplicación en las viviendas, implica un valor de referencia en la escala de demanda energética.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
Esta medida se enmarca en el Plan Nacional de Eficiencia Energética. Las normas técnicas correspondientes son las generadas bajo el comité especializado en UNIT. Se trabaja en un marco interinstitucional entre Ministerio de Industria Energía y Minería (MIEM), Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MVOT), Intendencia de Montevideo (IM). A futuro se pretende integrar a otros gobiernos departamentales. Los permisos de construcción son otorgados por los gobiernos departamentales y son el instrumento en que se aspira quede incorporada la medida. Entre los avances se destacan: - Estudio de medidas de eficiencia energética en el sector residencial y evaluación de costos y beneficios asociados. - Creación de software de evaluación de desempeño energético de edificios en su versión viviendas. - Realización de un relevamiento de consumo de energía en edificios públicos con vistas a la creación de sistema de benchmarking. - Realización de auditorías e implementación de mejoras de eficiencia energética en 98 hogares de contexto vulnerable. - Convenio entre MIEM, MVOT, IM y Universidad de Sevilla para la determinación de escalas de eficiencia energética de viviendas para su etiquetado (en ejecución). - Desarrollo de Subproyecto "Construcción (EE) y componentes "enmarcado en el Proyecto PTB – MERCOSUR "Fortalecimiento de la Infraestructura de la Calidad para el Fomento de la Eficiencia energética".		
SECTOR		
Energía	GAS	CO ₂
META A 2025		
Reglamentación del etiquetado de eficiencia energética en viviendas y edificios nuevos.		
INDICADOR		
Avance hacia la reglamentación del etiquetado de eficiencia energética en viviendas y edificios nuevos. Este se construye con una sola variable que puede tomar tres valores: - NULO, si no existe norma de etiquetado de eficiencia energética. - TOTAL si ya comenzó el período de aplicación obligatoria de la norma de etiquetado. - PARCIAL en cualquier otro caso.		
METODOLOGÍA		
El cálculo es inmediato a partir de la valoración de la variable.		
PROGRESO		
PARCIAL. Existe normativa.	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Neutra		

TABLA 13. Energía - Implementación del Plan de Eficiencia Energética.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Implementación del Piloto en Montevideo del Programa de mejora de la eficiencia energética en viviendas.		
OBJETIVO		
Mejorar la intensidad energética útil en las viviendas de forma de reducir el consumo de las distintas fuentes de energía para calefacción, refrigeración y ventilación de ambientes.		
DESCRIPCIÓN		
Implementación a través de dos pilotos de mejora de eficiencia, uno dirigido al sector de bajos recursos y otro dirigido a sectores medios.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
Esta medida se enmarca en el Plan Nacional de Eficiencia Energética. El programa dirigido al sector de bajos recursos se realiza a través del Programa Canasta de servicios y Uruguay crece contigo del Ministerio de Desarrollo Social y el dirigido a sectores medios se encuentra dentro del plan de mejoramiento de viviendas, ejecutado por los gobiernos departamentales. En ambos casos se realizan auditorías energéticas y sociales de las viviendas y se proponen medidas de mejoramiento de la envolvente que redundan en una reducción de la demanda de energía y mejora del confort. Estas medidas son implementadas con subsidios en el sector de bajos recursos y con préstamos sin intereses en el sector medio.		
SECTOR		
Energía	GAS	CO ₂
META A 2025		
Implementación de los 2 programas.		
INDICADOR		
Avance hacia la implementación del piloto del programa de mejora de eficiencia energética en viviendas en Montevideo. El indicador es: - NULO si no existe ningún programa; - TOTAL si ya se implementaron ambos programas; - PARCIAL en cualquier otro caso.		
METODOLOGÍA		
El cálculo es inmediato a partir de la valoración de la variable.		
PROGRESO		
TOTAL. Los 2 programas ya implementados y se encuentran en etapa de evaluación de resultados.	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Ciega, potencialmente sensible o responsiva.		

TABLA 14. Energía - Implementación del Plan de Eficiencia Energética.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Certificados de eficiencia energética en sectores de consumo.		
OBJETIVO		
Impulsar la implementación de proyectos de Eficiencia Energética, logrando así una disminución de la demanda energética. De esta forma se contribuye al total de emisiones de gases de efecto invernadero evitadas.		
DESCRIPCIÓN		
Implementación de un premio económico a aquellos proyectos de eficiencia energética implementados (en todo el país, sectores, usos y fuentes) y con ahorros certificados que contribuyan al cumplimiento de la meta de energía evitada del Plan Nacional de Eficiencia Energética. Los Certificados son documentos emitidos por el MIEM que certifican la cantidad de energía evitada útil de un proyecto de eficiencia energética. A este mecanismo pueden acceder todos los usuarios de energía o prestadores de servicio de energía localizados dentro del territorio nacional que cumplan determinados requisitos.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
Esta medida se enmarca en el Plan Nacional de Eficiencia Energética. El decreto N° 46/016 aprueba el Manual de Certificados de Eficiencia Energética (CEE) elaborado por el MIEM, instrumento con el que podrá aprobar las convocatorias correspondientes y emitir los certificados. La Ley N° 18.597 del año 2009 establece la obligación por parte de las empresas prestadoras de servicios de energía de aportar anualmente el 0,13% del total de las ventas de energía del año anterior al mercado interno antes de impuestos y sin incluir las ventas de energía realizadas entre los propios prestadores. A su vez, establece que un 60 % de estos ingresos serán destinados para el cumplimiento de la meta anual de ahorro de energía, administrando las transacciones de los certificados de eficiencia energética. El decreto N° 86/012, que reglamenta la Ley 18597, en su artículo 5 en cuanto a los aportes al Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAE) (y por ende para los certificados de eficiencia energética) establece que las empresas prestadoras de servicios de energía deberán aportar anualmente al FUDAE por el 0,13% del total de las ventas anuales de energéticos (energía eléctrica, gas natural, combustibles y otros derivados de hidrocarburos) al consumidor final o intermediario.		
SECTOR		
Energía	GAS	CO ₂
META A 2025		
Implementar certificados en todos los sectores de consumo.		
INDICADOR		
Avance hacia la implementación de CEE en todos los sectores de consumo. El indicador puede tomar tres valores: - NULO si no se han implementado CEE en ningún sector de consumo; - TOTAL si ya se han implementado CEE en todos los sectores de consumo; - PARCIAL si se han implementado CEE solamente en algunos sectores de consumo.		
METODOLOGÍA		
Inmediato a partir de la valoración de la variable. Se verifica en qué sectores se han implementado CEE.		
PROGRESO		
TOTAL. En 2020 se otorgó un premio monetario de \$U 67,3 millones por las medidas de eficiencia energética implementadas con inversiones de \$U 879 millones, las cuales contribuyeron a la meta de energía evitada del país por parte de 86 postulantes. La energía evitada anualmente por estas medidas equivale al consumo promedio anual de electricidad de 39.600 hogares o 118.800 habitantes. ¹	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Ciega, potencialmente sensible o responsiva.		

¹ http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/informes/-/asset_publisher/hjhvph6TjO1U/content/informe-de-resultados-cee-2020

ENERGÍA - Transporte

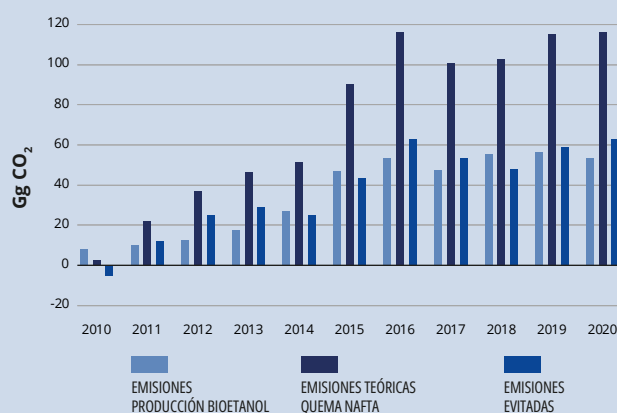
TABLA 15. Energía - Transporte.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Incorporación de biocombustibles en gasoil y naftas.		
OBJETIVO		
Disminuir emisiones de gases de efecto invernadero en el sector transporte a través de la incorporación de biocombustibles.		
Disminuir importación de combustibles fósiles.		
DESCRIPCIÓN		
Incorporación de biocombustibles. Mezcla de bioetanol en naftas y mezcla de biodiesel en gasoil.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
La incorporación de biocombustibles está alineada con los objetivos de la Política Energética 2005 - 2030 del país y la Política Nacional de Cambio Climático, representando el sector transporte el 56 % de las emisiones de CO₂ del sector energía en su conjunto (BEN 2020). En la Ley N° 18.195 de Agrocombustibles, se establece la obligatoriedad de mezclar como mínimo un 5% de biodiesel en gasoil a partir del año 2012 y un 5% de bioetanol en gasolinas (naftas) a partir del año 2015. Como se mencionó en la sección 3.1, en la ley de rendición de cuentas 2021 se modifican esos porcentajes, lo cual regirá a partir del 1 de enero de 2022. En el Decreto N° 523/008, reglamentario de la Ley N° 18.195, se contemplan aspectos considerados prioritarios relacionados a la autorización de producción, la calidad de los agrocombustibles y la comercialización de biocombustibles. Por otra parte, URSEA aprobó el Reglamento de Control de calidad de Biodiesel y Alcohol carburante, donde se definen las responsabilidades y procedimientos relativos al control de calidad de estos biocombustibles. Respecto a la normativa técnica, Uruguay cuenta con una norma de calidad para Biodiesel, la UNIT 1100:2014 Biodiesel (B100)-Combustible para mezcla con destilados medios de petróleo. Esta norma se establece de uso obligatorio en la Ley N° 18.195. Existen dos normas para etanol carburante, que en el decreto reglamentario de la ley se establecen de uso obligatorio, la UNIT 1122: 2009 Alcohol etílico anhidro combustible (AEAC); requisitos y UNIT 1124:2010 Alcohol etílico hidratado combustible (AEHC). Requisitos. Se realizaron Análisis de ciclo de vida de la producción de biocombustibles en Uruguay a partir de los cuales es posible determinar factores de emisión en la producción de biocombustibles (CIEMAT 2015, 2017).		
SECTOR		
Energía - Transporte	GAS	CO ₂
META A 2025		
Incorporación de 5% de mezcla de bioetanol en naftas y 5% de mezcla de biodiesel en gasoil.		
INDICADOR		
- % de bioetanol mezclado en naftas. - % de biodiesel mezclado en gasoil.		
METODOLOGÍA		
El % de biodiesel se determina como el cociente del volumen de biodiesel sobre el volumen de gasoil total Vol biodiesel: Volumen mezclado de B100 anual. El B100 por logística de la refinería se mezcla con el gasoil total utilizado en los sectores finales de consumo energético con excepción del gasoil marino. Vol gasoil total: Total anual de volumen consumido en los sectores finales de consumo energético con excepción del gasoil marino y del importado. El % de bioetanol se determina como el cociente del volumen EtOH sobre el volumen de naftas. Vol EtOH: Volumen mezclado de E100 anual. E100 es un tipo de etanol. Vol nafta: Volumen total anual de nafta que se consume en el sector transporte carretero.		
PROGRESO		
Mezcla de 5,3% de biodiesel en gasoil y 9,8% de bioetanol en naftas de producción nacional.	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Ciega, potencialmente sensible o responsiva.		

EMISIONES EVITADAS

Metodologías y supuestos para la estimación de emisiones evitadas:

La incorporación de bioetanol en naftas, así como la de biodiesel en gasoil comenzó a realizarse en el año 2010 y son utilizados principalmente en el sector transporte terrestre. A efectos de este estudio se considera que todo el bioetanol y el biodiesel consumidos sustituyen nafta automotora y gasoil respectivamente.



Se cuenta en el país actualmente con dos plantas de producción de bioetanol, una que lo produce a partir de caña de azúcar y la otra a partir de cereales. En el caso de la producción de biodiesel, se cuenta también con dos plantas: una donde se produce a partir de aceite refinado, aceite usado de frituras y sebo vacuno y en la segunda a partir de aceite vegetal, aceite usado de fritura y sebo vacuno.

Para todos los procesos productivos se realizaron estudios de ciclo de vida de los cuales se obtuvieron factores de emisión para la producción, con los cuales se determinan, para cada año, las emisiones generadas por la producción del bioetanol y biodiesel.

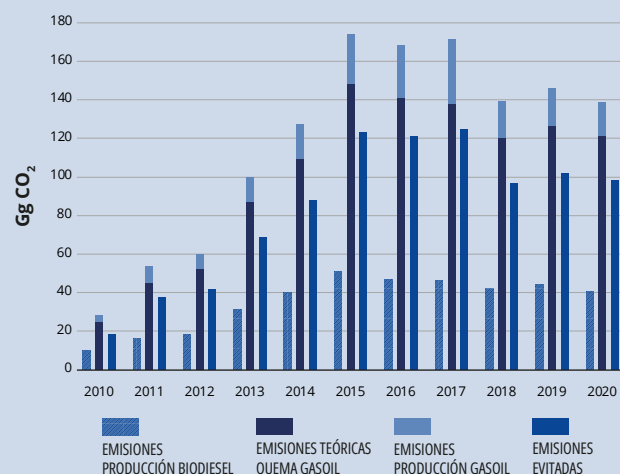
Mediante datos de consumo de combustibles de la refinación de petróleo, se estiman también las emisiones correspondientes a la producción de los combustibles fósiles.

De esta forma, las emisiones evitadas de CO₂ se calculan multiplicando el consumo anual de biocombustibles por los factores de emisión de nafta y gasoil para transporte terrestre correspondientes, a las cuales se le restan las emisiones de la producción de los biocombustibles y se le suman las de la producción teórica de los combustibles fósiles equivalentes¹.

Resultados:

El total de las emisiones de GEI evitadas por la **incorporación de bioetanol en naftas** para el período 2010- 2020 es de **413 Gg CO₂**

El total de las emisiones de GEI evitadas por la **incorporación de biodiesel en gasoil** para el período 2010-2020 es de **921 Gg CO₂**

¹ Fuentes de datos:

-Producción de bioetanol por planta: ALUR. Consumo bioetanol y biodiesel: Balance Energético Nacional 2020 <http://www.ben.miem.gub.uy/matrices.html>

-PCI bioetanol y biodiésel: BEN 2020 - <http://www.ben.miem.gub.uy/icomplementaria.html>

-Factores de emisión de gasolina automotora y gasoil en el sector transporte: Directrices IPCC 2006, utilizados para la realización de los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

-Factores de emisión de la producción de bioetanol y biodiesel por planta: Estudios realizados por la Unidad de Análisis de Sistemas Energéticos Departamento de Energía de CIEMAT. https://www.miem.gub.uy/sites/default/files/01_-_acv_etanol_cana_alur_version_final.pdf https://www.miem.gub.uy/sites/default/files/07_-_acv_etanol_sorgo_alur_version_final.pdf https://www.miem.gub.uy/sites/default/files/04_-_acv_bd_alur_version_final.pdf

TABLA 16. Energía - Transporte.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Etiquetado vehículos livianos.		
OBJETIVO		
Fomentar el uso de vehículos livianos a combustión de mayor eficiencia energética, logrando así una disminución del uso de combustibles fósiles en el sector transporte. De esta forma se contribuye a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.		
DESCRIPCIÓN		
Implementación del etiquetado obligatorio de eficiencia energética en vehículos livianos a combustión.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
Esta medida se enmarca en el Plan Nacional de Eficiencia Energética. La norma técnica correspondiente es la UNIT 1130:2020 - Eficiencia energética - Vehículos automotores categorías M1 y N1 - Etiquetado. Esta norma fue desarrollada por un comité coordinado por UNIT y establece los requisitos técnicos que deben cumplir los vehículos y los métodos de ensayo según los que se debe evaluar su desempeño. Para pasar a la obligatoriedad, se requiere su reglamentación por parte del MIEM. Los vehículos automotores categoría M1 son aquellos con al menos cuatro ruedas y que son utilizados para el transporte de pasajeros, con no más de ocho asientos además del asiento del conductor. Los vehículos automotores categoría N1 son aquellos con al menos cuatro ruedas y que son utilizados para el transporte de carga, con un peso máximo de 3,5 toneladas. Se comenzó relevamiento con importadores para reglamentación, además de proyecto PTB (Instituto Nacional de Metrología de la República Federal de Alemania) – Mercosur para fortalecimiento de capacidades de ensayo regional y análisis de impacto.		
SECTOR		
Energía - Transporte	GAS	CO ₂
META A 2025		
Implementación del etiquetado obligatorio de eficiencia energética en vehículos livianos a combustión.		
INDICADOR		
Avance hacia la obligatoriedad del etiquetado de eficiencia energética de vehículos livianos a combustión. El indicador puede tomar los siguientes valores: - NULO: si no existe norma de etiquetado de eficiencia energética. - TOTAL: si ya comenzó el período de aplicación obligatoria de la norma de etiquetado. - PARCIAL: en cualquier otro caso.		
METODOLOGÍA		
Inmediato a partir de la valoración de la variable.		
PROGRESO		
PARCIAL. Existe normativa pero aún no se ha reglamentado.	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Neutra		

TABLA 17. Energía - Transporte.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Introducción de vehículos eléctricos en el transporte público.		
OBJETIVO		
Reducir el consumo de combustibles fósiles en el sector transporte. Considerando que las fuentes renovables constituyen más del 90% de la matriz de generación eléctrica del país, la incorporación de vehículos eléctricos implica una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.		
DESCRIPCIÓN		
Introducción de vehículos eléctricos en el transporte público de pasajeros.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
La incorporación de vehículos eléctricos al sector transporte es uno de los objetivos del Eje de la demanda de energía de la Política Energética 2005-2030, así como una de sus líneas de acción. Se han impulsado diversos mecanismos para promover el transporte eléctrico, entre los que se destacan: Ley de Promoción de Inversiones, reducciones impositivas a la compra de vehículos, reducción de costo de permiso para taxis eléctricos, inclusión en la ley de presupuesto de un artículo para subsidiar la compra de aproximadamente 100 buses eléctricos.		
SECTOR		
Energía - Transporte	GAS	CO ₂
META A 2025		
15 Ómnibus y 150 taxis.		
INDICADOR		
Suma de vehículos categoría Ómnibus y taxi con tipo de combustible energía eléctrica.		
METODOLOGÍA		
Los datos se determinan a partir de las Bases de datos de registros de vehículos e importaciones. La compilación de los datos se encuentra publicada en la Estadística del Parque Automotor. Se consideran únicamente vehículos eléctricos puros, es decir, aquellos que son impulsados exclusivamente por energía eléctrica.		
PROGRESO		
Se han incorporado 76 taxis y 32 ómnibus eléctricos.	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Ciega, potencialmente sensible o responsiva.		

EMISIONES EVITADAS

Metodologías y supuestos para la estimación de emisiones evitadas:

En el año 2015 se incorporaron los primeros cuatro taxis eléctricos al transporte público de la ciudad de Montevideo y en 2016 el primer ómnibus eléctrico. A diciembre de 2020 se alcanzó una flota de 76 taxis eléctricos y 32 ómnibus eléctricos. Las emisiones evitadas por estas medidas se determinan considerando los siguientes supuestos:

- El combustible sustituido en los taxis es nafta.
- El combustible sustituido en los ómnibus es gasoil (GO).
- El factor de emisión de la red eléctrica se mantiene constante a lo largo del año.

Con el recorrido anual de cada vehículo y su consumo específico de combustible (ya sea nafta o gasoil) se determina el consumo anual de combustibles fósiles evitado, el cual, multiplicado por los factores de emisión para transporte terrestre utilizados en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, resulta en las emisiones teóricas de CO₂. Con el mismo dato del recorrido anual de cada vehículo y su consumo específico de energía eléctrica teórico se determina el gasto anual en energía eléctrica, el cual multiplicado por el factor de emisión de la red eléctrica resulta en el total de emisiones de CO₂.

Resultados:

La diferencia entre las emisiones teóricas calculadas por el consumo de nafta y gasoil y las emisiones resultantes de la carga de los vehículos eléctricos son las emisiones evitadas de CO₂ por la implementación de esta medida.

El total de emisiones de GEI evitadas por la incorporación de **taxis eléctricos** en el período 2015-2020 es de 3 Gg CO₂. Emisiones de GEI evitadas correspondientes al año 2020: **1 Gg CO₂**.

El total de emisiones de GEI evitadas por la incorporación de **ómnibus eléctricos** en el período 2016-2020 es de **2,6 Gg CO₂**. Emisiones de GEI evitadas correspondientes al año 2020: **2,2 Gg CO₂**.

FIGURA 2. Emisiones evitadas. Ómnibus eléctricos.

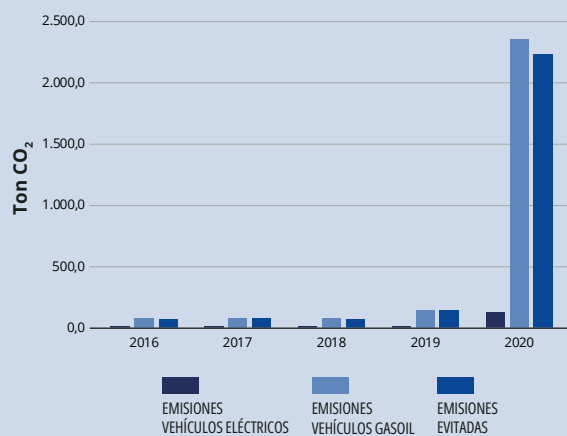


FIGURA 3. Emisiones evitadas. Taxis eléctricos.

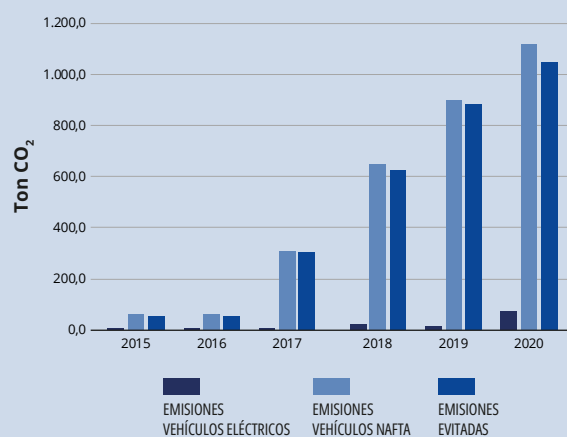


TABLA 18. Energía - Transporte.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Introducción de vehículos eléctricos utilitarios.		
OBJETIVO		
Reducir el consumo de combustibles fósiles en el sector transporte. Considerando que las fuentes renovables constituyen más del 90 % de la matriz de generación eléctrica del país, la incorporación de vehículos eléctricos implica una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.		
DESCRIPCIÓN		
Introducción de vehículos utilitarios al sector transporte.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
La incorporación de vehículos eléctricos al sector transporte es uno de los objetivos del Eje de la demanda de energía de la Política Energética 2005 - 2030, así como una de sus líneas de acción. Se han impulsado diversos mecanismos para promover el transporte eléctrico, entre los que se destacan la ley de Promoción de Inversiones y las reducciones impositivas a la compra de vehículos.		
SECTOR		
Energía - Transporte	GAS	CO ₂
META A 2025		
Introducción de 150 unidades.		
INDICADOR		
Cantidad de vehículos utilitarios eléctricos.		
METODOLOGÍA		
Los datos se determinan a partir de las Bases de datos de registros de vehículos e importaciones. La compilación de los datos se encuentra publicada en la Estadística del Parque Automotor . Se consideran únicamente vehículos eléctricos puros, es decir, aquellos que son impulsados exclusivamente.		
PROGRESO		
167 unidades.	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Neutra		
EMISIONES EVITADAS		
Las primeras 30 unidades fueron incorporadas en 2014 por la empresa estatal UTE, que en el año siguiente alcanzó las 60 unidades. Para fines del año 2020 se contaba en el país con un total de 167 utilitarias eléctricas. • El combustible sustituido en el caso de los vehículos utilitarios es nafta. • El factor de emisión de la red eléctrica se mantuvo constante a lo largo del año. La metodología de estimación de emisiones evitadas es idéntica a la descrita para taxis y ómnibus. El total de emisiones de GEI evitadas por la incorporación de utilitarios eléctricos en el período 2014 - 2020 es de 4,3 Gg CO₂ . Emisiones de GEI evitadas correspondientes al año 2020: 1,1 Gg CO₂		

FIGURA 4. Emisiones evitadas. Utilitarios eléctricos.

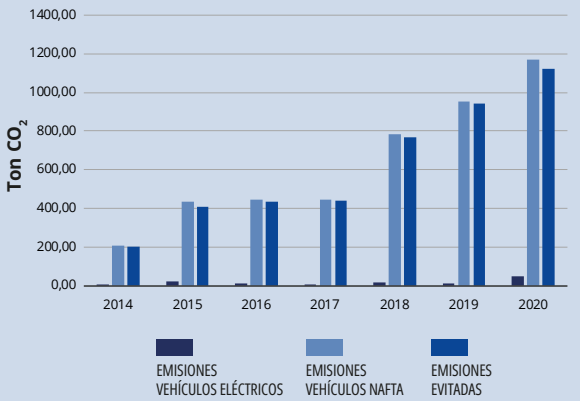


TABLA 19. Energía - Transporte.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Instalación de la primera ruta eléctrica de América Latina.		
OBJETIVO		
Reducir el consumo de combustibles fósiles en el sector transporte. Considerando que las fuentes renovables constituyen más del 90% de la matriz de generación eléctrica del país, la incorporación de vehículos eléctricos implica una reducción directa de las emisiones de gases de efecto invernadero. La instalación de puestos de carga es parte de la infraestructura necesaria para la electrificación del transporte.		
DESCRIPCIÓN		
Instalación de la infraestructura necesaria para la incorporación de vehículos eléctricos cubriendo con sistemas de alimentación las rutas nacionales que unen Colonia - Montevideo - Chuy.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
La incorporación de vehículos eléctricos al sector transporte forma parte de los objetivos en el Eje de la demanda de energía de la Política Energética 2005 - 2030, así como una de sus líneas de acción. Se han impulsado diversos mecanismos para promover el transporte eléctrico, entre los que se destacan: Ley de Promoción de Inversiones, reducciones impositivas a la compra de vehículos, reducción de costo de permiso para taxis eléctricos, inclusión en la ley de presupuesto de un artículo para subsidiar la compra de aproximadamente 100 buses eléctricos. La instalación de puntos de carga para vehículos eléctricos forma parte del plan de electrificación vehicular que contiene: • Fase 1: Colonia del Sacramento - Chuy Este corredor implica aproximadamente 550 km, en los que se proyectó instalar 13 puntos de carga. • Fase 2: Red de recarga nacional Extensión de la red a todo el territorio nacional, aprovechando la curva de aprendizaje de la fase 1. Se proyectaron 48 puntos. • Fase 3: Red de recarga super rápida Instalación de una red de recarga súper rápida, con sistemas de alimentación que permiten cargar en corriente continua. Se proyectaron 10 puntos.		
SECTOR		
Energía - Transporte	GAS	CO ₂
META A 2025		
Instalación de 13 puntos de carga en un corredor de 550 km.		
INDICADOR		
Puestos de carga instalados.		
METODOLOGÍA		
Los datos se determinan a partir de registros de UTE. El detalle de tipos de cargadores, y mapa de la ruta eléctrica en: https://movilidad.ute.com.uy		
PROGRESO		
37 puntos de carga instalados.	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Neutra		

AFOLU – Agricultura

TABLA 20. AFOLU - Agricultura.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Buenas prácticas de manejo del campo natural.		
OBJETIVO		
Reducir la intensidad de emisiones de GEI por kilo de carne vacuna en peso vivo en el sector pecuario.		
DESCRIPCIÓN		
Incorporación de buenas prácticas de manejo del campo natural y manejo del rodeo de cría en establecimientos de producción ganadera incluyendo ajuste de la oferta de forraje, manejo regenerativo y gestión adecuada del nitrógeno.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
La Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) establece que se promoverá la reducción de la intensidad de las emisiones de GEI y el aumento del secuestro de carbono en los sistemas de producción agropecuaria, en especial carne vacuna, lácteos y arroz, en el marco de la mejora de la eficiencia, la productividad, la resiliencia y la capacidad adaptativa. El MGAP, desde el año 2012, ha apoyado la adopción de prácticas de manejo adaptativas en ganadería sobre campo natural a través de distintos llamados y convocatorias, de manera de contribuir a la gestión adaptativa de la ganadería sobre campo natural. Como por ejemplo: Agua para la Producción Animal; Ganaderos Familiares y Cambio Climático; Producción Familiar Integral y Sustentable.		
SECTOR		
AFOLU	GAS	CH ₄ , N ₂ O
META A 2025		
1.000.000 ha de producción ganadera bajo buenas prácticas de manejo (10% del área de pastizales).		
INDICADOR		
Superficie de pastizales bajo buenas prácticas de manejo del campo natural y el rodeo de cría.		
METODOLOGÍA		
La determinación se realiza a través de sistematización de la información recabada a partir de encuesta telefónica a productores ganaderos sobre el manejo del campo natural y las prácticas que se realizan con los vacunos y ovinos. Para incluir una explotación agropecuaria dentro del conjunto que maneja el campo natural con buenas prácticas, cada explotación debe aplicar un conjunto de 8 prácticas, a saber: 1. Entore de vaquillonas con menos de 28 meses. 2. Entore estacional. 3. Ventas programadas. 4. Loteo de vacas para el pastoreo. 5. Diagnóstico de gestación de las vacas entoradas o inseminadas. 6. Fecha de destete definitivo de los terneros en marzo. 7. Entore o inseminación concentrado entre noviembre y febrero 8. Estimación de disponibilidad de forraje usando métodos cuantitativos.		
PROGRESO		
652.455 ha bajo buenas prácticas de manejo.	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Responsiva		

TABLA 21. AFOLU - Agricultura.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Tecnologías de cero descarga a ríos y arroyos.		
OBJETIVO		
Reducir las emisiones totales de metano y disminuir la contaminación del agua por exportación de nutrientes y carga orgánica de los efluentes de los establecimientos lecheros.		
DESCRIPCIÓN		
Utilización de tecnologías de cero descarga a ríos y arroyos y/o aplicación de buenas prácticas de tratamiento de efluentes y/o recuperación de los nutrientes y minimización de las emisiones de metano en establecimientos lecheros.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
En el 2013 se estableció un plan de acción para la protección de la calidad del agua en la cuenca del Río Santa Lucía, que consta de 11 medidas, entre las que se exige, en forma obligatoria a todos los padrones rurales ubicados en dicha cuenca, el control de la aplicación de nutrientes mediante la presentación en el área de los Planes de Uso, Manejo y Conservación de Suelos y exige fertilizar en base a análisis de suelos. Por otro lado, el plan de acción define el tratamiento y manejo obligatorio de los efluentes a todos los tambos ubicados en la cuenca. En una primera etapa, se obligó a aquellos predios con más de 500 animales destinados a una misma sala de ordeño a presentar una solicitud de autorización de desagüe, la propuesta de plan de gestión de residuos sólidos y contar con un sistema de gestión de efluentes en operación para finales de 2015. A su vez, se diseñaron estrategias de apoyo a productores con menos de 500 vacas para lograr instalar sus sistemas de tratamiento de efluentes (Convocatoria lechería sostenible). Desde MGAP se definió que asociado a los Planes de Uso en los sistemas lecheros se incorpore la declaración del manejo de efluentes de los tambos. Con el fin de orientar a productores, extensionistas y demás actores involucrados en la producción lechera del país, en 2016 se elaboró el Manual para la Gestión Ambiental de Tambos, que incluye una serie de prácticas obligatorias y otras voluntarias, así como recomendaciones y/o opciones tecnológicas con el objetivo de prevenir impactos ambientales adversos en los recursos naturales y revalorizar agrónomicamente el efluente y los residuos orgánicos generados. En 2019 comienza la fiscalización de los Planes de Uso y Manejo lechero, para asegurar que el 100% de los tambos de la cuenca obligados a presentar estos Planes efectivamente lo han hecho.		
SECTOR		
AFOLU	GAS	CH ₄
META A 2025		
Se utilizan tecnologías de cero descarga hacia ríos y arroyos y/o se aplican buenas prácticas de tratamiento de efluentes y/o recuperan los nutrientes y se minimizan de las emisiones de metano en al menos 40% de los establecimientos lecheros.		
INDICADOR		
Porcentaje de establecimientos lecheros (tambos) que utilizan tecnologías de cero descarga y/o aplican buenas prácticas de tratamiento de efluentes y/o recuperación de nutrientes y minimizan las emisiones de metano con respecto al total de establecimientos lecheros del país.		
METODOLOGÍA		
La cuantificación del indicador se realizará a partir de la encuesta lechera, esta tiene una periodicidad de 7 años y se está realizando durante 2021, por lo que se espera contar con el porcentaje de avance durante 2022.		
PROGRESO		
No hay datos disponibles.	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Ciega, potencialmente sensible o responsiva.		

AFOLU - Usos de la tierra y cambios de usos de la tierra

TABLA 22. AFOLU - Usos de la tierra y cambios de usos de la tierra.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Mantenimiento de la superficie de bosque nativo.		
OBJETIVO		
Conservar los stocks de carbono presentes en la biomasa viva, así como en otros reservorios de carbono, evitándose así las emisiones de CO ₂ de estas tierras.		
DESCRIPCIÓN		
Mantener la superficie de bosque nativo en el marco de las disposiciones de la Ley Forestal y procurando revertir los procesos de degradación.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
La Ley Forestal (15.939/87) prohíbe la corta y cualquier operación que atente contra el monte indígena (bosque nativo), salvo excepciones con autorización mediante informe técnico por parte de la Dirección General Forestal (DGF) del MGAP. Este marco normativo ha permitido proteger su superficie y, por ende, la conservación de sus stocks de carbono. En el marco del proceso de preparación para REDD+ de Uruguay se está elaborando una estrategia orientada a proteger, preservar y aumentar la superficie de bosque nativo. Además, en un acuerdo de cooperación entre los gobiernos de Uruguay y Alemania, se desarrolló el proyecto “Contribución en la elaboración de una estrategia de gestión sostenible del bosque nativo en Uruguay” cuyo objetivo fue “mejorar la rehabilitación, la defensa y el uso sostenible de los recursos forestales naturales en Uruguay; e incluirlos con mayor énfasis en los programas nacionales y en la formación académica” en la búsqueda de “Fortalecer la capacidad nacional para la puesta en práctica de una gestión sostenible y multifuncional del bosque nativo”.		
SECTOR		
AFOLU	GAS	CO ₂ Biomasa viva (aérea + subterránea)
META A 2025		
Mantener el 100% de la superficie de bosque nativo (849.960 ha - año base 2012).		
INDICADOR		
Porcentaje de la superficie de bosque nativo con respecto a la superficie de bosque nativo en el año base (2012).		
METODOLOGÍA		
La información se obtiene de la lectura de la superficie total de bosque nativo a partir del SHAPEFILE del Sistema de Información Geográfica, de la cartografía del año correspondiente.		
PROGRESO		
100% (835.351 ± 6% ha).	AÑO	2017
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Ciega, potencialmente sensible o responsiva		

CONSERVACIÓN DE STOCKS DE CARBONO

Metodologías y supuestos:

El stock total de carbono contenido en la biomasa viva (aérea y subterránea) del bosque nativo fue determinado por el Proyecto REDD+ (MA-MGAP, 2020) a partir de la siguiente información:

1. Estimación del contenido de carbono de cada una de las 1.467 parcelas de bosque nativo relevadas en el Primer Inventario Forestal Nacional (IFN)
- Volumen de las existencias fustales (m3 ha-1) específicas del país, obtenidas del procesamiento de la información del IFN.
- Densidad básica de la madera (D) por especie. A cada registro de la base de datos del IFN, correspondiente a cada árbol de cada parcela, se le asignó un valor de densidad básica (D) a partir de bibliografía nacional, complementada con una base de datos regional (Inti-Cetema) y datos disponibles en una base de datos global (Global Wood Density Database).
- BEF, R y CF: valores por defecto (GPG IPCC, 2003; IPCC 2006).
2. A partir de los datos de carbono/parcela del IFN, se elaboró un mapa de carbono en biomasa viva de bosque nativo. La elaboración del mapa consistió en asignar una estimación de carbono a cada píxel de la cartografía de bosque nativo elaborada a partir de imágenes Landsat 8 para el año 2016 (Proyecto REDD+ MA-MGAP, 2020). Esta estimación se obtuvo mediante la predicción de un modelo geoestadístico (kriging), realizando la interpolación en la superficie cartografiada de bosque nativo.

A través del mantenimiento del 100% de la superficie de bosque nativo, se conserva el 100% del stock de carbono contenido en su biomasa, evitando así emisiones de GEI a la atmósfera. Adicionalmente, el bosque nativo conservado contribuye con un flujo anual de secuestro de carbono.

Resultados:

Stock total de carbono conservado en la biomasa viva de bosque nativo por el mantenimiento de su superficie con relación al año 2012: **61.299.100 tC**, con un intervalo de confianza de entre 55.772.892 tC y 66.825.308 tC al 95%.

El mantenimiento del 100% de la superficie de bosque nativo contribuyó con un aporte promedio anual de secuestro de carbono en el período 2012-2019 de **1.134,6 Gg CO₂**

En Uruguay el bosque nativo está protegido por la Ley Forestal, por lo que su corta está prohibida y por ello no ocurren eventos significativos de deforestación. Para estimar emisiones evitadas se debería asumir una tasa de deforestación teórica, que sucedería si la Ley Forestal no estuviera vigente. Como la Ley Forestal está vigente desde el año 1987, se considera que ese no sería un escenario realista a considerar, ni siquiera en un ejercicio teórico, por lo que se estima únicamente el stock de carbono conservado en la biomasa viva del bosque nativo que es, en definitiva, el objetivo de la medida incluida en la Primera CDN de Uruguay.

FIGURA 6. Evolución remociones Bosque Nativo.

Año	Remociones (Gg CO ₂)
2012	-1,100
2014	-1,100
2016	-1,100
2017	-1,100
2019	-1,100

TABLA 23. AFOLU - Usos de la tierra y cambios de usos de la tierra.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Mantenimiento de la superficie de plantaciones forestales.		
OBJETIVO		
Mantener los stocks de carbono existentes en la biomasa viva (aérea y subterránea) teniendo en cuenta los balances de carbono que surgen del propio manejo forestal (emisiones por extracción de madera o cosecha forestal y remociones por crecimiento de los árboles).		
DESCRIPCIÓN		
Mantenimiento de la superficie efectiva de plantaciones forestales en manejo, siguiendo la Política Forestal y cuando así corresponda las Pautas de Gestión Ambiental Forestal.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
La Ley Forestal (15.939/87) declara "...de interés nacional la defensa, el mejoramiento, la ampliación, la creación de los recursos forestales, el desarrollo de las industrias forestales y, en general, de la economía forestal". A su vez, como mecanismo de fomento de la forestación, la Ley establece beneficios tributarios específicos para los bosques artificiales de rendimiento en las zonas declaradas de prioridad forestal, entre otros bosques. El impulso generado por esta ley y sus decretos reglamentarios se tradujo en la instalación de extensas plantaciones forestales. La mayoría de las plantaciones forestales cuentan con certificación de gestión sostenible de los recursos forestales y cadena de custodia de sus productos, lo que favorece su sostenibilidad y la trazabilidad de sus procesos. Estas plantaciones son la fuente de materia prima para las industrias de transformación química y mecánica de la madera en el país. La superficie ocupada por plantaciones forestales viene aumentando sostenidamente, registrando el mayor aumento en los últimos 20 años, lo que hace que el balance entre las emisiones por cosecha y las remociones por crecimiento haya sido, hasta el momento, significativamente a favor de las remociones. A medida que estas plantaciones vayan entrando en régimen de cosecha y se reduzcan las nuevas áreas de plantaciones forestales, las emisiones por cosecha y las remociones por crecimiento tenderán a neutralizarse.		
SECTOR		
AFOLU	GAS	CO ₂ Biomasa viva (aérea + subterránea)
META A 2025		
Mantener el 100% de la superficie efectiva en manejo de plantaciones forestales del año 2015 (763.070 ha).		
INDICADOR		
Porcentaje de superficie efectiva de plantaciones forestales en manejo con respecto al año base (2015).		
METODOLOGÍA		
Para los años en que el Anuario Estadístico Agropecuario de Dirección de estadísticas agropecuarias (DIEA), MGAP reporta superficie efectiva de plantaciones forestales (bosques plantados): se calcula a partir de la superficie efectiva de plantaciones forestales que surge de la última Cartografía Forestal disponible (lectura de la superficie total de bosques plantados a partir del SHAPEFILE del Sistema de Información Geográfica, de la cartografía del año que corresponda) y la estimación de áreas con nuevas plantaciones en base a la Encuesta de Viveros que se realiza anualmente. Para los años en que el Anuario, reporta superficie afectada de plantaciones forestales (bosques plantados): se calcula a partir de la superficie efectiva de plantaciones forestales que surge de la última Cartografía Forestal disponible actualizada en base a información del registro de bosques de la Dirección General Forestal (DGF), MGAP e información complementaria como la Encuesta de Viveros.		
PROGRESO		
137% (1.048.228 ha)	AÑO	2021
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Ciega, potencialmente sensible o responsiva.		

TABLA 24. AFOLU - Usos de la tierra y cambios de usos de la tierra.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Mantenimiento de la superficie de plantaciones forestales con destino abrigo y sombra, incluyendo sistemas silvopastoriles.		
OBJETIVO		
Mantener los stocks de carbono existentes en la biomasa viva (aérea y subterránea) en plantaciones forestales con destino abrigo y sombra y sistemas silvopastoriles.		
DESCRIPCIÓN		
Mantenimiento de la superficie de montes de abrigo y sombra, incluyendo sistemas silvopastoriles. En la producción agropecuaria, la plantación de montes cumple un rol fundamental, directamente como un rubro productivo más e indirectamente por los beneficios que brinda a otros rubros de producción (ganadería vacuna, lechera, ovina, suínos, aves, equinos, apicultura, fruticultura, etc.)		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
El MGAP, desde el año 2012, ha apoyado la adopción de prácticas de manejo adaptativas en ganadería sobre campo natural a través de distintos llamados y convocatorias, de manera de contribuir a la gestión adaptativa. Una de las intervenciones vinculadas a la ganadería, implementadas en el período 2012-2019, se vincula directamente con la inclusión de bosques en sistemas agropecuarios. Se avanzó también en la determinación de la superficie actual de estos sistemas a nivel nacional, por lo que actualmente se cuenta con esta información a nivel nacional (Informe).		
SECTOR		
AFOLU	GAS	CO ₂ Biomasa viva (aérea + subterránea)
META A 2025		
Mantener el 100% de la superficie de 2012 de plantaciones forestales con destino abrigo y sombra (77.790 ha).		
INDICADOR		
Porcentaje de superficie de plantaciones forestales con destino abrigo y sombra más superficie de sistemas silvopastoriles, con respecto al año base (2012).		
METODOLOGÍA		
Lectura de la superficie total de montes de abrigo y sombra + superficie de sistemas silvopastoriles a partir del SHAPEFILE del Sistema de Información Geográfica, de la cartografía del año correspondiente. A partir de imágenes satelitales y usando el análisis de las respuestas espectrales, se realiza una clasificación supervisada, permitiendo diferenciar las distintas coberturas vegetales.		
PROGRESO		
114% (superficie de plantaciones abrigo y sombra + sistemas silvopastoriles: 88.348 ha)	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Ciega, potencialmente sensible o responsiva.		

SECUESTRO DE CARBONO ADICIONAL

*Metodologías y supuestos:***Abrigo y sombra**

- Superficie total de montes de abrigo y sombra año 2012, según cartografía forestal (DGF, 2012): 77.790 ha
- Superficie total de montes de abrigo y sombra año 2018, según última cartografía forestal disponible (DGF, 2018): 81.956 ha
- Aumento de superficie de montes de abrigo y sombra período 2012 – 2018: 4.166 ha
- Incremento medio anual de montes de abrigo y sombra: 20 m³/ha/año
- Densidad básica de la madera de montes de abrigo y sombra: 0,68
- BEF, R y CF: valores por defecto IPCC
- No se considera cosecha en el período analizado

A través del mantenimiento del 100% de la superficie de montes de sombra del año 2012, se conserva el 100% del stock de carbono contenido en su biomasa, evitando así emisiones de GEI a la atmósfera. El aumento del área de montes de abrigo y sombra en el período 2012 – 2018 contribuye con el secuestro de carbono adicional.

Resultados:

Secuestro adicional de carbono por el aumento de la superficie de montes de abrigo y sombra en el período 2012 – 2018 (acumulado) **148,38 Gg CO₂**.

Sistemas silvopastoriles

- Superficie de sistemas silvopastoriles año 2012, según mapa disponible (MA-MGAP, 2020): 3.809,7 ha
- Superficie de sistemas silvopastoriles año 2020, según mapa disponible (MA-MGAP, 2020): 6.392,6 ha
- Aumento de superficie de sistemas silvopastoriles período 2012 – 2020: 2.582,9 ha
- Incremento medio anual de sistemas silvopastoriles (promedio ponderado): 18,4 m³/ha/año
- Densidad básica de la madera de sistemas silvopastoriles: 0,55
- BEF, R y CF: valores por defecto IPCC
- No se considera cosecha en el período analizado
- 100% de nueva superficie de sistemas silvopastoriles: régimen fustal
- 59% de nueva superficie corresponde a *Eucalyptus globulus*; 16% a *Eucalyptus smithii* y 10% a *Eucalyptus grandis*; 8% a *Eucalyptus dunnii* y 7% a *Eucalyptus maidenii*

A través del mantenimiento del 100% de la superficie de sistemas silvopastoriles del año 2012, se conserva el 100% del stock de carbono contenido en su biomasa, evitando así emisiones de GEI a la atmósfera. El aumento del área de sistemas silvopastoriles en el período 2012 – 2020 contribuye con secuestro de carbono adicional.

Resultados:

Secuestro adicional de carbono por el aumento de la superficie de sistemas silvopastoriles en el período 2012 – 2020 (acumulado): **64,87 Gg CO₂**.

TABLA 25. AFOLU - Usos de la tierra y cambios de usos de la tierra.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Protección de la superficie de turberas.		
OBJETIVO		
Mantener el stock de carbono en la superficie de turberas.		
DESCRIPCIÓN		
Mantener el stock de carbono en al menos el 50% de la superficie de turberas del año base. Considerando que se conserva el stock de carbono para turberas en estado de conservación regular y aceptable.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
En el Art.47 de la Constitución y la Ley General de Protección del Medio Ambiente, estaría protegido el espejo de agua de la Laguna Negra y una franja costera de 150 m. La Ley N°16.170 de 1990 establece que, en áreas de protección, toda acción que pueda alterar el régimen de escurrimiento natural de las aguas superficiales o introducir modificaciones permanentes al ecosistema, deberá contar con un informe favorable del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (actual Ministerio de Ambiente). La Ley 19.670 y el Código de Aguas declara de interés general la conservación, protección, restauración, recomposición y uso racional y sostenible de las lagunas, bañados y zonas pantanosas y encharcadas; exige autorización ambiental para su desecación; prohíbe la desecación o drenaje de los bañados declarados por el Poder Ejecutivo como humedales de importancia ambiental. El Programa 01-Agua para el desarrollo sustentable del Plan Nacional de Aguas (Decreto 205/017) incluye medidas de preservación que apuntan a la conservación de los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos, incluyendo medidas de restauración de ecosistemas naturales y de remediación de ecosistemas acuáticos y obras hidráulicas. Un conjunto de metas de la Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENB 2016-2020) está direccionado hacia la protección de los ecosistemas como los humedales, que incluyen las turberas. El Plan Nacional Ambiental para el Desarrollo sostenible establece entre sus metas la conservación de ecosistemas prioritarios, entre los cuales la conservación de los humedales se plantea como un resultado intermedio a evaluar en 2021. Compromisos internacionales: La superficie de turberas se encuentra incluida 100% dentro del Sitio Ramsar Bañados del Este y Franja Costera (BEFC) y la Reserva de Biosfera Bañados del Este (BE). Uruguay ratificó la Convención de Ramsar sobre humedales de Importancia Internacional a través de la Ley N° 15.337 en 1982 y designó como Sitio Ramsar los BEFC en 1984. Uruguay ratificó el Convenio sobre la Diversidad Biológica a través de la Ley N° 16.408 en 1993 y lo aplica en base a la ENB.		
SECTOR		
AFOLU	GAS	CO ₂ - Carbono orgánico del suelo (COS)
META A 2025		
Mantener el stock de carbono en al menos el 50% de la superficie de turberas del año 2016 (8.366 ha totales).		
INDICADOR		
% de superficie de turberas en estado bueno y regular de conservación con respecto a la superficie de turberas en el año base (2016).		
METODOLOGÍA		
Lectura de la superficie identificada como turberas en el Inventario Nacional de Humedales clasificadas como en estado "bueno" y en estado "regular" de conservación, a partir del SHAPEFILE del Sistema de Información Geográfica del año correspondiente sobre la superficie total de turberas. La clasificación del estado de conservación se realiza según: i) la cobertura vegetal típica de turberas identificable en las imágenes satelitales y ii) la presencia de drenajes artificiales; tomando como criterio para "bueno": cobertura vegetal homogénea, sin presencia de drenajes artificiales; y para "regular": cobertura vegetal homogénea, con presencia de drenajes artificiales.		
PROGRESO		
58% (4.829 ha de turberas en estado regular y aceptable) 116% de cumplimiento de la meta	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Ciega, potencialmente sensible o responsiva.		

TABLA 26. AFOLU - Usos de la tierra y cambios de usos de la tierra.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Implementación de la siembra directa.		
OBJETIVO		
Conservar el recurso suelo, minimizando su erosión y procurando mantener o aumentar los niveles de materia orgánica, evitando emisiones de CO ₂ del COS por manejo y cambios de uso de la tierra.		
DESCRIPCIÓN		
Implementación de siembra directa con rotaciones de cultivos para grano, cultivos de cobertura, e inclusión de gramíneas C4, bajo Planes de uso y manejo del suelo (PUMS).		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
A través de la Ley 15.239 se implementan los PUMS, que son una herramienta para promover sistemas de producción sostenibles en términos de conservación del suelo. Su objetivo principal consiste en que el uso del suelo se haga en función de su capacidad de uso. Para ello, se debe determinar la secuencia de cultivos o cultivos y pasturas de la rotación planificada para cada unidad de uso y manejo cuya erosión promedio anual estimada sea menor o igual a la erosión tolerable para el suelo. Esto ha redundado en que la agricultura se realice mayoritariamente bajo siembra directa, no queden suelos “desnudos” fundamentalmente en invierno y en que ha aumentado el área que se realiza por año con gramíneas de verano C4 o que pasa a fase de pasturas. Están obligados a presentar PUMS aquellos productores que realizan 50 o más hectáreas de todo tipo de cultivos de las rotaciones agrícolas o agrícola-ganaderas, independientemente de cual sea su destino, y para las pasturas sembradas que requieran la aplicación de algún tipo de laboreo mecánico para su implantación.		
SECTOR		
AFOLU	GAS	CO ₂ - Carbono orgánico del suelo (COS)
META A 2025		
95% del área agrícola obligada por ley bajo PUMS.		
INDICADOR		
Porcentaje de la superficie agrícola bajo PUMS respecto de la obligada.		
METODOLOGÍA		
La superficie agrícola que se encuentra bajo PUMS, en el año que corresponda, se obtiene directamente de la base de datos de los PUMS del MGAP. La superficie agrícola de secano obligada a presentar PUMS según la normativa se obtiene mediante relevamiento de imágenes satelitales de mediana resolución que permiten detectar los cultivos agrícolas a partir de su respuesta espectral.		
PROGRESO		
PUMS implementados en 96% del área agrícola obligada por ley.	AÑO	2019
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Ciega, potencialmente sensible o responsiva.		

TABLA 27. AFOLU - Usos de la tierra y cambios de usos de la tierra.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Cultivos de servicios en pre-cosecha de soja.		
OBJETIVO		
Reducir pérdidas de carbono por pérdida de materia orgánica del suelo y evitar emisiones de óxido nitroso que resultarían de procesos de descomposición de rastrojos de soja.		
DESCRIPCIÓN		
Implementación de cultivos de servicios instalados en pre-cosecha de soja. Los cultivos de servicio son aquellos cultivos de cobertura que se siembran con el objetivo de restaurar servicios ecosistémicos en los sistemas agrícolas.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
El uso de cultivos de cobertura en los sistemas agrícolas se ha expandido de forma considerable desde la implementación de los Planes de Uso Manejo de Suelos. Según datos de la encuesta agrícola de la Dirección de Estadísticas Agropecuarias del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (DIEA-MGAP), en la zafra 2017/1018, el 85% de la superficie de rastrojos de soja tenía un cultivo protector. El Plan Nacional de Adaptación Agropecuario es un instrumento útil para delinear acciones en tal sentido. Dicho plan contempla, en su estrategia a 2050 y en las medidas de su plan de acción a 2025, fortalecer la selección y evaluación productiva de cultivos de cobertura para sistemas agrícolas. A su vez, la línea de Sostenibilidad Social y ambiental de los lineamientos estratégicos de MGAP contempla aspectos que promuevan la conservación de los suelos y la disminución de uso de agroquímicos. En este sentido, la promoción de cultivos de cobertura en pre cosecha de soja puede contribuir a disminuir el uso de herbicidas así como de fertilizantes (dependiendo de la especie/s utilizada/s).		
SECTOR		
AFOLU	GAS	N ₂ O, CO ₂ - Carbono orgánico del suelo (COS)
META A 2025		
Implementación de cultivos de servicios (coberturas) instalados en pre-cosecha de soja en 600.000 ha.		
INDICADOR		
Superficie de siembra de cultivos de servicios en pre cosecha de soja		
METODOLOGÍA		
Suma de las hectáreas declaradas con siembra de cultivos de servicio en pre cosecha de soja ponderado por sus expansores correspondientes definidos a partir del marco muestral de la encuesta agrícola de invierno realizada anualmente por la DIEA, MGAP.		
PROGRESO		
Cultivos de servicio implementados: 186.707 ha	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Responsiva.		

TABLA 28. AFOLU - Usos de la tierra y cambios de usos de la tierra.

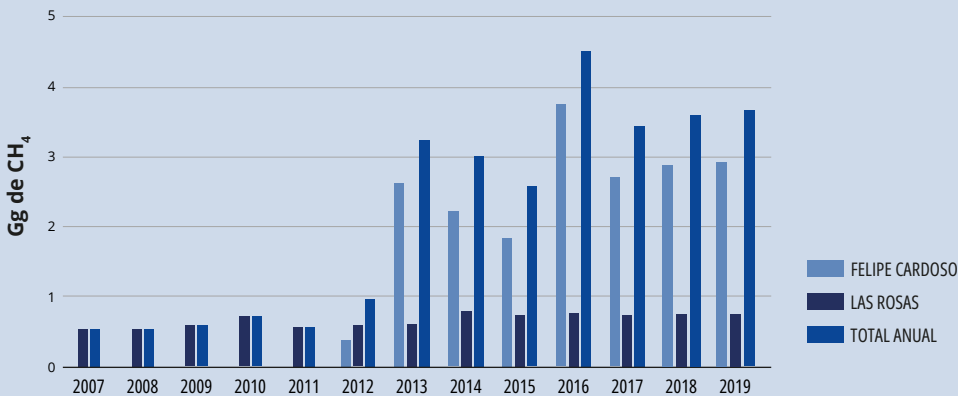
NOMBRE DE LA MEDIDA		
Incorporación de buenas prácticas de manejo del campo natural en superficie de producción ganadera.		
OBJETIVO		
Evitar las emisiones de Carbono Orgánico del Suelo (COS) en pastizales, a través de la incorporación de buenas prácticas de manejo del campo natural.		
DESCRIPCIÓN		
Incorporación de buenas prácticas de manejo del campo natural en superficies de producción ganadera. Estas buenas prácticas, permiten mejorar la eficiencia de los sistemas ganaderos al tiempo que se preserva el recurso campo natural, fomentando una mayor producción de biomasa tanto aérea como subterránea, revirtiendo los procesos de degradación del pastizal y evitando pérdidas de carbono orgánico del suelo.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
El MGAP, desde el año 2012, ha apoyado la adopción de prácticas de manejo adaptativas en ganadería sobre campo natural a través de distintos llamados y convocatorias, de manera de contribuir a la gestión adaptativa de la ganadería sobre campo natural. Como por ejemplo: Agua para la Producción Animal; Ganaderos Familiares y Cambio Climático; Producción Familiar Integral y Sustentable.		
SECTOR		
AFOLU	GAS	CO ₂ - Carbono Orgánico del Suelo (COS)
META A 2025		
Incorporación de buenas prácticas de manejo del campo natural en 1.000.000 ha de producción ganadera (10% del área de pastizales).		
INDICADOR		
Superficie de pastizales bajo buenas prácticas de manejo del campo natural y el rodeo de cría.		
METODOLOGÍA		
La determinación se realiza a través de sistematización de la información recabada a partir de encuesta telefónica a productores ganaderos sobre el manejo del campo natural y las prácticas que se realizan con los vacunos y ovinos. Para incluir una explotación agropecuaria dentro del conjunto que maneja el campo natural con buenas prácticas, cada explotación debe aplicar un conjunto de 8 prácticas, a saber:		
1. Entore de vaquillonas con menos de 28 meses. 2. Entore estacional. 3. Ventas programadas. 4. Loteo de vacas para el pastoreo. 5. Diagnóstico de gestación de las vacas entoradas o inseminadas. 6. Fecha de destete definitivo de los terneros en marzo. 7. Entore o inseminación concentrado entre noviembre y febrero 8. Estimación de disponibilidad de forraje usando métodos cuantitativos.		
PROGRESO		
652.455 ha	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Responsiva.		

DESECHOS

TABLA 29. Desechos.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Tratamiento de residuos sólidos urbanos.		
OBJETIVO		
Incorporación de nuevos paquetes tecnológicos tendientes a la mejora en la gestión, valorización y disminución de emisiones GEI de los residuos sólidos en sitios de disposición final (SDF), mediante la implantación de soluciones eficientes y ambientalmente adecuadas que permitan la captura y quema de biogás y su potencial aprovechamiento energético.		
DESCRIPCIÓN		
Introducción de captura y quema de CH ₄ en SDF de residuos sólidos urbanos (RSU).		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
La gestión de RSU en el Uruguay se ha orientado principalmente a las etapas de recolección y disposición final, sin una visión integral. Actualmente existen distintas iniciativas a nivel central y departamental tendientes a mejorar la gestión de residuos. La Ley N° 19.829 del año 2019 regula la disposición final de residuos sólidos urbanos. En la misma se manifiesta que el Ministerio de Ambiente (entonces Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente) deberá establecer las condiciones mínimas de diseño, operación y clausura de los SDF. Los sitios deberán contar con una autorización ambiental otorgada por el Ministerio de Ambiente (MA), y en el caso de aquellos que estén operativos, disponen de tres años para obtenerla. Por consiguiente, se espera que en los próximos años se generen los mecanismos necesarios entre el Gobierno Nacional y los Gobiernos Departamentales con el objetivo de mejorar las condiciones operativas de los sitios.		
SECTOR		
Desechos	GAS	CH ₄
META A 2025		
60% de los RSU generados dispuestos en SDF con captura y quema de CH ₄ (con y sin generación de energía eléctrica).		
INDICADOR		
% de RSU dispuestos en SDF con tecnología de captura y quema de metano.		
METODOLOGÍA		
Se estima como el cociente entre Gg RSU dispuestos en SDF con tecnología de captura y quema de biogás, con o sin generación de energía eléctrica sobre los Gg totales de RSU dispuestos en el país. Se solicita la información de captura y quema de biogás a los SDF con sistemas de captura de biogás. El resto de los parámetros se actualizan de acuerdo a la metodología descrita en el INGEI.		
PROGRESO		
67 % de los RSU dispuestos en SDF con captura.	AÑO	2020
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Neutra		
EMISIONES EVITADAS		
<i>Metodologías y supuestos para la estimación de emisiones evitadas:</i> Se cuantificó el metano capturado por los SDF que utilizan esta tecnología: Felipe Cardoso (Departamento de Montevideo, captura y quema de biogás) y Las Rosas (Departamento de Maldonado, captura y generación de energía eléctrica). La información para la estimación de la captura fue proporcionada por los sitios de disposición final correspondientes. <i>Resultados:</i> En el periodo 2007-2019, se capturaron (de forma acumulada) 28,0 Gg de metano (587,9 Gg CO₂ eq GWP_{100 AR2})		

FIGURA 7. Captura de metano en sitios de disposición final.



VARIOS SECTORES – Turismo

TABLA 30. Varios sectores - Turismo.

NOMBRE DE LA MEDIDA		
Sello verde turístico.		
OBJETIVO		
Reducir las emisiones de GEI de los establecimientos turísticos como resultado de la incorporación de las buenas prácticas en sostenibilidad turística en las que los establecimientos progresarán para ser reconocidos con el Sello Verde Turístico.		
DESCRIPCIÓN		
Incorporación del Sello Verde Turístico en establecimientos turísticos de alojamiento, incluyendo mejores prácticas en: incorporación de energías renovables para calentamiento de agua sanitaria, calefacción y generación eléctrica; otras medidas de eficiencia energética; gestión de aguas residuales y de residuos sólidos incluyendo reciclaje y compostaje.		
ACCIONES IMPLEMENTADAS		
El Ministerio de Turismo (MINTUR) está trabajando con Prestadores de Servicios de Alojamiento Turísticos (SAT) para diseñar el modelo de buenas prácticas y de reconocimiento de resultados, a través del Proyecto Sello Verde Turístico (SVT). Desde 2021 se cuenta con una guía metodológica y una lista de validación para los establecimientos turísticos. Esto permite que los SATs puedan tener una mejor guía y apoyo para su incorporación al SVT.		
SECTOR		
Energía, Desechos	GAS	CO ₂ , CH ₄
META A 2025		
Incorporación del Sello Verde Turístico en 4% de los establecimientos turísticos de alojamiento.		
INDICADOR		
Porcentaje de incorporación del SVT en SAT registrados respecto a los registrados en 2018.		
METODOLOGÍA		
Se contabiliza el total de los SAT del Registro de prestadores de servicios turísticos (RPST) a los que se les dio el reconocimiento de SVT, desde el inicio de la implementación del SVT hasta la fecha de medición. El MINTUR lleva un registro público en su sitio web de los SAT con SVT, y mantendrá en su poder los mencionados registros administrativos como medio de verificación del indicador. Se realiza el cociente sobre el número de los SAT registrados al 30 de setiembre de 2018.		
PROGRESO		
0,64% de los establecimientos turísticos con sello.	AÑO	2021
SENSIBILIDAD AL GÉNERO		
Ciega, potencialmente sensible o responsiva		

3.3. Utilización de instrumentos de la CMNUCC

3.3.1. Mecanismo para el Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto (MDL)

Uruguay cuenta con 30 proyectos aprobados por la Autoridad Nacional Designada (AND), entre los cuales hay 29 proyectos y un programa de actividades (POA) y la mayor parte, 25 más el POA, están registrados en Naciones Unidas, bajo la CMNUCC. De los 26 proyectos 14 corresponden a generación de energía eólica, 9 a generación de energía a partir de biomasa, 1 a captura de metano con generación de energía, 1 a tratamiento de aguas residuales y 1 a reforestación. Sin embargo, es importante destacar que a 2021 sólo siete de estos proyectos generaron certificados de reducción de emisiones (CERs por sus siglas en inglés), y solo uno de ellos ha generado CERs adicionales desde el último BUR. En la siguiente tabla se presenta el detalle:

TABLA 31. Listado de proyectos.

PROYECTO	EMPRESA	REDUCCIÓN EMISIONES CERTIFICADAS (Ton de CO ₂ -eq)
Sustitución parcial de combustibles fósiles por biomasa en la producción de cemento	Cementos Artigas SA	86.699
Proyecto de generación de electricidad en base a biomasa en Fray Bentos	UPM Fray Bentos SA	60.316
Generación de energía eléctrica a partir de cáscara de arroz	Galofer SA	73.174
Captura y combustión del gas del relleno sanitario de Montevideo	Intendencia Municipal de Montevideo	246.077
Parque eólico Sierra de los Caracoles I	Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE)	35.369
Parque eólico Minas I	Generación Eólica Minas SA	395.888
Generación de energía eléctrica y calor a partir de biomasa	Celulosa y Energía Punta Pereira S.A.	66.006
TOTAL		963.529

En la primera CDN de Uruguay el país indicó que cualquier transferencia de unidades de reducción de emisiones de GEI bajo el Artículo 6 del Acuerdo de París que hayan sido alcanzadas en territorio uruguayo deberán contar con la expresa autorización (vía resolución ministerial) del entonces MVOTMA (actual Ministerio de Ambiente), el cual actúa en calidad de AND a efectos de la instrumentación y aplicación de la CMNUCC. Todas aquellas unidades de reducción de emisiones de GEI alcanzadas en el territorio uruguayo que no hayan sido autorizadas para su transferencia específica bajo el Artículo 6 del Acuerdo de París, serán contabilizadas para el logro de los objetivos de mitigación de la CDN de Uruguay. Por otra parte, Uruguay no descarta participar en mercados internacionales de transacción de emisiones de GEI, priorizando el cumplimiento de los compromisos de su CDN.

3.3.2. Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMAs)

En ocasión de la 18ª COP, Uruguay presentó seis Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMAs por sus siglas en inglés) al Registro de la Convención, lo que lo convirtió en un país pionero a nivel internacional, tanto en mostrar acciones que venía desarrollando en materia de mitigación del cambio climático como en solicitar apoyo para la preparación e implementación de medidas.

En la tabla siguiente se pueden observar algunas de las NAMAs presentadas:

TABLA 32. NAMAs presentadas.

NOMBRE
Promoción de la participación de energías renovables en la matriz primaria de energía.
SECTOR
Energía
DESCRIPCIÓN / OBJETIVOS
El objetivo de la política energética para el 2015 fue alcanzar una matriz primaria global con un 50% de participación de las energías renovables. NAMA para reconocimiento.
RESULTADOS ALCANZADOS
El país ha avanzado en la incorporación de energías renovables en la matriz energética primaria de fuentes eólica, biomasa y solar fotovoltaica, superando la meta fijada en la Política Nacional Energética. En 2020 la energía proveniente de fuentes renovables alcanzó el 58%.
NOMBRE
Expansión de la generación de electricidad a partir de subproductos de biomasa forestal.
SECTOR
Energía y Forestal
DESCRIPCIÓN / OBJETIVOS
Expansión de la incorporación de energía eléctrica proveniente de subproductos forestales. NAMA para reconocimiento.
RESULTADOS ALCANZADOS
Existen ocho plantas en operación que entregaron un neto positivo de 1.057 GWh a la red durante 2020.
NOMBRE
Producción sustentable con tecnologías de bajas emisiones en la agricultura y en cadenas de producción agroindustriales.
SECTOR
Energía / Residuos
DESCRIPCIÓN / OBJETIVOS
Programa enfocado en la transformación de diferentes tipos de residuos generados en la agricultura y cadenas de producción agroindustriales en diversos tipos de energía o de productos, con miras a la elaboración de un modelo de producción sostenible bajo en carbono. NAMA solicita apoyo para preparación.
RESULTADOS ALCANZADOS
A pesar de que no se recibió el apoyo para la preparación, sí se implementaron proyectos demostrativos. Se ejecutó un proyecto GEF ONUDI del MIEM con MGAP y MVOTMA entre 2014 y 2020 en el cual se instalaron 8 proyectos demostrativos que tuvieron como resultado la valorización de 100.000 toneladas anuales de residuos y una reducción de emisiones de aproximadamente 2.150 ton CO ₂ eq/año (Biovalor).

NOMBRE
Programa de Vivienda Sustentable.
SECTOR
Energía
DESCRIPCIÓN / OBJETIVOS
Sustitución del uso de la electricidad de la red en las casas por fuentes de energía renovables (energía solar térmica) y mejora de la eficiencia energética (bombillas más eficientes). Las tecnologías propuestas son el uso de calentadores de agua solares y lámparas fluorescentes compactas. NAMA solicita apoyo para la preparación.
RESULTADOS ALCANZADOS
A través de los planes y programas de eficiencia energética se han sustituido lámparas ineficientes y promovido primero las LFC y actualmente las LED. El Plan solar fue desarrollado para incorporar energía solar térmica en viviendas. Con una matriz eléctrica altamente renovable (94% en 2020), los beneficios ambientales no son tan significativos como al momento de la redacción de la NAMA. Sin embargo, se mantiene la línea de trabajo, particularmente en sectores de menores recursos, con el objetivo de reducir el impacto del calentamiento de agua en su economía y mejorar la formalización de la conexión a la red y la consiguiente mejora en seguridad y calidad de vida. El Movimiento de erradicación de vivienda insalubre rural (MEVIR) ha avanzado en la mejora de la sustentabilidad en viviendas rurales incorporando distintas medidas: colectores solares, mejora de la aislación térmica y calefactores de leña eficientes. Ha sido acompañado por otros actores sociales y educativos (MEVIR recibió el Premio de Eficiencia Energética 2019). Se asocian a esta NAMA las medidas mencionadas en la sección 3.2 Piloto viviendas Montevideo y las relacionadas al Etiquetado obligatorio de lámparas, calentadores AA y heladeras y Medidores inteligentes.
NOMBRE
Programa de alta integración de energía eólica.
SECTOR
Energía
DESCRIPCIÓN / OBJETIVOS
Programa enfocado en un alto grado de integración de la energía eólica a la red, de más de 1.000 MW de potencia instalada, garantizando niveles adecuados de servicio y la calidad del producto. NAMA solicita apoyo para la preparación.
RESULTADOS ALCANZADOS
La preparación de esta NAMA ha sido apoyada por el gobierno español y consistió en el desarrollo de estudios técnicos que aportaron al conocimiento de la capacidad de la red. En 2020 el 40% de la electricidad provino de la energía eólica, con una potencia instalada de 1.514 MW para dicho año. Las emisiones evitadas por la NAMA están incluidas en las emisiones evitadas calculadas en la sección 3.2 ENERGÍA - Diversificación de la matriz energética.
NOMBRE
Primera introducción de energía solar PV a la red eléctrica nacional.
SECTOR
Energía
DESCRIPCIÓN / OBJETIVOS
NAMA solicita apoyo para su implementación.
RESULTADOS ALCANZADOS
A pesar de que no se recibió el apoyo, se ha avanzado en la implementación con medios propios y ya están operando 258 MW de esta fuente en 2020.

NOMBRE
Mejora en la eficiencia de los sistemas productivos ganaderos y reducción en la intensidad de las emisiones por unidad de producto.
SECTOR
Agricultura
DESCRIPCIÓN / OBJETIVOS
Gestión técnica para mejorar la sostenibilidad, resiliencia y productividad del campo natural. Un cambio tecnológico basado en mejores prácticas de pastoreo tiene el potencial de revertir una situación de degradación. El aumento de la productividad producirá beneficios para el clima en términos de mitigación debido al secuestro de CO ₂ en el C orgánico del suelo y disminución de la intensidad de las emisiones. NAMA solicita apoyo para su implementación.
RESULTADOS ALCANZADOS
Se aprobó el proyecto Producción ganadera climáticamente inteligente y restauración de tierras en pasturas uruguayas. Dicho proyecto tiene como objetivo trabajar con 60 predios que representan 35.000 ha de intervención directa. Se espera un impacto indirecto en 680 predios que representan 400.000 ha adicionales (área de intervención indirecta). El proyecto ya presentó sus primeros resultados luego de un año de implementación en los 61 establecimientos participantes entre los que destacan: • La producción de carne vacuna y ovina mejoraron, los costos bajaron y el ingreso neto también subió respecto de la línea de base. También subió el índice de cría vacuna, lo que significa que se empezó a gestionar mejor el rodeo. El 60 % de los predios mejoraron un 50 % de su ingreso neto con respecto a la línea de base, pasaron de 40 a 70 U\$S / ha. • El porcentaje de preñez pasó de 71 % de promedio en la línea de base a 77 % un año después. • En promedio se redujeron un 27% por ciento las emisiones de CO₂ por unidad de producto. Se continuará la evaluación y se pretende extender el proyecto hacia otras zonas e incluso a 400.000 hectáreas.
NOMBRE
Promoción de energía renovable solar térmica en el sector residencial.
SECTOR
Energía
DESCRIPCIÓN / OBJETIVOS
Sustitución de electricidad a través del uso de colectores solares para calentar agua en viviendas sociales. NAMA solicita apoyo para su implementación
RESULTADOS ALCANZADOS
El Plan solar fue desarrollado para incorporar energía solar térmica en viviendas. Con una matriz eléctrica altamente renovable (94% en 2020), los beneficios ambientales no son tan significativos como al momento de la redacción de la NAMA. Sin embargo, se mantiene la línea de trabajo, particularmente en sectores de menores recursos, con el objetivo de reducir el impacto del calentamiento de agua en su economía y mejorar la formalización de la conexión a la red y la consiguiente mejora en seguridad y calidad de vida. En este caso se acompaña de un conjunto de medidas adicionales. De forma de fomentar el uso de la tecnología el decreto Decreto N° 50/012 establece la creación del Plan Solar cuyo objeto es promocionar y financiar la adquisición de equipamiento de Energía Solar Térmica (EST) para el sector residencial en forma accesible y generalizada. Se asocian a esta NAMA las medidas mencionadas en la sección 3.2 Colectores solares.

La utilización de este instrumento le ha dado al país una visibilidad importante, en relación a las acciones que ya se estaban desarrollando, a través de las “NAMAs para reconocimiento”.

Hasta el momento sólo se ha obtenido financiación parcial para una sola de las NAMAs presentadas (“Programa de alta integración de energía eólica”): el gobierno de España ha financiado la contratación de técnicos españoles para analizar, en conjunto con expertos uruguayos, la incorporación de elevados porcentajes de generación eólica en el sistema eléctrico uruguayo.

3.3.3. Mecanismo REDD+

En el marco de la Primera Contribución Determinada a nivel Nacional (CDN), parte de las acciones que Uruguay lleva adelante se vinculan con la protección de sus ecosistemas naturales, entre los que se destacan sus bosques nativos. Si bien la superficie ocupada por estos bosques es un 5% del territorio nacional, los servicios ecosistémicos que proveen son muy relevantes: amortiguación de eventos extremos de temporal o lluvias intensas en zonas costeras, efecto filtro para mitigar el ingreso de nutrientes y contaminantes a los cursos de agua en ríos, arroyos y lagunas, refugio del calor, abrigo y alimento para el ganado, secuestro de carbono, entre otros.

El país se ha propuesto, incondicionalmente, mantener el 100% de la superficie de bosque nativo del año 2012, a 2025 y de obtener medios de implementación adicionales, aumentar dicha superficie un 5% hacia 2025, en especial atendiendo a zonas de protección ambiental de recursos hídricos y procurando revertir los procesos de degradación. Las acciones vinculadas con bosque nativo son de una clara sinergia adaptación – mitigación y por eso es su relevancia a nivel nacional.

A estos efectos, el país ha finalizado recientemente la fase de preparación del mecanismo de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+), proyecto implementado en conjunto entre el MGAP y el MA, que cuenta con el apoyo del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF, por su sigla en inglés) del Banco Mundial.

Como resultado de esta fase, Uruguay presentó su Paquete de Preparación REDD+ (R-Package por su sigla en inglés) ante el FCPF a finales de 2021. Este Paquete está integrado por los siguientes elementos:

- Estrategia REDD+: incluirá lineamientos estratégicos para revertir o minimizar los procesos de degradación y deforestación, así como para maximizar las oportunidades de conservación y el aumento de los stocks de carbono del bosque nativo, incluyendo su manejo sostenible.
- Nivel de Referencia de Emisiones Forestales o Nivel de Referencia Forestal (NREF / NRF): escenario de referencia de emisiones y remociones históricas de GEI contra el cual se compararán los escenarios con implementación de acciones REDD+.
- Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMF): sistema que permitirá monitorear los bosques y las acciones REDD+ que se implementen.
- Sistema de Información de Salvaguardas (SIS): sistema que permitirá monitorear que la implementación de acciones REDD+ es compatible con las salvaguardas de Cancún y otras que puedan aplicar.

Por otra parte, el gobierno de Uruguay está elaborando una nota de concepto para presentar ante el Fondo Verde para el Clima, que permita obtener financiamiento para implementar las primeras acciones demostrativas REDD+ en el país y cuyo objetivo principal será avanzar en el logro del objetivo de mitigación condicional a medios de implementación adicionales específicos incluido en la Primera CDN de aumentar la superficie de bosque nativo a 2025.

3.4. Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV)

El Sistema nacional de monitoreo, reporte y verificación se compone de los siguientes:

- Sistema nacional de inventarios de gases de efecto invernadero (INGEI).
- Sistema de Programación, Monitoreo, Reporte y Verificación (pMRV) para el seguimiento de las medidas de adaptación y mitigación.
- Seguimiento del financiamiento.

El SINGEI comprende: arreglos institucionales, métodos y documentación de datos, garantía y control de calidad, sistema de archivo y categorías principales. Estos componentes se describen en detalle en el capítulo 2.

Se continúa trabajando con el Software de Inventario del IPCC actualizada a la versión 2.69 mediante un servidor remoto al cual tienen acceso los tres ministerios involucrados en la elaboración del INGEl lo que facilita la tarea de compilación. Con el objetivo de difundir y disponibilizar la información relativa a la serie histórica de INGEl de Uruguay, se encuentra en funcionamiento una plataforma web de consulta de datos abiertos al público¹³.

Asimismo, en términos sectoriales, se destaca el Sistema Nacional de Información Agropecuaria (SNIA), que es una plataforma que busca atender las demandas potenciales y emergentes del ambiente, del clima y del proyecto de desarrollo agropecuario nacional. La herramienta incorpora la información climática para facilitar la integración entre los recursos naturales y los aspectos climáticos. El SNIA centraliza toda la información agrícola, lechera, ganadera, granjera y forestal, y permite que sea intercambiada, incluso, entre los organismos de investigación en tiempo real. En ese sentido, al ofrecer más y mejor información en tiempo real relativa al ambiente y al clima constituye un instrumento muy valioso para la toma de decisiones en el sector.

Por otra parte, el proceso de preparación de la estrategia nacional REDD+ ha fortalecido las capacidades institucionales de los ministerios involucrados en la ejecución del proyecto: se ha diseñado un software para fortalecer la gestión del bosque nativo, alojado en los servidores del MGAP, se han digitalizado un alto porcentaje de las carpetas que integran el Registro de bosque nativo y planes de manejo y se ha diseñado conceptualmente un Sistema Nacional de Monitoreo Forestal. Todo esto permite contar con información relevante para la toma de decisiones vinculadas con la gestión forestal, el seguimiento de los compromisos asumidos por el país a nivel internacional y los procesos de medición, reporte y verificación que se requerirán a la hora de implementar acciones REDD+ a nivel territorial.

En relación a su sector energético, Uruguay cuenta con el Balance Energético Nacional (BEN), una fuente de información rica y precisa que reúne las estadísticas relativas a la energía, y proporciona información anual detallada de la oferta y la demanda de energía a nivel nacional, desagregada por fuente y sector económico de consumo. Esta es otra de las herramientas extremadamente útiles que sirve para la planificación de políticas públicas, no solo en los aspectos de oferta sino, por ejemplo, sobre

¹³ https://visualizador.gobiernoabierto.gub.uy/visualizador/api/repos/%3Apublic%3Aorganismos%3Aambiente%3Avisualizador_inventario.wcdf/generatedContent

la aplicación de incentivos a la demanda. El BEN se realiza de manera ininterrumpida desde el año 1963, hecho que permite realizar evoluciones históricas. En los últimos años, el BEN incluye un informe detallado de las emisiones de gases de efecto invernadero del sector¹⁴.

Estas herramientas de MRV sectoriales ya desarrolladas aportan al Sistema de Programación, Monitoreo, Reporte y Verificación (pMRV) doméstico del SNRCC. A fines del año 2017 se creó un grupo de trabajo interinstitucional en el marco del SNRCC, con la tarea de generar un sistema doméstico para el seguimiento de las medidas y objetivos incluidos en la CDN. Este sistema consiste en una base de datos de políticas y/o medidas con impacto en la reducción de emisiones o en emisiones evitadas.

Este Sistema de pMRV contiene un conjunto de indicadores específicamente definidos para el seguimiento del progreso en la implementación de cada medida, así como la evaluación de los resultados obtenidos. Durante 2018 se realizó un ejercicio piloto sobre algunas medidas de la CDN, y se diseñaron las fichas técnicas metodológicas y las hojas de ruta para la programación de medidas que aún no habían sido implementadas. En febrero de 2020 se concluyó la elaboración de las fichas metodológicas para las restantes medidas así como para los objetivos de mitigación.

Cada ficha metodológica incluye la siguiente información:

- Objetivo
- Contexto y marco legal
- Descripción técnica
- Sector
- Gases
- Sensibilidad al género
- Un indicador con:
 - Fórmula de cálculo
 - Definición de variables del indicador
 - Metodología de cálculo
 - Periodicidad
 - Frecuencia
 - Fuentes de datos
 - Proceso de recolección de datos
 - Institución responsable del seguimiento al indicador
 - Observaciones/mejoras

En marzo - abril de 2021, se realizó una primera actualización del conjunto de fichas metodológicas. En algunos casos, se mejoró la metodología de cálculo del indicador, y para otras se logró construir una ficha metodológica en sustitución de las hojas de ruta que se habían utilizado para su programación. Para todos los casos con información disponible, se calculó el valor del indicador actualizado respecto al publicado en 2020.

A la fecha se dispone, por lo tanto, de dos años de publicación del estado de implementación de la CDN de Uruguay: 2020 y 2021. Esta actualización continuará realizán-

¹⁴ BEN 2020 <https://ben.miem.gub.uy/>

dose con frecuencia anual, hasta llegar al año 2025, año meta de la primera CDN de Uruguay.

Por otra parte, en junio de 2019, se creó un visualizador disponible en el sitio web del Ministerio de Ambiente para informar a la ciudadanía el avance de los objetivos y medidas incluidos en la CDN. Este se rediseñó en junio de este 2021 para hacerlo más interactivo e ilustrativo.

Próximamente se realizará una Consultoría Internacional para la propuesta de plan de mejoras al sistema de seguimiento de la primera Contribución Determinada a nivel Nacional de Uruguay y recomendaciones para implementarlo. El objetivo de dicha consultoría es obtener una evaluación del Sistema pMRV en base a criterios tales como completitud, claridad, transparencia, coherencia, consistencia, que aseguren que la CDN es abarcada en su totalidad por el sistema de monitoreo y que el mismo cumple con la función de mostrar claramente y exhaustivamente el estado de implementación de la misma; y por otro lado obtener una propuesta de plan de mejoras del sistema para el cumplimiento con los nuevos requerimientos del marco de transparencia reforzado (ETF) del Acuerdo de París, en particular con las directrices, modalidades y procedimientos (MPGs, por sus siglas en inglés) establecidas en la decisión 18/CMA.1 y su anexo.

pMRV y género

En este proceso de pMRV, en forma conjunta con el grupo de trabajo en Género del SNRCC se definió un plan operativo 2018-2019 basado en el desarrollo de una estrategia para integrar la dimensión de género en el proceso de implementación de la CDN y avanzar hacia un Sistema de pMRV doméstico sensible al género. El proceso definido contempla tres líneas de trabajo:

1. Identificar las políticas sectoriales de igualdad de género que subyacen a cada medida, categorizar las mismas y los indicadores en función de su sensibilidad al género.
2. Establecer categorías en relación al potencial impacto sobre las desigualdades de género según:
 - *Neutra*: por definición técnica no se aplicará integración de la perspectiva de género.
 - *Sensible*: integra el enfoque de género a partir de la generación de información básica desagregada por sexo, pero no implica necesariamente acciones correctivas.
 - *Responsiva*: medidas que integran acciones correctivas de desigualdades de género, de reconocimiento o disminución de brechas en sectores tradicionalmente estructurados por género; pueden incluir medidas transformativas que promuevan cambios culturales que permiten avanzar en la deconstrucción de conceptos vinculados a representaciones sexo-genéricas y cambios estructurales en la distribución en el acceso, control y uso de bienes y recursos.
 - *Ciega, potencialmente sensible o responsiva*: medidas que tienen un impacto directo sobre las brechas de género y que de no generarse acciones específicas para revertirlas tienen el impacto de profundizarlas; medidas que no integran acciones correctivas de desigualdades de género, pero tiene el potencial para hacerlo, fundamentalmente porque el sector cuenta con marcos de políticas de igualdad o estrategias claramente establecidos, lo que permite y fuerza a la incorporación de acciones para tal fin.
 - *En Programación*: la evaluación se encuentra aún en desarrollo.
3. Definir medidas de género responsivas: en la CDN se definen medidas de género que generen transformación de las relaciones de desigualdad existentes.

El plan operativo del GdT en Género 2018-2019 definió establecer medidas de género en al menos una medida de la CDN, con un horizonte fijo en 2025, en los sectores transporte, agropecuario, turismo, y protección de ecosistemas. Las medidas de género responsivas a integrar en cada sector se definen en razón de las prioridades sectoriales, en las que la Estrategia Nacional para la Igualdad de Género constituye el marco conceptual que articula el género con cambio climático, así como las políticas, planes, proyectos previamente definidos dentro de cada institución y la normativa nacional que prevé determinadas medidas tendientes a revertir las desigualdades.

Como resultado de este proceso se encuentran categorizadas todas las medidas de la CDN en términos de su potencial impacto sobre las desigualdades de género, desplegadas en el visualizador y se ha comenzado el proceso de definición de indicadores de medidas de género dentro del grupo de las responsivas y potencialmente responsivas. La categorización de género que se presenta fue realizada en 2019, se prevé su actualización así como la incorporación de recomendaciones de acciones género responsivas en el año 2022 en el marco del proceso de elaboración de la segunda CDN de Uruguay.

Acceso público a la información y transparencia

Uruguay cuenta desde 2006 con una Agencia de Gobierno electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC) creada con el cometido de coordinar actividades relacionadas al Gobierno Abierto, la gestión pública basada en la transparencia, participación ciudadana, rendición de cuentas, colaboración e innovación pública y ciudadana. Hasta el momento se han creado cuatro planes de acción de Gobierno Abierto, siendo el último el Plan de Acción Nacional de Gobierno Abierto 2018-2020, desarrollado en el marco del compromiso del país con los principios de la Alianza para el Gobierno Abierto (OGP) y actualmente está en elaboración el quinto.

Dentro del cuarto plan de acción la Dirección Nacional de Cambio Climático presentó dos compromisos:

1. Recopilar, generar y difundir información en formato de datos abiertos y visualización de los resultados de las emisiones y absorciones de los Gases de Efecto Invernadero (Dióxido de Carbono, Óxido Nitroso y Metano).
2. Difundir en formato de Datos Abiertos y otros formatos la información para el seguimiento de la Contribución Determinada a nivel Nacional.

Como resultado de este proceso se cuenta con:

- Toda la información relacionada a inventarios nacionales de gases de efecto invernadero y seguimiento de la CDN en el Catálogo de Datos Abiertos.
<https://catalogodatos.gub.uy/>
- Un visualizador de los resultados de la serie histórica de los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero, que muestra las emisiones por gas y por sector para los gases directos e indirectos.
https://visualizador.gobiernoabierto.gub.uy/visualizador/api/repos/%3Apublic%3Aorganismos%3Aambiente%3Avisualizador_inventario.wcdf/generatedContent
- Un visualizador con el seguimiento a los indicadores de la CDN.
https://visualizador.gobiernoabierto.gub.uy/visualizador/api/repos/%3Apublic%3Aorganismos%3Aambiente%3Avisualizador_cdn.wcdf/generatedContent

Por otra parte la Carta Internacional de Datos Abiertos (ODC por su sigla en inglés) junto al *World Resource Institute* (WRI), han desarrollado una herramienta conocida como Guía de Apertura de Datos de Cambio Climático y han comenzado a testear cómo la publicación y reutilización de datos en diversos países puede contribuir a la toma de decisiones que permita adaptarse o mitigar las consecuencias del cambio climático relevantes para cada contexto.

Dado que el país tiene un fuerte compromiso con la apertura de datos, Uruguay se convirtió en uno de los primeros países en poner a prueba esta Guía para comprender su utilidad, colaborar con las agendas de datos abiertos y comenzar a potenciar la comunidad de datos abiertos y cambio climático.

Durante este proceso se elaboró un diagnóstico del ecosistema de datos climáticos y su estado de apertura, generadores y usuarios de la información y a partir de esto una priorización de las líneas de trabajo para avanzar en la apertura de datos climáticos. Los resultados de este proceso se pueden encontrar en el siguiente informe: https://drive.google.com/file/d/18mF5LyM19zv_ABGixZBjY5Vb9B9uRRuo/view

Necesidades y Apoyo recibido en materia de cambio climático

4



Necesidades y Apoyo recibido en materia de cambio climático

4

Uruguay es un país en desarrollo particularmente vulnerable a los efectos adversos del cambio climático por lo que, a pesar de las acciones de adaptación ya emprendidas, presenta significativas y crecientes pérdidas económicas, sociales y ambientales ante sus impactos.

Como se presenta en el Capítulo 3, aún en este difícil contexto, el país ha tenido una postura fuertemente proactiva para la realización de numerosas acciones voluntarias de mitigación.

Uruguay mantiene su voluntad de seguir incorporando acciones de mitigación, tal como se describe en la Primera Contribución Determinada a nivel Nacional (CDN), identificando incluso una lista de medidas que está implementando con recursos propios.

Sin embargo, debido a la necesidad de seguir profundizando la política de mitigación, especialmente en los sectores de transporte, residuos y agropecuario, es relevante contar con medios de implementación adicionales y específicos orientados a las necesidades y circunstancias del país.

4.1. Necesidades de apoyo

La metodología utilizada para recabar información sobre las necesidades de apoyo, brechas y barreras, consiste en la realización de consultas a las instituciones públicas clave que componen el Sistema Nacional de Respuesta a Cambio Climático (SNRCC) a través de una planilla donde se define el alcance, que puede ser reporte, mitigación, e INGEI; y el área de necesidad: recursos financieros, creación de capacidades y asistencia técnica y transferencia de tecnología. Estas instituciones brindan la información proveniente de diversas fuentes, como ser proyectos, estudios y otras fuentes de información generadas por las propias instituciones. Finalmente se realiza la validación de la información recopilada y en algunos casos se completa la misma durante reuniones del Grupo de coordinación del SNRCC en pleno.

Se listan a continuación necesidades, brechas y barreras identificadas considerando el alcance Reporte:

TABLA 1. Necesidades, brechas y barreras identificadas, alcance REPORTE.

SECTOR
Transversal
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA
NECESIDAD: generar y mantener actualizada, sistematizada y accesible la información necesaria para la elaboración del BUR. BRECHA: brechas metodológicas y técnicas para la recolección de información, falta de un mandato claro sobre el tipo de información a recolectar de forma permanente. BARRERA: técnicos de instituciones con acceso a la información requerida tienen otras funciones y prioridades.
NECESIDAD: mejorar el conocimiento respecto a los recursos financieros, de origen nacional e internacional, destinados efectivamente al cambio climático para poder mejorar el reporte. BRECHA: conocimiento escaso sobre metodologías o técnicas para determinar los recursos financieros efectivamente destinados a combatir y a adaptarnos al cambio climático. BARRERA: falta de recursos destinados al análisis de metodologías o técnicas existentes.

Durante el 2017 se llevó adelante el proceso nacional de elaboración de la primera CDN, presentada a la Secretaría de la CMNUCC durante la 23ª COP. En esta primera CDN se identificaron medidas de mitigación a implementar por el país de manera de aportar al logro de los objetivos condicionales de mitigación establecidos adicionalmente a medidas de mitigación incondicionales, medidas de adaptación y de fortalecimiento de capacidades y generación de conocimiento. La implementación de dichas medidas condicionales supone la provisión adicional y específica de medios de implementación, incluidos el financiamiento público no reembolsable y/o concesional, la transferencia de tecnología y el fortalecimiento de capacidades, a ser provistos por los países desarrollados.

Entre 2015 y 2017 se llevó a cabo la Evaluación de las necesidades tecnológicas (TNA, por sus siglas en inglés) a través de un proceso participativo con la realización de diversos talleres y consultas con múltiples instituciones públicas y privadas, asegurando la participación de todos los interesados y que las necesidades fueran determinadas a nivel nacional. Este proceso fue co-coordinado entre el Ministerio de Ambiente y entidades representativas de las diversas temáticas. Los sectores seleccionados para el análisis fueron: Energía e Industria; Transporte; Agricultura; Desechos; Recursos hídricos; Hábitat Urbano y Salud; Ecosistemas terrestres y costeros. Se realizó la priorización de sectores, subsectores y tecnologías apropiadas para el país. Se contó con el aporte de dos instituciones como consultores nacionales: el Laboratorio Tecnológico de Uruguay (LATU) para tecnologías de mitigación y el Centro Interdisciplinario de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad (CIRCVC) de la Universidad de la República (UDELAR) para las tecnologías de adaptación. Esta priorización se tuvo en cuenta en la elaboración de la Política Nacional de Cambio Climático y en la CDN. A su vez, como parte de este proceso, se analizaron las barreras para la implementación de tecnologías priorizadas y se elaboró un Plan de Acción Tecnológico con propuestas de proyectos en los distintos subsectores priorizados¹.

En ese sentido, se exponen a continuación las necesidades, brechas y barreras identificadas para algunas de las medidas de mitigación incluidas en la primera CDN que el país se ha propuesto implementar condicionales a medios de implementación adicionales y específicos, así como las identificadas en el proyecto TNA.

¹ <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/evaluacion-necesidades-tecnologicas-para-cambio-climatico-ent-tna>

TABLA 2. Necesidades, brechas y barreras relativas al alcance MITIGACIÓN. Sector Energía.

SECTOR Energía
MEDIDA Generación energética geotérmica. (TNA)
RECURSOS FINANCIEROS NECESIDAD: regulación que incentive económicamente la construcción de edificaciones que usen esta tecnología. Sinergias entre sistemas de manera de tener mayor aprovechamiento y reducir costos. BRECHA: falta de movilización de recursos para profundizar el nivel de participación de esta tecnología. BARRERA: peso de la inversión e instalación inicial.
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA NECESIDAD: programas de educación y divulgación ciudadana sobre los beneficios e impactos de la generación geotérmica de baja entalpía. Desarrollo de actividades de formación en profesiones específicas (arquitectos, ingenieros, etc.). Desarrollo de capacidades a nivel de la administración a efectos de unificar el marco regulatorio vigente en relación a geotermia. BRECHA: falta de conocimiento de la población y en sectores de actividad profesional directamente involucrados sobre los beneficios de la energía geotérmica. BARRERA: escasa información accesible respecto a la realidad local. Uso arraigado de leña en estufas.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA NECESIDAD: si bien a través de la asistencia técnica del Centro y Red de Tecnología del Clima se elaboró un estudio de pre-factibilidad para la implementación de un proyecto piloto de aprovechamiento del recurso geotérmico, es necesario reunir mayor experiencia en privados para su replicabilidad. BRECHA: escasa tecnología disponible en el país y poco conocimiento de esta tecnología. BARRERA: dificultad de acceso a la tecnología a un precio razonable. Carencia de experiencia, proveedores y distribuidores.
MEDIDA Introducción de tecnología de acumulación eléctrica, incluyendo sistemas de acumulación en baterías y/o bombeo. (CDN)
RECURSOS FINANCIEROS NECESIDAD: recursos financieros para la incorporación de sistemas de acumulación. A través de los estudios prospectivos se observa que la incorporación de sistemas de acumulación y gestión de la demanda permitirían postergar la necesidad de incorporación de nuevas centrales de respaldo que recurran a recurso fósil. BRECHA: falta de recursos financieros orientados a promover la instalación de estos sistemas. BARRERA: el costo de algunos sistemas de acumulación aún no permite considerar su incorporación. No obstante lo anterior, la tendencia observada en la evolución de costos permite avizorar la penetración de estas tecnologías, principalmente desde el lado de la demanda.
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA NECESIDAD: si bien existen capacidades nacionales que pueden aportar en la temática se identifica la necesidad de profundizar y expandir la formación en esta materia. BRECHA: ausencia de formación específica en la temática (a nivel de grado y posgrado). BARRERA: no se identifican.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA NECESIDAD: desarrollo de un primer piloto en alguna de las tecnologías de acumulación que presentan resultados más promisorios en el corto plazo. BRECHA: conocimiento obtenible a partir de la ejecución del piloto en las condiciones de operación locales. BARRERA: no se identifican barreras que impidan la transferencia tecnológica en la fase piloto.

MEDIDA
Profundización de la incorporación de colectores solares para agua caliente sanitaria en grandes usuarios, industria y residencial. (CDN)
RECURSOS FINANCIEROS
NECESIDAD: recursos financieros para el desarrollo de mecanismo promocional destinado a la incorporación de esta tecnología en los sectores descritos (grandes usuarios, industria y residencial). BRECHA: si bien se han orientado recursos financieros a estos fines en el pasado, resulta necesaria la movilización de recursos para profundizar el nivel de participación de esta tecnología. BARRERA: peso de la inversión inicial.
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA
NECESIDAD: si bien existen capacidades locales abordando la temática resulta conveniente contar con mayor número de profesionales en el área y avanzar con la especialización de los profesionales habilitados para el desarrollo de algunas actividades reguladas (responsables técnicos de instalación). BRECHA: falta de conocimiento en algunos sectores de la población y en algunas de las profesiones directamente involucradas en relación a los beneficios que la tecnología solar térmica presenta. BARRERA: no se identifican.
MEDIDA
Implementación de un programa de etiquetado de eficiencia energética en edificios terciarios en fase de uso. (CDN)
RECURSOS FINANCIEROS
NECESIDAD: desarrollo de incentivos para promover la incorporación de edificios al programa. BRECHA: recursos financieros para el desarrollo de incentivos para promover la incorporación de edificios al programa. BARRERA: recursos para identificar y ajustar los incentivos de modo tal que sean atractivos para los gestores inmobiliarios, empresas, propietarios, etc.
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA
NECESIDAD: asesoramiento para el diseño del programa y su implementación. Capacitación de empresas de servicios energéticos (ESCO, por sus siglas en inglés) para realizar diagnósticos energéticos integrales. BRECHA: identificación y acercamiento a experiencias exitosas y lecciones aprendidas en el tema. BARRERA: recursos para capacitación.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
NECESIDAD: Aplicación de metodologías a casos concretos a modo de estudios piloto. BRECHA: Conocimiento en metodologías aplicables. BARRERA: No se identifican.

TABLA 3. Necesidades, brechas y barreras relativas al alcance MITIGACIÓN. Sector Transporte.

SECTOR Transporte
MEDIDA Ampliación de la introducción de vehículos eléctricos en el transporte público. (CDN)
RECURSOS FINANCIEROS
NECESIDAD: respaldo en forma de garantía o créditos blandos a operadores del interior del país, de forma de ampliar la cobertura de ómnibus eléctricos en el territorio nacional. Por otro lado, para escalar el número de ómnibus eléctricos que pueden recibir el subsidio del Estado previstos por la ley (4% de la flota) se requerirá de más recursos financieros. BRECHA: falta de recursos financieros, dependiendo de la cantidad de ómnibus a introducir (el costo de una unidad actualmente ronda los USD 350.000 en Uruguay) BARRERA: situación financiera de empresas operadoras/ escasez relativa de recursos del Estado.
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA
NECESIDAD: fortalecimiento de capacidades para los operadores de transporte público en la tecnología y en la operación de los vehículos eléctricos. Necesidades de capacitación a nivel de técnicos para mantenimiento de vehículos eléctricos. BRECHA: falta de conocimiento sobre las ventajas de los ómnibus eléctricos y de su operación. Falta de capacidades para el mantenimiento de ómnibus eléctricos, en particular sobre sistemas electrónicos. BARRERA: culturales y técnicas.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
NECESIDAD: expansión de sistemas de carga privados al aumentar la cantidad de ómnibus y taxis. BRECHA: para el caso de los taxis la mayoría carga en vía pública pero, dependiendo de la expansión y cantidad deberían reforzarse los puntos de carga. BARRERA: culturales, técnicas, financieras. Costos asociados a las instalaciones eléctricas y aumento de potencia instalada respecto a la inicial de las empresas. Operación con tarifas multihorarias que requiere una gestión de los sistemas de carga.
MEDIDA Establecimiento de un laboratorio de ensayo vehicular de eficiencia energética y emisiones gaseosas. (TNA,CDN)
RECURSOS FINANCIEROS
NECESIDAD: recursos financieros para la instalación de un laboratorio de ensayo vehicular de eficiencia energética y emisiones gaseosas. BRECHA: falta de recursos financieros (aprox. USD 8.000.000), como inversión inicial y aprox. USD 600.000 serían los costos anuales de operación y mantenimiento. BARRERA: alto costo de inversión, implementación y fiscalización.
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA
NECESIDAD: asistencia técnica para dar mayor difusión y sensibilización respecto a la eficiencia energética. Asistencia técnica para la reglamentación en eficiencia energética vehicular. Asistencia técnica para el funcionamiento del laboratorio. BRECHA: falta de una cultura de uso eficiente de la energía. Falta de reglamentación del etiquetado de eficiencia energética vehicular. BARRERA: falta de información confiable sobre la eficiencia energética de los vehículos particulares que se comercializan en el país.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
NECESIDAD: tecnologías necesarias para el funcionamiento del laboratorio: sistema de dinamómetro de chasis, banco de analizadores de gases (CO, CO₂, O₂, N₂O, NOx, THC, NH₃, NO), unidad de muestreo en bolsas, muestreador de volumen constante (CVS), unidad de material particulado, sistema de conteo de partículas, sistema de suministro de gases de calibración, sistema para medir corrientes eléctricas en baterías (REESS). BRECHA: no está definida como prioritaria la instalación del laboratorio de ensayo vehicular. BARRERA: falta de presupuesto asignado para el desarrollo o adquisición de estas tecnologías.

MEDIDA
Ampliación de la introducción de vehículos eléctricos utilitarios. (CDN)
RECURSOS FINANCIEROS
NECESIDAD: recursos financieros para mejorar las condiciones de penetración de la tecnología: por ejemplo enfocadas a reducción del costo de seguros, a pesar de que hay un beneficio reciente, para hacerlos más competitivos que las tecnologías tradicionales. BRECHA: diferencia entre el costo de adquisición y otros (ej: seguro) entre vehículos eléctricos y tradicionales. BARRERA: mayor costo relativo de los vehículos eléctricos.
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA
NECESIDAD: ampliar el conocimiento técnico en los actores involucrados (por ejemplo importadores/concesionarios) para la mayor penetración de la tecnología. También en los potenciales usuarios, a través de campañas/capacitaciones a empresas, etc. BRECHA: falta de conocimiento entre los usuarios e insuficiente convencimiento por parte de los importadores BARRERA: falta de información, culturales.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
NECESIDAD: poca oferta diversa de vehículos eléctricos. Uruguay cuenta con unas pocas empresas de fabricación nacional, enfocada en la exportación y además por ser Uruguay un país pequeño no recibe diversidad de marcas de vehículos eléctricos. BRECHA: falta de oferta de vehículos eléctricos BARRERA: falta de interés por parte de las empresas importadoras. Culturales.

TABLA 4. Necesidades, brechas y barreras relativas al alcance MITIGACIÓN. Sector IPPU.

SECTOR IPPU
MEDIDA Sustitución de combustibles fósiles por combustibles alternativos de menores emisiones de GEI en la producción de cemento. (CDN)
RECURSOS FINANCIEROS
NECESIDAD: recursos financieros para realizar esta sustitución que puede requerir inversiones en las instalaciones en función del tipo y proporción de combustible alternativo, así como costos operativos mayores, incluyendo el transporte. BRECHA: falta de financiamiento para el transporte de los combustibles alternativos disponibles, y de las modificaciones en instalaciones necesarias. BARRERA: alto costo en el transporte de los combustibles alternativos a la planta de producción de cemento, así como los cambios en instalaciones (ej alimentación en hornos)
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA
NECESIDAD: capacitación y asistencia técnica respecto a las sustancias que pueden ser utilizados como combustibles alternativos y para el manejo, utilización y el control de emisiones de los mismos. BRECHA: falta de conocimientos y personal capacitado. BARRERA: recursos financieros y humanos para la introducción de combustibles alternativos.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
NECESIDAD: análisis de la tecnología disponible para la introducción de estos alternativos. BRECHA: adecuación de la tecnología para poder introducir los combustibles alternativos cumpliendo con la legislación vigente. BARRERA: no se dispone de la información necesaria (en algunos casos está en desarrollo) para la toma de decisiones en cuanto a la incorporación de combustibles alternativos en base a la tecnología disponible.
MEDIDA Desarrollo de cementos puzolánicos u otros compuestos para la sustitución parcial del Clinker en etapas finales del proceso de la producción de cemento. (CDN)
RECURSOS FINANCIEROS
NECESIDAD: recursos financieros para acceder o desarrollar el producto. BRECHA: falta disponibilidad de puzolanas en el país. BARRERA: alto costo del producto.
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA
NECESIDAD: asistencia técnica para sustituir clinker por otros compuestos manteniendo las características de resistencia deseadas en el producto final. Difusión del producto y su utilización. BRECHA: falta de conocimiento respecto al uso de estos compuestos alternativos. BARRERA: la incorporación de estos compuestos alternativos puede cambiar las características del producto final. Desconocimiento por parte de los usuarios de este tipo de producto
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
NECESIDAD: aumentar la investigación y difusión sobre las características y uso de este tipo de productos. BRECHA: falta de conocimiento sobre el uso de estos productos. BARRERA: falta de difusión respecto al uso de este tipo de productos. Falta de financiamiento para investigación y desarrollo.

TABLA 5. Necesidades, brechas y barreras relativas al alcance MITIGACIÓN. Sector AFOLU.

SECTOR AFOLU
MEDIDA Ampliación de la incorporación de buenas prácticas de manejo del campo natural y manejo de rodeo de recría en establecimientos de producción ganadera, incluyendo ajuste de la oferta de forraje, manejo regenerativo, evitando que se pierda carbono orgánico del suelo. (TNA,CDN)
RECURSOS FINANCIEROS NECESIDAD: recursos financieros para lograr la incorporación de buenas prácticas de manejo de campo natural en la producción de ganado de carne en 3.000.000 ha. BRECHA: falta de recursos financieros, aproximadamente 400 USD/ha. BARRERA: dificultades en el acceso al crédito bancario porque actualmente falta evidencia sobre los resultados productivos que se pueden obtener con la adopción de estas prácticas..
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA NECESIDAD: fortalecer la difusión de la información técnico-científica relativa a la incorporación de buenas prácticas de manejo de campo natural. Asistir técnicamente a los productores en la implementación de estas prácticas. BRECHA: necesidad de generación de evidencia científica, productos de comunicación accesibles y procesos de coinnovación que favorezcan el cambio técnico. BARRERA: muchas veces la información existe, pero no llega de forma apropiada a los productores.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA NECESIDAD: difusión de la tecnología de asignación de forraje y sus ventajas. BRECHA: necesidad de generación de evidencia científica, productos de comunicación accesibles y procesos de coinnovación que favorezcan el cambio técnico en la ganadería BARRERA: falta de conocimiento por parte de los productores ganaderos de los beneficios económicos, ambientales y sociales de la adopción de sistemas mejorados de gestión del forraje y buenas prácticas de manejo de rodeo de cría. Necesidad de fortalecer las capacidades de los productores ganaderos para transitar transiciones técnicas y productivas.
MEDIDA Introducción de fertilizantes de liberación lenta y/o incorporación de ajustes en la temporalidad de aplicación de fertilizantes. (CDN)
RECURSOS FINANCIEROS NECESIDAD: recursos financieros para la introducción de fertilizantes de liberación lenta y/o incorporación de ajustes en la temporalidad de aplicación de fertilizantes, en al menos 20% del área de cultivos agrícolas de invierno. BRECHA: falta de recursos financieros. BARRERA: los fertilizantes de liberación lenta tienen mayor costo con respecto a los fertilizantes tradicionales.
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA NECESIDAD: fomentar el uso de estos fertilizantes y/o el ajuste de formas de aplicación. BRECHA: falta de información técnico-científica sobre los beneficios de su uso. BARRERA: alto costo para los productores.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA NECESIDAD: difusión de los tipos de fertilizantes y su aplicación. BRECHA: desconocimiento por parte de ganaderos tradicionales de la existencia de estos fertilizantes y su aplicación. BARRERA: poca difusión al respecto.
MEDIDA Introducción de tecnología de riego intermitente con mojado y secado alternado de los suelos en cultivo de arroz. (CDN)
RECURSOS FINANCIEROS NECESIDAD: recursos financieros para la introducción de tecnología de riego intermitente con mojado y secado alternado de los suelos en al menos el 40% del área de cultivo de arroz. BRECHA: falta de recursos financieros para inversiones necesarias. BARRERA: dificultades en acceso a crédito. El sistema de pago de agua de riego actúa como un desincentivo para un sistema de riego que resulta en un ahorro de agua.
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA NECESIDAD: fomentar el uso de tecnología de riego intermitente con mojado y secado alternado de los suelos en cultivo de arroz. Asistir técnicamente en la implementación de esta tecnología. BRECHA: falta de información técnico-científica. BARRERA: el uso del riego intermitente requiere cambios en la forma de sistematizar las chacras de producción y en el manejo de cultivo para reducir el riesgo de pérdidas de rendimiento.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA NECESIDAD: difusión de la tecnología de riego intermitente y sus ventajas. BRECHA: es necesario investigación para reducir riesgos de pérdida de rendimiento. BARRERA: Se requieren inversiones y cambios en la forma de producir. No existen incentivos para la adopción que compensen los riesgos de pérdida de rendimiento.

TABLA 6. Necesidades, brechas y barreras relativas al alcance MITIGACIÓN. Sector Desechos.

SECTOR Desechos
MEDIDA Extensión de los sistemas de captura y quema de CH ₄ y/o la introducción de tecnologías de reducción de generación de CH ₄ a nuevos sitios de disposición final. (CDN)
RECURSOS FINANCIEROS NECESIDAD: recursos financieros tanto para la creación de nuevos sitios de disposición final con sistema de captura como para la introducción de tecnologías de captura en vertederos existentes. BRECHA: falta de fondos para implantación o adecuación, incluyendo las inversiones asociadas, y fondos para la operación y mantenimiento. BARRERA: escaso análisis de otras formas de negocio que viabilicen los proyectos. Falta de presupuesto asignado para las fases de diseño, implantación y operación.
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA NECESIDAD: definir opciones costo-eficientes que racionalicen el transporte y la infraestructura y la localización de los sitios de disposición final con tecnología de captura, teniendo en cuenta las posibles formas de financiación, fuentes de fondos y cambios en los modelos de negocio. BRECHA: falta de asistencia técnica para el análisis tanto a nivel macro como en la fase de relevamientos para implementación. BARRERA: falta de recursos humanos dedicados a este estudio.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA NECESIDAD: incorporar tecnologías de captura adecuadas en los sitios existentes que cumplan con requisitos necesarios. Incorporar tecnologías de captura o quema (dependiendo de la escala) en el diseño de nuevo sitios de disposición y otra infraestructura asociada a la gestión de residuos con potencial de emitir CH ₄ . BRECHA: dependiendo del caso, la instalación de los sistemas puede implicar un replanteo del sitio y su adecuación previo a poder instalar los sistemas. BARRERA: falta de asignación de recursos materiales y/o económicos para la adecuación e instalación de los sistemas.
MEDIDA Mejora en los sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales, con tecnologías que reducen las emisiones de CH ₄ . Este desarrollo incluye la implantación de nuevos sistemas de captura y quema de CH ₄ en tratamientos anaerobios. (CDN)
RECURSOS FINANCIEROS NECESIDAD: recursos financieros para la adecuación de sistemas existentes y creación de nuevos sistemas de tratamiento con captura de biogás. BRECHA: falta de fondos e incentivos para invertir en estas tecnologías. BARRERA: falta de acceso a líneas de crédito a las industrias para implementación de estas tecnologías. En muchos casos la rentabilidad puede ser marginal, lo que no resulta atractivo para las industrias si no existen incentivos, instrumentos de apoyo o legislación, que apalanque la inversión.
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA NECESIDAD: asistencia técnica para rentabilizar la incorporación de los sistemas de captura en industria. Difusión de opciones de incorporación de captura y quema rentables. Capacitación para el diseño, instalación, manejo y mantenimiento de las instalaciones de captación y quema de biogás. BRECHA: falta de conocimiento y difusión de sistemas de captura y uso de biogás que resulten rentables (con bajo tiempo de repago) y atractivos para las industrias. Falta de personal capacitado en el tema. BARRERA: no existe obligatoriedad de captura de metano para las industrias, por lo cual la incorporación de sistemas de captura (lagunas tapadas, reactores con captación) no es tomada como una prioridad. Falta de concientización de su impacto en el ambiente.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA NECESIDAD: incorporación de tecnologías de captura (y utilización de biogás), con bajo tiempo de repago para cada tipo de industria. Existen economías de escala, que determinan tamaños mínimos para la rentabilidad de las plantas de biogás, se requieren tecnologías adecuadas para rentabilizar estos casos. Para el aprovechamiento térmico de biogás es necesario readecuar o sustituir quemadores de calderas. BRECHA: sistemas instalados y operativos sin captura. Difícil su readecuación (para el caso de algunas) por motivos tecnológicos o de localización para el aprovechamiento posterior del biogás. BARRERA: mayor grado de conocimiento para su operación. Falta de difusión. Existen pocos canales de distribución de la tecnología, proveedores de equipamiento y servicio técnico especializado en el tema.

En la tabla siguiente se presentan necesidades, brechas y barreras para el alcance MITIGACIÓN identificadas durante la elaboración del *Plan Nacional de Gestión de Residuos* (PNGR):

TABLA 7. Necesidades, brechas y barreras relativas al alcance MITIGACIÓN. Sector DESECHOS PNGR.

ACCIÓN
Cierre de vertederos a cielo abierto, construcción de rellenos sanitarios y diseño de nuevas soluciones de disposición final que promueven la regionalización intra o interdepartamental.
RECURSOS FINANCIEROS
NECESIDAD: recursos financieros para el cierre de vertederos a cielo abierto y construcción de rellenos sanitarios. BRECHA: falta de fondos para el cierre de vertederos a cielo abierto y para la construcción de rellenos sanitarios. Falta de recursos económicos para investigación sobre diseño de disposición final regionalizada. BARRERA: falta de presupuesto nacional asignado y de medios de financiación para la inversión y mantenimiento de los mismos.
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA
NECESIDAD: asistencia técnica para definir opciones costo-eficientes que racionalicen el transporte y la infraestructura de disposición final teniendo en cuenta las posibles formas de financiación, fuentes de fondos y cambios en los modelos de negocio, para una disposición regional. BRECHA: falta de conocimiento para el diseño de sitios de disposición final regionales. BARRERA: Falta de recursos humanos dedicados a este estudio.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
NECESIDAD: Desarrollo de alternativas de gestión de residuos sólidos diferentes a los SDF: reciclaje, compostaje, diferentes procesos de valorización, reutilización, etc. BRECHA: No se cuenta con un sistema de recolección selectiva, ni segregación ni valorización de residuos que permitan dirigir todas las corrientes de residuos a sistemas de gestión alternativos a los SDF. BARRERA: no se identifican.
ACCIÓN
Disminuir los índices de disposición final de residuos para que la disposición final no sea la base de la gestión de residuos.
RECURSOS FINANCIEROS
NECESIDAD: recursos financieros para promover la segregación en origen dentro de los hogares y por consiguiente la implementación de sistemas de recolección selectiva para la fracción reciclable. BRECHA: falta de fondos para realizar un sistema de recolección selectiva adecuado. BARRERA: escaso presupuesto destinado al diseño, implementación y operación de un sistema de recolección selectiva.
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA
NECESIDAD: asistencia técnica para lograr que la segregación en origen sea una práctica extendida en todo los departamentos. BRECHA: falta de asistencia técnica destinada a la implementación de la segregación en origen. BARRERA: falta de priorización del tema en la agenda, falta de recursos humanos.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
NECESIDAD: incorporar nuevas tecnologías para una recolección selectiva baja en carbono, teniendo en cuenta las características de cada municipio. BRECHA: falta de tecnologías para recolección selectiva baja en carbono. BARRERA: falta de asignación de recursos materiales y/o económicos para la incorporación de tecnologías bajas en emisiones de carbono.

ACCIÓN
Implantar soluciones enfocadas en prevenir, minimizar y gestionar adecuadamente las Pérdidas y Desperdicios de Alimentos (PDA) en sectores clave de la cadena agroalimentaria.
RECURSOS FINANCIEROS
NECESIDAD: diseñar e implementar un programa de prevención de pérdidas durante las fases de producción primaria y postcosecha agrícola y en la industria de alimentos con enfoque de cadena de valor.
BRECHA: falta de fondos para el diseño e implementación de un programa de prevención de PDA durante las fases de producción primaria y postcosecha agrícola y en la industria de alimentos.
BARRERA: escasa priorización del tema.
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA
NECESIDAD: diseñar e implementar capacitaciones a productores agrícolas en la incorporación de medidas de prevención de las PDA.
BRECHA: falta de conocimiento sobre la prevención de PDA a nivel de productores agrícolas.
BARRERA: escasa priorización del tema.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
NECESIDAD: promover el desarrollo de proyectos demostrativos y tecnologías adecuadas para la prevención y minimización de las PDA en cadenas productivas priorizadas.
BRECHA: falta de estudios que apunten a minimizar las PDA en industrias de alimentos.
BARRERA: escasa priorización del tema.
ACCIÓN
Implantar un sistema de trazabilidad para las diferentes corrientes de residuos, que brinde información detallada de los flujos de materiales de las distintas corrientes de forma de facilitar el control y seguimiento de las operaciones.
RECURSOS FINANCIEROS
NECESIDAD: recursos financieros tanto para la creación como operación y mantenimiento de un sistema de trazabilidad.
BRECHA: falta de fondos para implementar un sistema de trazabilidad de las diferentes corrientes de residuos y para su operación y mantenimiento.
BARRERA: no hay presupuesto asignado para este fin.
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA
NECESIDAD: asistencia técnica para diseño, implementación y operación de un sistema de trazabilidad de residuos.
BRECHA: falta de personal capacitado para la implementación y funcionamiento de un sistema de trazabilidad de residuos.
BARRERA: no existen recursos humanos capacitados.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
NECESIDAD: analizar las tecnologías existentes e identificar la más adecuada a cada situación particular, para obtener información acerca de la trazabilidad de los residuos.
BRECHA: falta de conocimiento respecto a tecnologías adecuadas.
BARRERA: falta de asignación de recursos materiales y/o económicos para el análisis de tecnologías.

Uruguay ha recibido apoyo y dedicado recursos externos y propios para el diseño, puesta en operación y actualización periódica de una sistema robusto de programación, medición, reporte y verificación doméstico, en el marco del SNRCC. Sin embargo, se continúa necesitando apoyo para asegurar su continuidad, coherencia, actualización y mantenimiento en un proceso de mejora continua.

Por otro lado, también se necesita apoyo para la gestión, seguimiento y mejora del Sistema Nacional de Inventarios (SINGEI) creado con el objetivo de sistematizar la elaboración del INGEI, de forma de garantizar la sostenibilidad de la preparación de los inventarios en el país y la calidad de los resultados.

En el marco de las reuniones del Grupo de trabajo de INGEI se llevó a cabo un ejercicio de análisis para la identificación de las necesidades de apoyo, barreras y brechas relativas a los INGEI. A su vez, se tuvieron en cuenta las recomendaciones de las revisiones externas de los últimos INGEI elaborados, apoyadas por el *Global Support Programme* de UNDP-UNEP, así como las necesidades de creación de capacidades identificadas en el proceso de Consulta y Análisis Internacional (ICA, por sus siglas en in-

glés) de la CMNUCC. Ambas revisiones externas han sido parte del progreso en la implementación del Sistema Nacional de Inventarios, ya diseñado, en lo que refiere a la garantía de la calidad, y han ayudado a identificar mejoras en base al cumplimiento de indicadores y principios de inventario relativos a la T (Transparencia); E (Exhaustividad); C (Coherencia); C (Comparabilidad) y E (Exactitud) (TECCE) establecidos para los informes en las Directrices del IPCC de 2006.

A continuación, se presentan las necesidades identificadas relativas al alcance INGEI:

TABLA 8. Necesidades identificadas relativas al alcance INGEI.

RECURSOS FINANCIEROS
SECTOR: Transversal BRECHA: insuficiente personal nacional para compilar la totalidad del inventario sectorial en cada ciclo de INGEI y actualizar los datos en el sistema de MRV de la CDN (una sola persona). BARRERA: falta de recursos presupuestales en cada ministerio responsable de las estimaciones sectoriales. NECESIDAD: aumentar el financiamiento para la contratación de personal.
SECTOR: Energía BRECHA: para la apertura fuentes estacionarias (1A4ci) y móviles (1A4cii) dentro de la categoría 1A4c - Agricultura/Silvicultura/Pesca se utiliza al día de hoy una encuesta de 2006 actualizada en 2008. BARRERA: falta de recursos económicos para realizar este estudio. NECESIDAD: actualizar los datos de la encuesta.
SECTOR: Energía BRECHA: actualmente existen datos de diversas industrias sobre emisiones de gases indirectos que podrían ser utilizados para desarrollar FE específicos en algunas categorías, que son recogidos por la Dirección de Control y Evaluación Ambiental. BARRERA: no existen recursos financieros asignables a la determinación de dichos parámetros. NECESIDAD: determinar qué datos ya recopilados pueden ser utilizados para elaborar FE específicos en algunas categorías del sector y para desarrollar esos FE.
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ASISTENCIA TÉCNICA
SECTOR: Transversal BRECHA: insuficiente capacitación formal en el uso de modelos y/o softwares especializados para estimar emisiones evitadas. BARRERA: falta de recursos económicos y de asistencia técnica. NECESIDAD: capacitación avanzada en modelos que permitan mejorar las estimaciones de las emisiones evitadas por las medidas de mitigación aplicadas.
SECTOR: Energía BRECHA: no se conoce el consumo de combustible por tipo de vehículo para poder desagregar la categoría transporte en sus correspondientes subcategorías (1A3bi, ii, iii y iv); adicionalmente esto permitiría mejorar la asignación de los factores de emisión de CH₄ y N₂O así como una mejor estimación de emisiones evitadas por sustitución de fuentes. BARRERA: no existen recursos económicos para realizar este estudio. NECESIDAD: Determinar mediante un enfoque desde abajo hacia arriba el consumo de combustibles en transporte carretero (gasolina y gasoil), desagregando por tipo de vehículo. (1A3b - Transporte carretero es una categoría principal del INGEI).
SECTOR: AFOLU BRECHA: capacidades insuficientes para la actualización periódica de los relevamientos, del uso y cambio de uso de la tierra de manera de contar con datos de actividad para las estimaciones de cada uno de los INGEI con la periodicidad requerida por los lineamientos de la CMNUCC. BARRERA: falta de recursos presupuestales en el ministerio responsable (Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca) y falta de personal capacitado. NECESIDAD: creación de capacidad; recursos financieros.
SECTOR: AFOLU BRECHA: insuficiente personal y capacidades para la estimación del carbono secuestrado en los productos de la madera cosechada. BARRERA: falta de recursos económicos y de asistencia técnica. NECESIDAD: estimación del carbono secuestrado en los productos de madera recolectada (HWP, por sus siglas en inglés) que represente mejor los flujos que ocurren en el país, y evaluar la inclusión de este depósito de carbono en futuros INGEI.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
SECTOR: AFOLU BRECHA: se requiere avanzar en el desarrollo de métodos Tier 2 y 3 para categorías clave del sector AFOLU. BARRERA: falta de recursos presupuestales en el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca y falta de personal capacitado. NECESIDAD: 1. Desarrollo del sistema nacional de monitoreo sistemático del C del suelo. 2. Adaptación del inventario nacional forestal a las necesidades que plantea el INGEI. 3. Desarrollo de mejores factores de emisión para la ganadería vacuna de carne y leche. 4. Desarrollo de factores de emisión Tier 2 para N₂O de sus diversas fuentes. Evaluación y aplicación de tecnologías de sensoramiento remoto para el monitoreo continuo de las distintas categorías de uso de la tierra y su dinámica.

A continuación, se reportan las necesidades de fortalecimiento de capacidades identificadas durante el proceso ICA del tercer BUR y el estado de avance respecto a las mismas:

TABLA 9. Necesidades de capacitación identificadas en el proceso ICA.

Necesidad	Estado de la necesidad
Desarrollo de FE país específicos para las subcategorías de tierras forestales	Se está realizando un trabajo de consultoría cuyo objetivo es generar información para la implementación de las mejoras previstas en el plan de mejora del INGEI del sector AFOLU incluido en el tercer BUR Uruguay. Entre los productos se destaca un informe conteniendo descripción de los métodos, actividades realizadas y resultados de la revisión y ajuste de los parámetros y metodologías de cálculo para la mejora de las estimaciones de emisiones y remociones de categorías de Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura del INGEI. En particular la determinación de los parámetros país específicos asociados al cálculo de ganancias y pérdidas de carbono en biomasa leñosa de plantaciones forestales y bosque nativo.
Desarrollo de factores país específicos para el cálculo de reducción de emisiones / emisiones evitadas en cultivos	Se está realizando un trabajo de consultoría cuyo objetivo es generar información para la implementación de las mejoras previstas en el plan de mejora del INGEI del sector AFOLU incluido en el BUR3 de Uruguay. Entre éstas se incluye el desarrollo de parámetros específicos de acuerdo a la realidad del país para las estimaciones/remociones del INGEI. Estos nuevos parámetros constituyen un primer paso que podría ayudar a la determinación de las emisiones evitadas.
Desarrollar FE país específico para estimar las reducciones de emisiones o las emisiones evitadas del modelo de sistema de gestión de estiércol utilizado en las granjas lecheras.	También se ha aprobado una asistencia técnica a través de Centro y red de Tecnología del clima (CRTC) para la "Investigación, Desarrollo y Despliegue de tecnologías para la reducción de emisiones de GEI en establecimientos productores de leche, mediante la circularidad de flujos y materiales y el uso de tecnologías climáticas" en cuyos productos se encuentra el monitoreo y evaluación de acciones de mitigación.
Mejorar capacidades para la estimación de emisiones de las categorías de AFOLU informadas como no estimadas (NE).	Se está llevando a cabo una consultoría para la estimación de emisiones en humedales, que es una de las categorías NE. Los objetivos son clasificar los humedales gestionados según las definiciones propuestas por el IPCC, identificar las actividades que ocurren en estos humedales, determinar las necesidades de información para aplicar las metodologías del IPCC y recopilar la información existente para cubrir las necesidades de información, y para los casos en los que haya vacíos de información, realizar recomendaciones para llenar dichos vacíos. En la consultoría de Mejoras antes mencionada también se incluyen la determinación de una metodología para la obtención de los datos de actividad de la aplicación de cal en suelos, y una metodología para la determinación del área anual quemada por incendios de superficie forestal.
Desarrollo de parámetros de contenido de carbono en combustibles país específicos para las categorías clave del sector energético con el fin de estimar las emisiones asociadas utilizando la metodología de nivel 2.	Se realizó un intercambio de experiencias con México, que desarrolló factores de emisión país específico para CO ₂ de sus combustibles fósiles usados en el sector Energía (en fuentes móviles o estacionarias). También se está analizando con laboratorios nacionales si se puede determinar el contenido de C en los combustibles utilizados en Uruguay.
Desarrollo de tecnologías para la estimación de reducción de emisiones resultantes de medidas de mitigación, incluidas las resultantes de las acciones de eficiencia energética.	En este BUR se avanzó sobre la estimación del secuestro de carbono en algunas medidas del sector AFOLU y se continúa trabajando para establecer la metodología necesaria para el resto de las medidas. Se está elaborando una base con los programas y acciones de eficiencia energética de modo de conocer los datos para poder estimar las emisiones evitadas.
Recopilación de datos de recursos financieros relacionados con cambio climático, transferencia de tecnología y la creación de capacidades.	Se está planificando una consultoría para la elaboración de una guía metodológica que permita la medición, clasificación y análisis del financiamiento climático en el país. Se busca que la misma identifique además los componentes de género de los financiamientos y que el sistema de monitoreo contemple los requisitos establecidos en el Marco de transparencia reforzado (Decisión 18/CMA.1)

Finalmente, la disponibilidad y acceso a información de base confiable y actualizada resulta indispensable para apoyar la toma de decisiones en relación a la gestión de recursos y a la planificación general de los procesos de adaptación y mitigación en los diferentes sectores. Asimismo, son elementos imprescindibles para la implementación y seguimiento de la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) y para futuros procesos de elaboración de las futuras Contribuciones, como está planificado presentar la segunda CDN de Uruguay en el año 2022. Se identifica la necesidad de contar con nuevas formas de producción, manejo y análisis de información relevante, para lo cual se necesita apoyo externo.

4.2. Apoyo recibido

Uruguay ha dedicado en forma temprana importantes recursos y esfuerzos a la realización de acciones de adaptación y mitigación del cambio climático. Esto ha sido llevado adelante a través de diferentes formas e instrumentos que han apuntado a incentivar y promover la inversión en tecnologías y procesos amigables con el medio ambiente y en particular enfrentar los efectos y atacar las causas del cambio climático.

En este marco, tanto el sector público como el sector privado han actuado en los distintos sectores de la economía del país generando sinergias entre ambos y haciendo más eficaces y eficientes las distintas acciones de mitigación (la introducción de energía eólica a la matriz eléctrica nacional es un buen ejemplo en este sentido).

En esta sección se presenta la información correspondiente al apoyo recibido por el país a nivel financiero y técnico proveniente de cooperación internacional no reembolsable, para el desarrollo de iniciativas relacionadas con la respuesta al cambio climático. Cabe aclarar que en la mayoría de los proyectos de cooperación internacional analizados los fondos tienen una componente de cambio climático, es decir no son enteramente destinados a actividades de cambio climático.

La Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional (AUCI), que depende de Presidencia de la República, es quien recaba la información sobre los proyectos de cooperación internacional que ejecuta el país y los archiva en el Sistema Integrado de Cooperación Internacional (SICI). Durante la elaboración del segundo BUR, se acordó con AUCI la incorporación de un filtro avanzado en el sistema que permite seleccionar cambio climático como línea transversal. Esto mejoró ampliamente y facilitó el levantamiento e identificación de esta información, de todos modos como se mencionó anteriormente se continuará trabajando en mejorar la recolección de la información.

La información referida al apoyo recibido es recolectada a través de la siguiente metodología:

1. Se identifican las diversas iniciativas de cooperación internacional reportadas en el SICI de AUCI a través de la utilización del filtro avanzado mencionado, que permite identificar todas las iniciativas que tienen algún componente de cambio climático.
2. Una vez obtenida la lista con estas iniciativas identificadas, se envía a las instituciones que componen el SNRCC solicitando la validación y la incorporación correspondiente al tipo de apoyo recibido (financiamiento, asistencia técnica y creación de capacidades y transferencia de tecnología). En caso de requerirse, se realizan reuniones sectoriales aclaratorias.

A continuación, se presenta el apoyo provisto por iniciativas de cooperación internacional para facilitar la mitigación del cambio climático de manera directa o indirecta, considerando aquellos proyectos en ejecución al año 2021, sin considerar el año de inicio de los mismos, diferenciando aquellos apoyos que se habían reportado en el BUR3 y continúan en ejecución, de aquellos que son posteriores a éste.

TABLA 10. Apoyos recibidos ya reportados en BUR3.

Nombre	Objetivos	Fuente de financiación	Monto total (miles de USD)	Creación de capacidades y asistencia técnica. Transferencia de tecnología
Creación de capacidades institucionales y técnicas para aumentar la transparencia en el marco del Acuerdo de París (CBIT, por sus siglas en inglés)	Fortalecimiento de capacidades institucionales y técnicas para el establecimiento y seguimiento de las metas de las NDCs, la evaluación de medidas de adaptación y mitigación y la mejora del INGEL. (mar 2018 - ago 2022)	Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).	1.100	Creación y fortalecimiento de capacidades para aumentar la transparencia.
EUROCLIMA+ Monitoreo y evaluación del progreso en la ejecución de medidas de mitigación y adaptación en el marco de la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC)	Contribuir al sistema de monitoreo, reporte y verificación de la implementación de acciones de mitigación y adaptación en el marco de implementación de la Política Nacional sobre Cambio Climático (PNCC). (may 2019 - dic 2021)	Unión Europea (UE)	107	Asistencia técnica y creación de capacidades para la elaboración de fichas e indicadores para el seguimiento del progreso y los efectos de cada acción priorizada. Transferencia de tecnología para la aplicación de metodologías para la evaluación del progreso y efectos de las acciones en base a la construcción de los indicadores propuestos.
EUROCLIMA + Promoción de la Movilidad Urbana Eléctrica en Uruguay	Sensibilizar, informar y fortalecer capacidades para la planificación de la movilidad urbana sostenible. Promover la transición hacia la electrificación de la movilidad urbana. Desarrollar ámbitos participativos para la elaboración de estrategias de sustitución de vehículos a combustibles fósiles por vehículos eléctricos. Desarrollar normativas y estándares para nuevas tecnologías. (oct 2018 - dic 2021)	UE	Aproximado 1.130	Creación de capacidades y asistencia técnica para la identificación de necesidades, oportunidades y financiamiento para la electrificación del sector transporte. Sensibilización sobre beneficios y co-beneficios de la movilidad urbana sostenible y de bajas emisiones de carbono. Diseño de instrumentos. Desarrollo de programas de capacitación en movilidad urbana sostenible para los distintos actores involucrados, públicos y privados.
PAGE - Alianza para la acción hacia una economía verde (Partnership for Action for a Green Economy)	Contribuir con la planificación nacional para el desarrollo, promoviendo la incorporación de la economía verde en las políticas públicas de sectores clave de la economía, con el objetivo de propiciar el uso eficiente de los recursos, la calidad y sostenibilidad ambiental y la creación del empleo verde, así como los instrumentos correspondientes para su implementación. (dic 2017 - dic 2022)	Comisión Europea, Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (Alemania), Ministerio de Relaciones Exteriores de Finlandia, Ministerio de Clima y Medio Ambiente (Noruega), Ministerio de Medio Ambiente (República de Corea), Ministerio de Medio Ambiente y Energía de Suecia, Confederación Suiza, Fondo de Abu Dabi para el Desarrollo.	475 por año.	Fortalecimiento de capacidades en los sectores público y privado en las dimensiones de la economía verde. Asistencia técnica para realizar acciones sectoriales en áreas priorizadas: economía circular, enverdecimiento de MiPYMES y producción y servicios verdes e inclusivos.

Nombre	Objetivos	Fuente de financiación	Monto total (miles de USD)	Creación de capacidades y asistencia técnica. Transferencia de tecnología
Hacia un sistema de movilidad urbana sostenible y eficiente en Uruguay	Facilitar la reforma del actual marco de normas e incentivos del transporte urbano y centrarse en la calidad del transporte público, la promoción de medios de transporte no motorizados, la adopción de vehículos eléctricos en los sectores de transporte público y de servicios de distribución urbana, la cooperación entre las autoridades, los agentes relevantes y los sistemas de control de emisiones de GEI. (dic 2017 – dic2021)	FMAM. PNUD.	1.721	Creación de capacidades, asistencia técnica e implementación de pilotos que consisten en el uso de cinco autobuses eléctricos que brindan un servicio regular durante al menos doce meses y seis camionetas eléctricas que son utilizadas por empresas de distribución de productos en Montevideo. El proyecto apunta a empoderar a los actores relevantes del sector de transporte urbano para realizar una transición estratégica hacia una movilidad de pasajeros y de carga con bajo nivel de emisiones de carbono.
Producción ganadera climáticamente inteligente y restauración de tierras en pasturas uruguayas.	Mitigar el cambio climático y restaurar las tierras degradadas a través de la promoción de prácticas climáticamente inteligentes en el sector ganadero, con foco en la agricultura familiar. (abr 2019 – mar 2023)	MGAP. FMAM. Climate and Clean Air Coalition (CACC). Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). Comisión Nacional de Fomento Rural (CNFR). Instituto Plan Agropecuario (IPA). Facultad de Agronomía (FAGRO) FAO.	2.092 (FMAM) y 14.241 (cofinanciamiento)	Transferencia de tecnología y asistencia técnica mediante acompañamiento técnico y capacitación para adoptar tanto sistemas mejorados como buenas prácticas de manejo del pastoreo y el rodeo vacuno.

TABLA 11. Apoyos recibidos posteriores al BUR3.

Nombre	Objetivos	Fuente de financiación	Monto total (miles de USD)	Creación de capacidades y asistencia técnica. Transferencia de tecnología
Cuarto Informe Bienal de Actualización y Sexta Comunicación Nacional de Uruguay a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)	Fortalecer institucionalmente al Ministerio de Ambiente, habilitándolo para la preparación y presentación del Cuarto Informe Bienal de Actualización y la Sexta Comunicación Nacional de Uruguay a la Conferencia de las Partes en la CMNUCC para el cumplimiento de sus compromisos ante la misma.	Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).	852	Creación y fortalecimiento de capacidades para la elaboración de los BURs.
Apoyo Preparatorio para el Fondo Verde para el Clima (FVC) - Uruguay - Tercera fase	Mejorar las capacidades del país para participar estratégicamente con el FVC, mediante el aumento de la efectividad y la operatividad de la Autoridad Nacional Designada (AND) y la facilitación del acceso directo (acreditación de la CND). Acelerar la participación de actores clave en la agenda climática nacional: el sistema financiero, el sector privado y los gobiernos subnacionales, entre otros. Asegurar la apropiación del país en la cartera de proyectos priorizados en el Programa de País y continuar desarrollando la cartera de Uruguay para acceder al apoyo del FVC, incluso mediante la preparación y presentación de 1 nota conceptual adicional. (ene 2021 - jun 2022)	FVC (Fondo Verde para el Clima).	594	Creación y fortalecimiento de capacidades para un relacionamiento adecuado con el Fondo Verde del Clima.
EUROCLIMA+: Colaboración Regional para la transparencia y cumplimiento de las CDN a través de la generación de capacidades para las Estrategias a largo plazo.	Disminuir las brechas comunes en materia de planificación e implementación de acciones climáticas en Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica y Uruguay, a través de la creación de una red para la planificación climática de largo plazo, con instrumentos de conocimiento e intercambios que sirvan a su propósito. (ene 2020 - dic 2021)	Unión Europea (UE)	612 (Monto de todo el proyecto, no lo que recibe Uruguay.)	Asistencia técnica y fortalecimiento de capacidades para la planificación climática a largo plazo a través de una red integrada por varios países de la región.
EUROCLIMA+: Elaboración de la Estrategia de Largo Plazo para un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero y resiliente al clima.	Disponer de una Estrategia de Largo Plazo baja en emisiones y resiliente al clima que sea una referencia para la elaboración de las próximas CDN indicando trayectorias que aporten a los objetivos del Acuerdo de París. (dic 2020 - jun 2022)	UE	136	Creación y fortalecimiento de capacidades para la elaboración de la Estrategia de Largo Plazo de Uruguay.
EUROCLIMA+: Desarrollo de la Estrategia de Acción por el Empoderamiento Climático- ACE Uruguay al 2050	Disponer de una Estrategia de Acción por el Empoderamiento Climático-ACE Uruguay en el marco de los compromisos asumidos por el país ante la CMNUCC y el Acuerdo de París. (dic 2020 - jun 2022)	UE	114	Desarrollo y fortalecimiento de capacidades para la elaboración de la Estrategia de acción por el empoderamiento climático.
EUROCLIMA+: Co-innovación para la producción resiliente de alimentos en la ganadería familiar sobre campo natural del Uruguay	Aumentar la resiliencia a la variabilidad climática de los sistemas ganaderos familiares sobre campo natural, fortaleciendo sus capacidades a través de un proceso de coinnovación e implementación de Buenas Prácticas Ganaderas, generando lecciones aprendidas sobre los procesos de extensión e innovación de utilidad para las organizaciones locales, y para los países miembros de la COPROFAM (Confederación de Organizaciones de Productores Familiares del Mercosur). (ene 2020 - dic 2021)	UE	892	Fortalecimiento de capacidades de los sistemas ganaderos familiares para una producción resiliente y más eficiente.

Nombre	Objetivos	Fuente de financiación	Monto total (miles de USD)	Creación de capacidades y asistencia técnica. Transferencia de tecnología
ECCOSUR - Un camino hacia la Gestión Integral de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD)	Estructuración de un Plan Integral de Gestión de RSD y la ejecución de un plan piloto de al menos 8 manzanas a menor escala en una ciudad de aproximadamente 25.000 habitantes. Generar un Plan de comunicación.	FMAM	25	Creación de capacidades, asistencia técnica e implementación de un piloto.
Apoyo a la creación de un ecosistema del hidrógeno en Uruguay: fomentando un sistema de movilidad sostenible.	Contribuir al desarrollo de un ecosistema de hidrógeno favorable a la descarbonización del sector transporte de carga y larga distancia en Uruguay, mediante el fortalecimiento de capacidades institucionales y asesoría técnica al piloto de producción y utilización de hidrógeno en el sector. El objetivo específico es contribuir con la viabilidad ambiental y legal del proyecto piloto a través de la realización del estudio de impacto y viabilidad ambiental, estudios del marco legal y elaboración de modelos contractuales. (nov 2019 - dic 2021).	BID	200	Fortalecimiento de capacidades y asistencia técnica para el desarrollo y utilización del hidrógeno en Uruguay.
Apoyo a la elaboración de planes de desarrollo energético sostenible a nivel regional en América Latina y el Caribe.	Objetivo general: contribuir a la planificación y desarrollo energético sostenible en América Latina y el Caribe a través del uso de las herramientas de planificación energéticas y el desarrollo de estudios integrados. Objetivo específico: fortalecer las capacidades de los países participantes en el proyecto para la elaboración de estudios integrales de desarrollo energético a nivel nacional para ser integrados en casos regionales, que permitan formular los escenarios de desarrollo energético sostenible integrales a nivel regional. Analizando además la viabilidad de la inclusión de la opción nuclear a mediano y largo plazo, en aquellos países que no la poseen o la participación de los países como posibles proveedores o usuarios de la industria nuclear. (ene 2020 - dic 2021)	Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)	419 (regional, no hay fondos específicos por país)	Asistencia técnica, creación de capacidades y transferencia de tecnología para la elaboración de planes de desarrollo energéticos.
Financiamiento innovador para soluciones de tecnología limpia en el sector de energías renovables de Uruguay: el Fondo de innovación de energías renovables	Apoyar la segunda transición energética del Uruguay, a través de la descarbonización de los sectores de industria y transporte, asegurar el acceso universal a fuentes renovables, e incrementar la competitividad y la innovación en el sector energético a través de la disminución de los costos de la energía y el incremento de la participación femenina en industria de producción energética limpia. Más allá de Uruguay, este proyecto tendrá un fuerte efecto demostrativo en otros países de la región. El proyecto propone un mecanismo financiero innovador, denominado REIF Fondo de Innovación para la Energía Renovable, que buscará apoyar actividades y apalancar fondos públicos y privados. Este Fondo permitirá financiar un rango de nuevas y emergentes tecnologías de energía renovable, alianzas y actividades alineadas a los objetivos del fondo. (ene 2021 - dic 2024)	Sustainable Development Goals (SDG) Fund	10.000	Transferencia de tecnologías innovadoras de energías renovables y asistencia técnica para acceso a financiamiento.

Nombre	Objetivos	Fuente de financiación	Monto total (miles de USD)	Creación de capacidades y asistencia técnica. Transferencia de tecnología
Modelo de negocios para la transición a la movilidad eléctrica.	Apoyar a Uruguay en sus esfuerzos para avanzar en la reducción de emisiones de carbono en su sistema de transporte a través del desarrollo de un modelo de negocios para financiar y extender la movilidad eléctrica. (jul 2020 - dic 2021)	Banco Mundial (BM)	140	Asistencia técnica sobre el esquema financiero y marco fiscal para acelerar la introducción de autobuses eléctricos.
Fortalecimiento de la infraestructura de la calidad para el fomento de la eficiencia energética en los países miembros del MERCOSUR	Objetivo General: Fortalecer el proceso de implementación de las políticas de eficiencia energética en los Estados Parte del MERCOSUR. Objetivo Específico: Nuevos y mejorados servicios de la Infraestructura de la Calidad (IC) contribuyen a implementar las políticas y estrategias de Eficiencia Energética (EE) en los países del MERCOSUR. (nov 2019 - oct 2022)	Instituto Nacional de Metrología de la República Federal de Alemania - MERCOSUR	2.260 (proyecto regional, no se reparte por país, se asigna por proyecto)	Asistencia técnica y fortalecimiento de capacidades para la implementación de políticas de eficiencia energética.

A continuación se presenta el apoyo recibido en materia de tecnología y desarrollo de capacidades que no se recibió en forma de apoyo financiero:

TABLA 12. Apoyo recibido en materia de tecnología y desarrollo de capacidades.

Apoyo	Objetivos	Fuente del apoyo
Elaboración de una hoja de ruta nacional para el uso de energía geotérmica de baja entalpía.	Asistir técnicamente para el desarrollo de una hoja de ruta para la implementación de la energía geotérmica de baja entalpía en los sectores residencial, industrial y servicios para acondicionamiento térmico de ambientes y agua en Uruguay, de modo de diversificar el uso de fuentes de energía en el país.	Centro y Red de Tecnología del Clima (CRTC)
Intercambio de experiencias respecto a la determinación de factores de emisión específico de los combustibles para el transporte terrestre.	Compartir la experiencia de México con Uruguay y Paraguay en materia del desarrollo de factores de emisión país específico para CO ₂ de los combustibles fósiles usados en el sector Energía (ya sea en fuentes móviles o estacionarias).	Red Latinoamericana de Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (RedINGEI)
Intercambio de experiencias respecto a la gestión de recursos para la elaboración de los reportes ante la CMNUCC.	Compartir la experiencia de Uruguay y Ecuador sobre las estrategias de gestión y planificación de recursos y financiamiento para la elaboración de los reportes ante la CMNUCC que aseguren la sostenibilidad del proceso, además de solventar el mejoramiento continuo de estos compromisos en el tiempo.	RedINGEI
Proyecto de cooperación sur-sur Uruguay-Chile, Igualdad de Género y Educación Ambiental como Ejes Transversales del Cambio Climático.	Objetivo general: Fortalecimiento de capacidades técnicas en Chile y Uruguay para la implementación de Políticas de Cambio Climático con foco en sus ejes transversales de educación ambiental e igualdad de género. En particular, se realizó una instancia para compartir la experiencia de Uruguay sobre el Análisis de disponibilidad de información para análisis de género del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero.	Ministerio de Ambiente, Ministerio de la Mujer y Agencia de Cooperación de Chile, y Ministerio de Ambiente, Ministerio de Desarrollo Social y AUCI de Uruguay.
Curso de certificación bajo las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Brindado por el GHG Management Institute	Fortalecimiento de capacidades y transferencia de tecnologías para la elaboración de los INGEI en base a las Directrices del IPCC 2006.	CMNUCC

Se destaca la importancia de la asistencia financiera externa recibida para el cumplimiento de los compromisos asumidos con la CMNUCC para fortalecer las capacidades y mejorar la calidad de los informes que se presentan sucesivamente ante la Convención.

En particular, en relación a la realización de este documento, el Cuarto BUR de Uruguay contó con el apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial a través de la aprobación del proyecto de fortalecimiento institucional del Ministerio de Ambiente para la elaboración del Cuarto BUR y la Sexta Comunicación Nacional, implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. También cabe mencionar el apoyo prestado por el Grupo Consultivo de Expertos (CGE), a través de la organización de talleres de capacitación sobre la preparación de BUR y la elaboración de los INGEIs, que han contribuido también a la elaboración de este documento.

Bibliografía y acrónimos

Fuentes consultadas

- Banco Central del Uruguay. Cuentas nacionales.
www.bcu.gub.uy
- Banco Central del Uruguay. Estadísticas Intercambio Comercial de Mercancías.
<https://www.bcu.gub.uy/Estadisticas-e-Indicadores/Paginas/Comercio-Exterior.aspx>
- Banco de Previsión Social.
<https://www.bps.gub.uy/10429/banco-de-prevision-social.html>
- Barreiro M, Arizmendi F, Trinchín R (2019): Variabilidad observada del clima en Uruguay.
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/nap-costas-publicaciones-variabilidad-observada-proyeccion-del-clima-uruguay>
- Barreiro M, Arizmendi F, Trinchín R (2019): Variabilidad y cambio climático en Uruguay. Material para Capacitación de Técnicos en Instituciones Nacionales.
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/nap-costas-publicaciones-variabilidad-observada-proyeccion-del-clima-uruguay>
- Bervejillo, J. (2021): Comportamiento del sector de la carne vacuna.
<https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/publicaciones/anuario-opypa-2021/analisis-sectorial-cadenas-productivas/comportamiento>
- Cámara de Industrias del Uruguay (2021). Desempeño de la industria del cemento en Uruguay. Informe trimestral – 1º trimestre de 2021.
- EEA (2016) EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2016. Technical guidance to prepare national emission inventories.
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Estimación de la pobreza por el método del Ingreso 2020.
<https://www.ine.gub.uy/web/guest/linea-de-pobreza>
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Estimación de la pobreza por el método del ingreso primer semestre 2021. <https://www.ine.gub.uy/web/guest/linea-de-pobreza>
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Anuario estadístico nacional 2020.
<https://www.ine.gub.uy/anuario-estadistico>
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Anuario estadístico nacional 2021.
<https://www.ine.gub.uy/web/guest/anuario-estadistico-nacional>
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático) (1995). Second Assessment Report Climate Change, 1995 (SAR).
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático), Climate Change 2014. Fifth Assessment Report Climate Change.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático), Climate Change 2021. Sixth Assessment Report Climate Change.
- Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria. Proyecciones de cambio climático del oleaje y residuo del nivel del mar en Uruguay.
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/nap-costas-publicaciones-evaluacion-impactos-ocasionados-cambio-climatico-costa>
- Instituto Uruguayo de Meteorología. INUMET.
<https://www.inumet.gub.uy/clima/estadisticas-climatologicas/caracteristicas-climaticas>
- Intendencia de Montevideo.
<https://montevideo.gub.uy>

- Intendencia de Canelones.
<https://www.imcanelones.gub.uy/es>
- Ministerio de Ambiente (MA) (2010). Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad.
- Ministerio de Ambiente (MA). (2019). Tercer Informe Bienal de Actualización de Uruguay a la Conferencia de las Partes en la Convención.
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/informes-bienales-actualizacion>
- Ministerio de Ambiente (MA). (2019). Quinta Comunicación Nacional de Uruguay a la Conferencia de las Partes en la Convención.
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/quinta-comunicacion-nacional>
- Ministerio de Ambiente (MA). Plan Nacional de Aguas.
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/planes/plan-nacional-aguas>
- Ministerio de Ambiente (MA) y Sistema Nacional Ambiental (SNA) (2019). Plan Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible.
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/planes/plan-nacional-ambiental>
- Ministerio de Ambiente (MA) (2020). Plan Nacional de Saneamiento.
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/planes/plan-nacional-saneamiento>
- Ministerio de Ambiente (MA) (2021). Plan Nacional de Gestión de Residuos.
<https://www.ambiente.gub.uy/oan/consulta-publica-plan-nacional-residuos/>
- Ministerio de Ambiente (MA) (2021). Resolución N° 271/021 Objetivos mínimos de recuperación y valorización de envases post-consumo no retornables.
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/institucional/normativa/resolucion-n-271021-objetivos-minimos-recuperacion-valorizacion-envases>
- Ministerio de Ambiente (MA) (2021). Resolución N° 272/021 Reducción de generación de residuos plásticos.
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/institucional/normativa/resolucion-n-272021-reduccion-generacion-residuos-plasticos>
- Ministerio de Ambiente (MA) (2021). Plan Nacional de Adaptación para la zona costera (NAP Costas). <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/plan-nacional-adaptacion-para-zona-costera-nap-costas-0>
- Ministerio de Ambiente (MA) (2021). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en ciudades e infraestructuras (NAP Ciudades).
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/planes/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico-ciudades-infraestructuras-nap-ciudad>
- Ministerio de Ambiente (MA) (2021). Acción para el empoderamiento climático.
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/accion-para-empoderamiento-climatico-uruguay-ace>
- Ministerio de Ambiente (MA) (2021). Reglamento de calidad del aire.
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/noticias/gobierno-aprueba-reglamentacion-para-proteger-calidad-del-aire>
- Ministerio de Desarrollo Social. Instituto Nacional de las Mujeres. Consejo Nacional de Género. (2019). Estrategia Nacional para la Igualdad de Género 2030.
<https://www.gub.uy/ministerio-desarrollo-social/node/1941>
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) (2020). Oficina de Estadísticas Agropecuarias (DIEA). Anuario Estadístico Agropecuario 2020.
<https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/estadisticas/anuario-estadistico-agropecuario-2020>
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) (2021). Anuario OPYPa 2020.
<https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/publicaciones/anuario-opypa-2020>
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) (2021). OPYPa 2021. Primeros resultados de la Cuenta Ambiental Económica Agropecuaria.
<https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/publicaciones/anuario-opypa-2021/estudios/primeros-resultados-cuenta-ambiental>
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) (2018). Oficina de Estadísticas Agropecuarias (DIEA). Encuesta Agrícola Primavera 2017
<https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/estadisticas/encuesta-agricola-primavera-2017>
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) (2021). Oficina de Estadísticas Agropecuarias (DIEA). Encuesta Agrícola Primavera 2020.
<https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/estadisticas/diea-presenta-resultados-encuesta-agricola-primavera-2020>
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) (2019). Plan Nacional de Adaptación al Cambio y la Variabilidad Climática (NAP-Agro)
<https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/noticias/autoridades-presentaron-plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico-para-agro>

- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) (2021). Exportaciones agroindustriales del 1er cuatrimestre.
<https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/datos/exportaciones-agroindustriales-del-1er-cuatrimestre>
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP). Dirección General Forestal (DGF). División Evaluación e Información (DEI). Cartografía Nacional Forestal 2021.
<https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/publicaciones/cartografia-nacional-forestal-2021>
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP). Uruguay Agointeligente. Los desafíos para un desarrollo sostenible.
- Ministerio de Industria Minería y Energía (MIEM). Política Energética 2005 – 2030.
- Ministerio de Industria Minería y Energía (MIEM) (2015). Plan Nacional de Eficiencia Energética 2015 – 2024.
- Ministerio de Industria Minería y Energía (MIEM) (2021). Balance Energético Nacional 2020.
<http://www.ben.miem.gub.uy>
- Ministerio de Industria Minería y Energía (MIEM) (2020). Balance Energético Nacional 2019 con fuente Encuesta Continua de Hogares 2019.
- Ministerio de Industria Minería y Energía (MIEM). Observatorio de Industria, Energía y Tecnología.
<https://observatorio.miem.gub.uy/obs/>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO). Proyecto Ferrocarril Central.
http://ferrocarrilcentral.mtop.gub.uy/web/ferrocarril_central
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO). Observatorio Nacional de Infraestructura, Transporte y Logística.
<https://observatorio.mtop.gub.uy/>
- Observatorio Territorio Uruguay OPP
<https://otu.opp.gub.uy/>
- Oficina de Planeamiento y Presupuesto. (2021). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Informe Nacional Voluntario.
<https://ods.gub.uy/index.php/mediosymateriales/other-components/news-feeds-component/175-uruguay-presento-el-informe-nacional-voluntario-ante-el-foro-politico-de-alto-nivel-de-naciones-unidas>
- Oficina de Planeamiento y Presupuesto (2019). Dirección de Planificación. Aportes para una Estrategia de Desarrollo 2050.
<https://www.opp.gub.uy/es/node/817>
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Índices e indicadores de Desarrollo Humano. Actualización estadística 2019.
<https://www.uy.undp.org/>
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Promesa Climática.
<https://promesaclimatica.uy/>
- Sistema Integrado de Cooperación Internacional Uruguay (SICI-Uy).
<https://www.gub.uy/agencia-uruguaya-cooperacion-internacional/tramites-y-servicios/servicios/sistema-integrado-cooperacion-internacional-sici>
- Sistema Nacional de Emergencias (SINAE). Monitor Integral de Riesgos y Afectaciones (MIRA).
<https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/mira>
- Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad. Política Nacional de Cambio Climático (2017)
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/politica-nacional-cambio-climatico>
- Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad. Primera Contribución Determinada a nivel Nacional de Uruguay al Acuerdo de París. República Oriental del Uruguay. Noviembre de 2017.
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/contribucion-determinada-nivel-nacional>
- Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad. Estrategia Nacional de Género y Cambio Climático (ENGCC) (2020).
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/genero-cambio-climatico-uruguay>
- Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad. Estrategia climática de largo plazo de Uruguay para un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero y resiliente al clima (2021).
<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/estrategia-climatica-largo-plazo-uruguay>

- Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad. Evaluación de Necesidades Tecnológicas para el Cambio Climático (2017).

<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/evaluacion-necesidades-tecnologicas-para-cambio-climatico-ent-tna>

- Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad. Visualizador de avances de la Contribución Determinada a nivel Nacional.

https://visualizador.gobiernoabierto.gub.uy/visualizador/api/repos/%3Apublic%3Aorganismos%3Aambiente%3Avisualizador_cdn.wcdf/generatedContent

- Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad. Visualizador de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero.

https://visualizador.gobiernoabierto.gub.uy/visualizador/api/repos/%3Apublic%3Aorganismos%3Aambiente%3Avisualizador_inventario.wcdf/generatedContent

- Uruguay XXI (2020). Informe anual de comercio exterior.

<https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/informe-de-comercio-exterior-de-uruguay-2020/>

- Uruguay XXI (2021). Sector forestal en Uruguay.

- Uruguay XXI (2020). Oportunidades de inversión ENERGÍAS RENOVABLES.

<https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/energias-renovables/>

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACE: Acción para el empoderamiento climático

AEAC: Alcohol etílico anhidro combustible

AEHC: Alcohol etílico hidratado combustible

AFOLU: Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (por su sigla en inglés)

AGESIC: Agencia de Gobierno electrónico y Sociedad de la Información y del conocimiento

ALUR: Alcoholes del Uruguay

ANCAP: Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland

AND: Autoridad Nacional Designada

AR2: Segundo Informe de Evaluación del IPCC (por su sigla en inglés)

AR5: Quinto Informe de Evaluación del IPCC (por su sigla en inglés)

AUCI: Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional

BEN: Balance Energético Nacional

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

BIOVALOR: Proyecto de Valorización Energética de Residuos

BUR: Informe Bienal de Actualización

CAF: Banco de Desarrollo de América Latina

CBIT: Fortalecimiento de las capacidades técnicas e institucionales para aumentar la transparencia en el marco del Acuerdo de París (por su sigla en inglés)

CCAC: Coalición Clima y Aire Limpio (por su sigla en inglés)

CDN: Contribución Determinada a nivel Nacional (por su sigla en inglés)

CEE: Certificados de Eficiencia Energética

CER: Certificado de reducción de emisiones (por su sigla en inglés)

CGE: Grupo consultivo de expertos (por su sigla en inglés)

CI: Congreso de Intendentes

CIEMAT: Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas

CIRCVC: Centro Interdisciplinario de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad

CIU: Cámara de Industrias del Uruguay

CKD: Polvo de horno de cemento (por su sigla en inglés)

CND: Corporación Nacional para el Desarrollo

CFC: Clorofluorocarbonos

CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

COP: Conferencia de las Partes en la Convención (por su sigla en inglés)

COS: Carbono Orgánico del Suelo

COVDM compuestos orgánicos volátiles distintos de metano

CRTC: Centro y Red de Tecnología del clima

CTCN: Centro y Red de Tecnología del clima (por su sigla en inglés)

CURE: Centro Universitario de la Región Este

DIEA: Oficina de Estadísticas Agropecuarias

DINACC: Dirección Nacional de Cambio Climático

DINACEA: Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental

DGF: Dirección General Forestal

ECLP: Estrategia Climática a Largo Plazo para un Desarrollo Bajo en Emisiones y Resiliente al Clima

EEA: Agencia Europea de Medio Ambiente (por su sigla en inglés)

EMEP: Programa europeo de monitoreo y evaluación (por su sigla en inglés)

ENB: Estrategia Nacional de Biodiversidad

ENGCC: Estrategia Nacional de Género y Cambio Climático

ENOS: El Niño-Oscilación del Sur

EPA: Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (por su sigla en inglés)

ESCO: Empresa de Servicios Energéticos

EST: Energía Sola Térmica

ETF: Marco de transparencia reforzado (por su sigla en inglés)

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (por su sigla en inglés)

FCPF: Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (por su sigla en inglés)

FE: factor de emisión

FMAM: Fondo para el Medio Ambiente Mundial

FUDAE: Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética

FVC: Fondo Verde del Clima

GCF: Green Climate Fund (por su sigla en inglés)

GdT: Grupo de trabajo

GEl: Gases de efecto invernadero	MIDES: Ministerio de Desarrollo Social
GIZ: Agencia Alemana de Cooperación Internacional (por su sigla en inglés)	MIEM: Ministerio de Industria, Energía y Minería
GNA: Gabinete Nacional Ambiental	MINTUR: Ministerio de Turismo
GNL: Gas natural licuado	MIRA: Monitor Integral de Riesgos y Afectaciones
GSP: Global Support Programme de UNDP-UNEP	MPGs: Directrices, modalidades y procedimientos (por su sigla en inglés)
GTP: Potencial de Temperatura Global (por su sigla en inglés)	MRREE: Ministerio de Relaciones Exteriores
GWP: Potencial de calentamiento global (por su sigla en inglés)	MRV: Medición, reporte y verificación
HFC: Hidrofluorocarbonos	MSP: Ministerio de Salud Pública
HCFC: Hidroclorofluorocarbonos	MTOP: Ministerio de Transporte y Obras Públicas
HWP: Productos de madera cosechada (por su sigla en inglés)	MVOT: Ministerio de Ordenamiento Territorial
ICA: Consulta y Análisis Internacional (por su sigla en inglés)	MVOTMA: Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
IDH: Índice de desarrollo humano	NAMA: Acción Nacional Apropiaada de Mitigación (por su sigla en inglés)
IFN: Inventario Forestal Nacional	NMM: Nivel medio del mar
INAC: Instituto Nacional de la Carne	NAP-Costas: Plan Nacional de Adaptación Costera
INALE: Instituto Nacional de la Leche	NAP-Ciudades: Plan Nacional de Adaptación en Ciudades e Infraestructuras
INE: Instituto Nacional de Estadísticas	NREF: Nivel de Referencia de Emisiones Forestales
INGEI: Inventario nacional de gases de efecto invernadero	NRF: Nivel de Referencia Forestal
INIA: Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria	ODC: Carta Internacional de Datos Abiertos (por su sigla en inglés)
INUMET: Instituto Uruguayo de Meteorología	ODS: Objetivos de desarrollo sostenible
IPC: Índice de Precios al Consumo	OGP: Alianza para el Gobierno Abierto (por su sigla en inglés)
IPCC: Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (por su sigla en inglés)	OIEA: Organismo Internacional de Energía Atómica
IPPU: Procesos Industriales y Uso de Productos (por su sigla en inglés)	ONUDI: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
IVF: índice de volumen físico	OPYPA: Oficina de Programación y Política Agropecuaria
LATU: Laboratorio Tecnológico de Uruguay	OPP: Oficina de Planeamiento y Presupuesto
LFC: lámpara fluorescente compacta	OSE: Administración de las Obras Sanitarias del Estado
LUC: Ley de urgente consideración	PAG-CC UY: Plan de Acción en Género y Cambio Climático de Uruguay
MA: Ministerio de Ambiente	PAGE: Alianza para la acción hacia una economía verde
MDL: Mecanismo para un Desarrollo Limpio	PBT: peso bruto total
MDN: Ministerio de Defensa Nacional	PDA: Pérdidas y Desperdicios de Alimentos
MEC: Ministerio de Educación y Cultura	PIB: Producto Interno Bruto
MEF: Ministerio de Economía y Finanzas	PFC: Perfluorocarbonos
MEVIR: Movimiento de erradicación de vivienda insalubre rural	pMRV: Programación, Monitoreo, Reporte y Verificación
MGAP: Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca	

PMUS: Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible	SIS: Sistema de Información de Salvaguardas
PNA-Agro: Plan Nacional de Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climático para el Sector Agropecuario	SICI: Sistema Integrado de Cooperación Internacional
PNCC: Política Nacional de Cambio Climático	SNAACC: Secretaría Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático de la Presidencia de la República
PNGR: Plan Nacional de Gestión de Residuos	SNA: Sistema Nacional Ambiental
PNRCC: Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático	SNIA: Sistema Nacional de Información Agropecuaria
PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	SNMF Sistema Nacional de Monitoreo Forestal
PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente	SNRCC: Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad
POA: Programa de actividades	SVT: Sello Verde Turístico
PUMS: Plan de Uso y Manejo Responsable del Suelo	TNA: Evaluación de Necesidades de Tecnología (por su sigla en inglés)
PV: Energía fotovoltaica (por su sigla en inglés)	UDELAR: Universidad de la República
RAEE: Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	UNDP: Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (por su sigla en inglés)
RCP: Representative Concentration Pathway	UNEP: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (por su sigla en inglés)
REDD+: Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y Degradación Forestal de bosque nativo y otras actividades (por su sigla en inglés)	UNIT: Instituto Uruguayo de Normas Técnicas
RedINGEI: Red Latinoamericana de INGEI	URSEA: Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua
RIOCC: Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático	UTCUTS: Uso de la Tierra, Cambio del Uso de la Tierra y Silvicultura
RPST: Registro de prestadores de servicios turísticos	UTE: Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas
RSU: Residuos sólidos urbanos	UYU: peso uruguayo
SAT: Servicio de Alojamiento Turístico	USD: dólares de los EEUU
SDF: Sitio de Disposición Final	VAD: vehículos de alto desempeño
SDG: Sustainable Development Goals Fund	VE: vehículos eléctricos
SIN: Sistema interconectado nacional	Vol: volumen
SINAE: Sistema Nacional de Emergencias	WRI: World Resource Institute
SINGEI: Sistema Nacional de Inventario	
SimSEE: Simulación de Sistemas de Energía Eléctrica	

Homologación de categorías

entre Directrices del IPCC de 1996 revisadas y Directrices del IPCC de 2006

1



ANEXO 1 Homologación de categorías entre Directrices del IPCC de 1996 revisadas y Directrices del IPCC de 2006

Homologación realizada para la elaboración de los Cuadros 1 y 2 del Anexo a la Decisión 17/CP.8	
Categorías de Gases de Efecto Invernadero y Sumideros Directrices del IPCC 1996 revisadas	Categorías de Gases de Efecto Invernadero y Sumideros Directrices del IPCC 2006
1 Energía	1 Energía
A Quema de combustibles	A Actividades de quema de combustibles
1 Industrias de la energía	1.A.1 Industrias de la energía
2 Industrias manufactureras y de la construcción	1.A.2 Industrias manufactureras y de la construcción
3 Transporte	1.A.3 Transporte
4 Otros sectores	1.A.4 Otros sectores
5 Otros	1.A.5 No especificado
B Emisiones fugitivas de los combustibles	B Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles
1 Combustibles sólidos	1.B Combustibles sólidos
2 Petróleo y gas natural	2.B Petróleo y gas natural
	3.B Otras emisiones provenientes de la producción de energía (No Ocurre)
	C Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono (No Ocurre)
2 Procesos Industriales	2 Procesos Industriales y Uso de Productos⁽¹⁾
A Productos minerales	2.A.1 Producción de cemento; 2.A.2 Producción de Cal; 2.A.3 Producción de vidrio; 2.A.4 Otros Usos en Procesos de Carbonatos;
B Industria Química	2.B.5 Producción de Acetileno; 2.B.10 Producción de Ácido Sulfúrico
C Producción de metales	2.C.1 Producción de hierro y acero
D Otra producción (papel, pulpa de papel, bebidas y alimentos)	2.H.1 Industria de la pulpa y el papel; 2.H.2 Industria de la Alimentación y la Bebida
E Producción de halocarburos y hexafluoruro de azufre	No Ocurre
F Consumo de halocarburos y hexafluoruro de azufre	2.F - Uso de Productos Sustitutos de las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono; 2.G.1.b Uso de equipos eléctricos
G Otros (especificar)	2.H.3 Otros (No Ocurre)
3 Utilización de disolventes y uso de otros productos	2.D Uso de productos no energéticos de combustibles y solventes , 2.G.3 N ₂ O de Usos de Productos y 3.C.3 Aplicación de Urea
4 Agricultura	3 Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra
A Fermentación entérica	3.A.1 Fermentación entérica
B Manejo de estiércol	3.A.2 Gestión del estiércol, 3.C.6 Emisiones indirectas de N ₂ O del manejo de estiércol
C Cultivo de arroz	3.C.7 Cultivo de Arroz
D Suelos Agrícolas	3.C.4 Emisiones directas de N ₂ O de suelos gestionados y 3.C.5 Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos gestionados
E Quema prescrita de sabana	3.C.1.c Quema de biomasa en pastizales;
F Quema en campo de residuos agrícolas	3.C.1.b Quema de biomasa en cultivos
G Otros	3.D Otros
5 Cambio en el uso de tierra y silvicultura	3 Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra
A Cambio de biomasa de bosques y otros tipos de vegetación leñosa	3.B.1.a Tierras forestales que permanecen como tales -Biomasa y DOM; 3B1b Tierras convertidas en tierras forestales - Biomasa y DOM
B Conversión de bosques y praderas	3.B.3.b.i Tierras Forestales convertidas en Pastizales-Biomasa y DOM; 3.B.5b.i Tierras Forestales convertidas en Asentamientos - Biomasa y DOM
C Abandono de tierras cultivadas	No Ocurre
D Emisiones y remociones de CO ₂ de los suelos	3.B.1.b Tierras convertidas en Tierras Forestales-SOC; 3.B.2.a Tierras de cultivo que permanecen como Tierras de Cultivo-SOC; 3.B.2.b Tierras convertidas en Tierras de Cultivo-SOC; 3.B.3.a Pastizales que permanecen como Pastizales-SOC; 3.B.3.b Tierras convertidas en Pastizales-SOC; 3.B.5 Asentamiento -SOC y 3.B.6 Otras Tierras-SOC
E Otros	3D Otros
6 Desechos	4 Desechos
A Disposición de residuos sólidos	4A Disposición de residuos sólidos
B Tratamiento de aguas residuales	4D Tratamiento y descarga de aguas residuales
C Incineración de desechos	4C Incineración y Quema abierta de residuos
D Otros	4B Tratamiento Biológico de Residuos Sólidos
7 - Otros	5 Otros

(1) Solo se incluyen las subcategorías que ocurren en el país

Tablas resumen de emisiones nacionales

en la serie 1990-2019 bajo Directrices del IPCC de 1996 revisadas



ANEXO 2 Tablas resumen de emisiones nacionales en la serie 1990-2019 bajo Directrices del IPCC de 1996 revisadas

1990	CO ₂ Neto (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NOx (Gg)	CO (Gg)	COVDM (Gg)	SO ₂ (Gg)	HFC -134a (Gg)	HFC - 125 (Gg)	HFC - 143a (Gg)	HFC - 32 (Gg)	HFC - 152a (Gg)	HFC -23 (Gg)	HFC - 227ea (Gg)	HFC - 365mcf (Gg)	HFC - 245fa (Gg)	SF ₆ (Gg)	PFCs (Gg)
TOTAL NACIONAL	-3676	681	23,6	22,5	102,0	20,7	39,2										NE	NO
Energía	3630	4,3	0,3	22,1	92,7	13,0	37,6											
Procesos Industriales	215			2,0E-02	0,1	3,0	1,6										NE	NO
Utilización de disolventes y uso de otros productos	55,7		NE			4,7												
Agricultura		657	23,0	0,4	9,2													
UTCUTs	-7576																	
Desechos	NE	19,9	0,2			1,3E-03												
Memo Items																		
Bunkers Internacionales	427	3,5E-02	1,1E-02	9,6	21,8	0,7	4,7											
Aviación internacional	53,9	3,8E-04	1,5E-03	7,0E-02	20,9	0,3	0,1											
Navegación internacional	373	3,5E-02	9,9E-03	9,6	0,9	0,3	4,6											
CO₂ de biomasa	2537																	

1994	CO ₂ Neto (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NOx (Gg)	CO (Gg)	COVDM (Gg)	SO ₂ (Gg)	HFC -134a (Gg)	HFC - 125 (Gg)	HFC - 143a (Gg)	HFC - 32 (Gg)	HFC - 152a (Gg)	HFC -23 (Gg)	HFC - 227ea (Gg)	HFC - 365mcf (Gg)	HFC - 245fa (Gg)	SF ₆ (Gg)	PFCs (Gg)
TOTAL NACIONAL	-3966	754	25,3	26,7	116,0	21,7	33,3										NE	NO
Energía	3953	4,4	0,4	26,4	110,5	14,3	31,7											
Procesos Industriales	259			2,7E-02	0,1	2,6	1,6										NE	NO
Utilización de disolventes y uso de otros productos	58,4		NE			4,8												
Agricultura		724	24,7	0,2	5,4													
UTCUTs	-8237																	
Desechos	NE	25,6	0,2			1,5E-03												
Memo Items																		
Bunkers Internacionales	666	5,6E-02	1,8E-02	15,2	30,2	1,0	6,6											
Aviación internacional	74,2	5,2E-04	2,1E-03	9,6E-02	28,8	0,5	0,1											
Navegación internacional	591	5,5E-02	1,6E-02	15,1	1,4	0,5	6,4											
CO₂ de biomasa	2498																	

2000	CO ₂ Neto (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NOx (Gg)	CO (Gg)	COVDM (Gg)	SO ₂ (Gg)	HFC -134a (Gg)	HFC - 125 (Gg)	HFC - 143a (Gg)	HFC - 32 (Gg)	HFC - 152a (Gg)	HFC -23 (Gg)	HFC - 227ea (Gg)	HFC - 365mcf (Gg)	HFC - 245fa (Gg)	SF ₆ (Gg)	PFCs (Gg)
TOTAL NACIONAL	-11491	723	24,3	32,8	104,0	22,8	43,6	2,8E-03						6,2E-05			NE	NO
Energía	5154	4,5	0,4	32,6	99,1	15,3	42,3											
Procesos Industriales	358			3,5E-02	0,2	2,5	1,3	2,8E-03						6,2E-05			NE	NO
Utilización de disolventes y uso de otros productos	67,7		1,9E-02			5,0												
Agricultura		686	23,7	0,2	4,7													
UTCUTs	-17070																	
Desechos	NE	33,3	0,2			1,8E-03												
Memo Items																		
Bunkers Internacionales	1206	9,2E-02	3,2E-02	25,1	85,9	2,2	15,2											
Aviación internacional	215,8	1,5E-03	6,0E-03	2,8E-01	83,6	1,3	0,4											
Navegación internacional	990	9,1E-02	2,6E-02	24,8	2,3	0,9	14,8											
CO₂ de biomasa	2120																	

ANEXO 2 Tablas resumen de emisiones nacionales en la serie 1990-2019 bajo Directrices del IPCC de 1996 revisadas

2004	CO ₂ Neto (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NOx (Gg)	CO (Gg)	COVDM (Gg)	SO ₂ (Gg)	HFC - 134a (Gg)	HFC - 125 (Gg)	HFC - 143a (Gg)	HFC - 32 (Gg)	HFC - 152a (Gg)	HFC - 23 (Gg)	HFC - 227ea (Gg)	HFC - 365mcf (Gg)	HFC - 245fa (Gg)	SF ₆ (Gg)	PFCs (Gg)
TOTAL NACIONAL	-11288	782	26,9	34,4	91,2	21,7	45,4	9,2E-03						1,1E-04			6,0E-05	NO
Energía	5195	4,5	0,4	34,1	86,0	14,0	44,4											
Procesos Industriales	307			3,6E-02	0,2	2,7	1,0	9,2E-03						1,1E-04			6E-05	NO
Utilización de disolventes y uso de otros productos	94,3		3,8E-02			5,0												
Agricultura		743	26,3	0,2	5,0													
UTCUTS	-16884																	
Desechos	NE	34,4	0,2			1,6E-03												
Memo Items																		
Bunkers Internacionales	1210	1,0E-01	3,2E-02	27,3	53,4	1,7	16,6											
Aviación internacional	131,4	9,2E-04	3,7E-03	1,7E-01	50,8	0,8	0,3											
Navegación internacional	1078	9,9E-02	2,8E-02	27,2	2,5	0,9	16,4											
CO₂ de biomasa	2153																	

2010	CO ₂ Neto (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NOx (Gg)	CO (Gg)	COVDM (Gg)	SO ₂ (Gg)	HFC - 134a (Gg)	HFC - 125 (Gg)	HFC - 143a (Gg)	HFC - 32 (Gg)	HFC - 152a (Gg)	HFC - 23 (Gg)	HFC - 227ea (Gg)	HFC - 365mcf (Gg)	HFC - 245fa (Gg)	SF ₆ (Gg)	PFCs (Gg)
TOTAL NACIONAL	-5011	766	28,1	40,9	130,5	35,3	36,8	2,6E-02	3,0E-03	2,6E-03	4,6E-04	3,3E-05		1,2E-03			2,8E-04	NO
Energía	5964	5,3	0,6	39,2	116,4	19,5	33,3											
Procesos Industriales	405			1,4	7,9	5,7	3,5	2,6E-02	3,0E-03	2,6E-03	4,6E-04	3,3E-05		1,2E-03			2,9E-04	NO
Utilización de disolventes y uso de otros productos	183		2,6E-02			10,1												
Agricultura		718	27,3	0,3	6,2													
UTCUTS	-11564																	
Desechos	NE	42,1	0,2			2,3E-03												
Memo Items																		
Bunkers Internacionales	1661	1,3E-01	4,4E-02	36,1	92,6	2,6	17,7											
Aviación internacional	229,8	1,6E-03	6,4E-03	3,0E-01	89,2	1,4	5E-02											
Navegación internacional	1432	1,3E-01	3,7E-02	35,8	3,4	1,2	17,6											
CO₂ de biomasa	5615																	

2012	CO ₂ Neto (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NOx (Gg)	CO (Gg)	COVDM (Gg)	SO ₂ (Gg)	HFC - 134a (Gg)	HFC - 125 (Gg)	HFC - 143a (Gg)	HFC - 32 (Gg)	HFC - 152a (Gg)	HFC - 23 (Gg)	HFC - 227ea (Gg)	HFC - 365mcf (Gg)	HFC - 245fa (Gg)	SF ₆ (Gg)	PFCs (Gg)
TOTAL NACIONAL	-9481	750	29,8	48,6	156,3	41,3	47,1	4,1E-02	6,3E-03	5,7E-03	1,0E-03	4,2E-04	1,5E-06	2,3E-03			1,7E-04	NO
Energía	8182	5,5	0,6	46,9	141,1	25,2	43,7											
Procesos Industriales	425			1,4	7,9	5,9	3,3	4,1E-02	6,3E-03	5,7E-03	1,0E-03	4,2E-04	1,5E-06	2,3E-03			1,7E-04	NO
Utilización de disolventes y uso de otros productos	183		2,1E-02			10,2												
Agricultura		702	29,0	0,3	7,4													
UTCUTS	-18270																	
Desechos	NE	42,5	0,2			2,4E-03												
Memo Items																		
Bunkers Internacionales	1179	8,4E-02	3,2E-02	22,6	112,0	2,5	5,4											
Aviación internacional	284,1	2,0E-03	7,9E-03	3,7E-01	110,0	1,7	4,1E-02											
Navegación internacional	895	8,3E-02	2,4E-02	22,3	2,1	0,8	5,3											
CO₂ de biomasa	5853																	

ANEXO 2 Tablas resumen de emisiones nacionales en la serie 1990-2019 bajo Directrices del IPCC de 1996 revisadas

2014	CO ₂ Neto (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NOx (Gg)	CO (Gg)	COVDM (Gg)	SO ₂ (Gg)	HFC - 134a (Gg)	HFC - 125 (Gg)	HFC - 143a (Gg)	HFC - 32 (Gg)	HFC - 152a (Gg)	HFC - 23 (Gg)	HFC - 227ea (Gg)	HFC - 365mcf (Gg)	HFC - 245fa (Gg)	SF ₆ (Gg)	PFCs (Gg)
TOTAL NACIONAL	-8115	781	28,5	43,9	168,6	43,4	23,1	5,3E-02	1,2E-02	8,8E-03	3,6E-03	8,0E-04	1,1E-06	4,2E-03	2,3E-03		1,7E-05	NO
Energía	6172	5,5	0,6	41,9	152,4	27,3	18,7											
Procesos Industriales	412			1,7	9,4	6,2	4,4	5,3E-02	1,2E-02	8,8E-03	3,6E-03	8,0E-04	1,1E-06	4,2E-03	2,3E-03		1,7E-05	NO
Utilización de disolventes y uso de otros productos	156		1,7E-02			10,0												
Agricultura		730	27,6	0,3	6,8													
UTCUTs	-14857																	
Desechos	2,0	45,6	0,2	1,0E-03	8,4E-05	1,1E-02	5,6E-05											
Memo Items																		
Bunkers Internacionales	918	6,4E-02	2,5E-02	17,3	95,9	2,1	3,7											
Aviación internacional	242,7	1,7E-03	6,8E-03	3,1E-01	94,3	1,5	4,7E-03											
Navegación internacional	675	6,2E-02	1,8E-02	16,9	1,6	0,6	3,7											
CO₂ de biomasa	7244																	

2016	CO ₂ Neto (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NOx (Gg)	CO (Gg)	COVDM (Gg)	SO ₂ (Gg)	HFC - 134a (Gg)	HFC - 125 (Gg)	HFC - 143a (Gg)	HFC - 32 (Gg)	HFC - 152a (Gg)	HFC - 23 (Gg)	HFC - 227ea (Gg)	HFC - 365mcf (Gg)	HFC - 245fa (Gg)	SF ₆ (Gg)	PFCs (Gg)
TOTAL NACIONAL	-7081	791	28,7	45,8	180,4	52,9	21,1	6,4E-02	1,3E-02	9,5E-03	4,5E-03	8,9E-04	7,8E-07	5,4E-03	4,0E-03	3,8E-05	5,7E-05	NO
Energía	6242	5,6	0,7	43,0	159,2	28,4	14,7											
Procesos Industriales	434			2,6	14,3	7,3	6,4	6,4E-02	1,3E-02	9,5E-03	4,5E-03	8,9E-04	7,8E-07	5,4E-03	4,0E-03	3,8E-05	5,7E-05	NO
Utilización de disolventes y uso de otros productos	191		1,2E-02			17,2												
Agricultura		739	27,8	0,3	6,9													
UTCUTs	-13949																	
Desechos	0,8	46,0	0,3	4,0E-04	3,2E-05	6,0E-03	2,2E-05											
Memo Items																		
Bunkers Internacionales	759	4,5E-02	2,0E-02	11,0	116	2,2	1,1											
Aviación internacional	297,9	2,1E-03	8,3E-03	3,8E-01	115	1,8	8,0E-02											
Navegación internacional	461	4,2E-02	1,2E-02	10,6	1,0	0,4	1,0											
CO₂ de biomasa	8828																	

2017	CO ₂ Neto (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NOx (Gg)	CO (Gg)	COVDM (Gg)	SO ₂ (Gg)	HFC - 134a (Gg)	HFC - 125 (Gg)	HFC - 143a (Gg)	HFC - 32 (Gg)	HFC - 152a (Gg)	HFC - 23 (Gg)	HFC - 227ea (Gg)	HFC - 365mcf (Gg)	HFC - 245fa (Gg)	SF ₆ (Gg)	PFCs (Gg)
TOTAL NACIONAL	-6261	788	28,6	45,1	189,5	55,0	20,9	7,3E-02	1,7E-02	1,1E-02	6,0E-03	7,6E-04	6,7E-07	5,0E-03	4,7E-03	4,7E-05	2,8E-05	NO
Energía	5782	5,3	0,7	42,1	167,6	29,8	14,1											
Procesos Industriales	500			2,7	14,8	7,4	6,8	7,3E-02	1,7E-02	1,1E-02	6,0E-03	7,6E-04	6,7E-07	5,0E-03	4,7E-03	4,7E-05	2,8E-05	NO
Utilización de disolventes y uso de otros productos	178		1,6E-02			17,8												
Agricultura		734	27,6	0,3	7,1													
UTCUTs	-12722																	
Desechos	1,1	48,2	0,3	5,9E-04	4,8E-05	7,7E-03	3,2E-05											
Memo Items																		
Bunkers Internacionales	629	3,3E-02	1,7E-02	8,6	118	2,1	0,5											
Aviación internacional	301	2,1E-03	8,4E-03	3,9E-01	117	1,9	5,8E-03											
Navegación internacional	328	3,1E-02	8,7E-03	8,2	0,8	0,3	0,5											
CO₂ de biomasa	9067																	

ANEXO 2 Tablas resumen de emisiones nacionales en la serie 1990-2019 bajo Directrices del IPCC de 1996 revisadas

2019	CO ₂ Neto (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NOx (Gg)	CO (Gg)	COVDM (Gg)	SO ₂ (Gg)	HFC - 134a (Gg)	HFC - 125 (Gg)	HFC - 143a (Gg)	HFC - 32 (Gg)	HFC - 152a (Gg)	HFC - 23 (Gg)	HFC - 227ea (Gg)	HFC - 365mcf (Gg)	HFC - 245fa (Gg)	SF ₆ (Gg)	PFCs (Gg)
TOTAL NACIONAL	-4850	760	26,1	44,6	171,6	43,9	18,8	7,4E-02	2,7E-02	1,6E-02	1,1E-02	5,5E-04	4,8E-07	4,7E-03	3,4E-03	2,3E-05	4,1E-05	NO
Energía	6170	5,4	0,7	42,8	156,8	27,4	14,6											
Procesos Industriales	435			1,5	8,4	5,0	4,2	7,4E-02	2,7E-02	1,6E-02	1,1E-02	5,5E-04	4,8E-07	4,7E-03	3,4E-03	2,3E-05	4,1E-05	NO
Utilización de disolventes y uso de otros productos	101		8,7E-03			11,5												
Agricultura		704	25,1	0,3	6,4													
UTCUTs	-11557																	
Desechos	1,2	51,0	0,3	6,3E-04	5,0E-05	8,0E-03	3,4E-05											
Memo Items																		
Bunkers Internacionales	798	4,8E-02	2,2E-02	12,8	118	2,3	1,1											
Aviación internacional	300,6	2,1E-03	8,4E-03	3,9E-01	116	1,8	5,2E-02											
Navegación internacional	498	4,6E-02	1,3E-02	12,4	1,2	0,4	1,0											
CO₂ de biomasa	9032																	

Hojas de trabajo de UTCUTS

bajo Orientaciones GPG 2003



TABLE 3A.2.1A REPORTING TABLE FOR EMISSIONS AND REMOVALS OF CO ₂ AND NON-CO ₂ GASES FROM LULUCF IN THE REPORTING YEAR										
Land-use category		IPCC Guidelines	Annual change in carbon stocks, Gg CO ₂				CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO
Initial land use	Land use during reporting year		Living Biomass	Dead Organic Matter	Soils	CO ₂ Emissions / Removals	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
			ΔC_{LFLB}	ΔC_{LFDOM}	ΔC_{LFSOM}					
Forest Land	Forest Land	5A	-5,335,8446			5,335,8446	NE	NE	NE	NE
Cropland	Forest Land	5A, 5C, 5D	612,8648	66,2475	57,4933	-736,6056	NE	NE	NE	NE
Grassland	Forest Land	5A, 5C, 5D	16,936,1015	1,972,7297	457,5768	-19,366,4080	NE	NE	NE	NE
Wetlands	Forest Land	5A, 5C, 5D	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	NE	NE	NE	NE
Settlements	Forest Land	5A, 5C, 5D	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	NE	NE	NE	NE
Other Land	Forest Land	5A, 5C, 5D	21,7638	2,1450	0,0000	-23,9088	NE	NE	NE	NE
Sub-Total for Forest Land			<i>12,234,8854</i>	<i>2,041,1222</i>	<i>515,0701</i>	<i>-14,791,0777</i>	NE	NE	NE	NE
Cropland	Cropland	5A, 5D	NE		-164,2778	164,2778	0,0983	0,0025	0,0910	3,3488
Forest Land	Cropland	5B, 5D	0,0000	0,0000	-18,0090	18,0090	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Grassland	Cropland	5B, 5D	0,0000	0,0000	-2,379,4008	2,379,4008	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Wetlands	Cropland	5D	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Settlements	Cropland	5D	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Other Land	Cropland	5D	0,0000	0,0000	-2,4430	2,4430	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Sub-Total for Cropland			<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>-2,564,1305</i>	<i>2,564,1305</i>	<i>0,0983</i>	<i>0,0025</i>	<i>0,0910</i>	<i>3,3488</i>
Grassland	Grassland	5A, 5D			378,1488	-378,1488	0,1089	0,0099	0,1847	3,0781
Forest Land	Grassland	5B, 5D	-1,547,4249	-265,6500	-10,6475	1,823,7224	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Cropland	Grassland	5C, 5D	NE		1,079,7124	-1,079,7124	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Wetlands	Grassland	5C, 5D			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Settlements	Grassland	5C, 5D			-1,1831	1,1831	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Other Land	Grassland	5C, 5D			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Sub-Total for Grassland			<i>-1,547,4249</i>	<i>-265,6500</i>	<i>1,446,0307</i>	<i>367,0442</i>	<i>0,1089</i>	<i>0,0099</i>	<i>0,1847</i>	<i>3,0781</i>
Wetlands	Wetlands	5A, 5E	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Forest Land	Wetlands	5B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cropland	Wetlands	5E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grassland	Wetlands	5B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Settlements	Wetlands	5E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Other Land	Wetlands	5E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sub-Total for Wetlands			<i>NE</i>	<i>NE</i>	<i>NE</i>	<i>NE</i>	<i>NE</i>	<i>NE</i>	<i>NE</i>	<i>NE</i>

Notas:

Las notas explicatorias tanto de los datos utilizados para las estimaciones como de las categorías reportadas como NE y NO se incluyen en las correspondientes hojas de trabajo de cada

NE: No estimada

Se asume que las emisiones de CH₄, N₂O, NO_x y CO por quema se dan 100% en Cropland - Cropland para el caso de Tierras de cultivo y en Grassland-Grassland para el caso de Pastizales.

En el caso de Humedales, el 100% están dentro de la subcategoría Wetlands-Wetlands. Como no se cuenta con una estratificación por suelos orgánicos a nivel nacional, NE las emisiones de

TABLE 3A.2.1A (CONTINUED)										
REPORTING TABLE FOR EMISSIONS AND REMOVALS OF CO ₂ AND NON-CO ₂ GASES FROM LULUCF IN THE REPORTING YEAR										
Land-use category		IPCC Guidelines	Annual change in carbon stocks, Gg CO ₂				CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO
Initial land use	Land use during reporting year		Living Biomass	Dead Organic Matter	Soils	CO ₂ Emissions / Removals	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
			ΔC_{LFLB}	ΔC_{LFDOM}	ΔC_{LFSOM}					
Settlements	Settlements	5A	NE			NE	NE	NE	NE	NE
Forest Land	Settlements	5B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	NE	NE	NE	NE
Cropland	Settlements	5E	0,0000		6,3057	-6,3057	NE	NE	NE	NE
Grassland	Settlements	5B			10,9432	-10,9432	NE	NE	NE	NE
Wetlands	Settlements	5E					NE	NE	NE	NE
Other Land	Settlements	5E					NE	NE	NE	NE
Sub-Total for Settlements			0,0000	0,0000	17,2489	-17,2489	NE	NE	NE	NE
Other Land	Other Land	5A					0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Forest Land	Other Land	5B	-322,8225		0,0000	322,8225	NE	NE	NE	NE
Cropland	Other Land	5E			0,0000	0,0000	NE	NE	NE	NE
Grassland	Other Land	5B			2,6619	-2,6619	NE	NE	NE	NE
Wetlands	Other Land	5E			0,0000	0,0000	NE	NE	NE	NE
Settlements	Other Land	5E			0,0000	0,0000	NE	NE	NE	NE
Sub-Total for Other Land			-322,8225		2,6619	320,1606	NE	NE	NE	NE
Other (please specify)			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Sub-Total for Other										
Total			10.364,6380	1.775,4722	-583,1190	-11.556,9912	0,2072	0,0125	0,2757	6,4269

Notas:

Las notas explicatorias tanto de los datos utilizados para las estimaciones como de las categorías reportadas como NE y NO se incluyen en las correspondientes hojas de trabajo de cada módulo y sub-

NE: No estimada

NO: No ocurre

TABLE 3A.2.1B REPORTING TABLE FOR EMISSIONS AND REMOVALS OF CO ₂ AND NON-CO ₂ GASES DUE TO CONVERSION OF FOREST LAND AND GRASSLAND TO OTHER LAND CATEGORIES IN THE REPORTING YEAR										
Land-use category		IPCC Guidelines	Annual change in carbon stocks, Gg CO ₂				CH ₄	N ₂ O	NOx	CO
Initial land use	Land use during reporting year		Living Biomass	Dead Organic Matter	Soils	CO ₂ Emissions / Removals	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
			ΔC _{LFLB}	ΔC _{LFDOM}	ΔC _{LFSOM}					
Forest Land	Cropland	5B, 5D	0,0000	0,0000	-18,0090	18,0090	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Forest Land	Grassland	5B, 5D	-1.547,4249	-265,6500	-10,6475	1.823,7224	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Forest Land	Wetlands	5B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Forest Land	Settlements	5B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	NE	NE	NE	NE
Forest Land	Other Land	5B	-322,8225		0,0000	322,8225	NE	NE	NE	NE
Sub-Total for Forest Land			-1.870,2474	-265,6500	-28,6564	2.164,5539	NE	NE	NE	NE
Grassland	Forest Land	5A, 5C, 5D	16.936,1015	1.972,7297	457,5768	-19.366,4080	NE	NE	NE	NE
Grassland	Cropland	5B, 5D	0,0000	0,0000	-2.379,4008	2.379,4008	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Grassland	Wetlands	5B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Grassland	Settlements	5B			10,9432	-10,9432	NE	NE	NE	NE
Grassland	Other Land	5B			2,6619	-2,6619	NE	NE	NE	NE
Sub-Total for Grassland			16.936,1015	1.972,7297	-1.908,2189	-17.000,6123	NE	NE	NE	NE
Total			15.065,8540	1.707,0797	-1.936,8753	-14.836,0584	NE	NE	NE	NE

Notas:

Las notas explicatorias tanto de los datos utilizados para las estimaciones como de las categorías reportadas como NE se incluyen en las correspondientes hojas de trabajo de cada módulo y sub-módulo.
NE: No estimada

TABLE 3A.2.2A COMPILATION WORKSHEETS FOR REPORTING CO ₂ EMISSIONS AND REMOVALS											
Land-use category		Land Area (ha)	Living Biomass			Dead Organic Matter			Soils		
Initial land use	Land use during reporting year		Annual increase in carbon stocks	Annual decrease in carbon stocks	Annual change in carbon stocks	Carbon stock change in dead wood	Carbon stock change in litter	Annual change in carbon stock	Carbon stock change in mineral soils	Carbon stock change in organic soils	Annual change in carbon stock
			(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(Gg CO ₂ yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(Gg CO ₂ yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(Gg CO ₂ yr ⁻¹)
			ΔC _{LFG}	ΔC _{LFL}	ΔC _{LFLB}	ΔC _{LFDW}	ΔC _{LFLT}	ΔC _{LFDOM}	ΔC _{LMineral}	ΔC _{LFOrganic}	ΔC _{LSoils}
Forest Land	Forest Land	1,544,987	4,236,579,3220	5,691,809,6717	5,335,8446					NE	
Cropland	Forest Land	26,550	203,634,6214	36,489,6749	-612,8648	NE	18,067,5000	-66,2475	15,679,9834	NE	-57,4933
Grassland	Forest Land	747,949	5,546,337,7807	927,401,0170	-16,936,1015	NE	538,017,2000	-1,972,7297	124,793,6708	NE	-457,5768
Wetlands	Forest Land	0	0,0000	0,0000	0,0000	NE	0,0000	0,0000	0,0000	NE	0,0000
Settlements	Forest Land	0	0,0000	0,0000	0,0000	NE	0,0000	0,0000	0,0000	NE	0,0000
Other Land	Forest Land	900	7,366,4640	1,430,8934	-21,7638	NE	585,0000	-2,1450	0,0000	NE	0,0000
Sub-Total for Forest Land			9,993,918,1881	6,657,131,2570	-12,234,8854	NE	556,669,7000	-2,041,1222	140,473,6541	NE	-515,0701
Cropland	Cropland	1,732,445	NE	NE	NE				-44,803,0338	NE	164,2778
Forest Land	Cropland	11,250	0,0000	0,0000	0,0000				-4,911,5396	NE	18,0090
Grassland	Cropland	1,939,050	0,0000	0,0000	0,0000				-648,927,4823	NE	2,379,4008
Wetlands	Cropland	0	0,0000	0,0000	0,0000				0,0000	NE	0,0000
Settlements	Cropland	0							0,0000	NE	0,0000
Other Land	Cropland	900							-666,2723	NE	2,4430
Sub-Total for Cropland			0,0000	0,0000	0,0000				-699,308,3279	NE	2,564,1305
Grassland	Grassland	9,727,788							103,131,4875	NE	-378,1488
Forest Land	Grassland	59,850	31,407,7500	453,432,7350	1,547,4249	NE	-72,450,0000	265,6500	-2,903,8500	NE	10,6475
Cropland	Grassland	619,460	NE	NE	NE				294,467,0244	NE	-1,079,7124
Wetlands	Grassland	0							0,0000	NO	0,0000
Settlements	Grassland	2,700							-322,6500	NE	1,1831
Other Land	Grassland	2,700							0,0000	NE	0,0000
Sub-Total for Grassland			31,407,7500	453,432,7350	1,547,4249	NE	-72,450,0000	265,6500	394,372,0119	0,0000	-1,446,0307
Wetlands	Wetlands	370,384	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Forest Land	Wetlands	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Cropland	Wetlands	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Grassland	Wetlands	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Settlements	Wetlands	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Other Land	Wetlands	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Sub-Total for Wetlands			NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Notas:

Las notas explicatorias tanto de los datos utilizados para las estimaciones como de las categorías reportadas como NE y NO se incluyen en las correspondientes hojas de trabajo de cada módulo y sub-módulo.

NE: No estimada

NO: No ocurre

El área de FL-GL que se incluye en la tabla es el acumulado de 20 años. Para estimar ganancias y pérdidas de biomasa asociadas a la conversión se utiliza el área de conversión del año de inventario.

TABLE 3A.2.2A (CONTINUED)											
COMPILATION WORKSHEETS FOR REPORTING CO ₂ EMISSIONS AND REMOVALS											
Land-use category		Land Area (ha)	Living Biomass			Dead Organic Matter			Soils		
Initial land use	Land use during reporting year		Annual increase in carbon stocks	Annual decrease in carbon stocks	Annual change in carbon stocks	Carbon stock change in dead wood	Carbon stock change in litter	Annual change in carbon stock	Carbon stock change in mineral soils	Carbon stock change in organic soils	Annual change in carbon stock
			(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(Gg CO ₂ yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(Gg CO ₂ yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(Gg CO ₂ yr ⁻¹)
			ΔC _{LFG}	ΔC _{LFL}	ΔC _{LFLB}	ΔC _{LFDW}	ΔC _{LFLT}	ΔC _{LFDOM}	ΔC _{LFMineral}	ΔC _{LFOrganic}	ΔC _{LFSOils}
Settlements	Settlements	323.303	NE	NE	NE					NE	NE
Forest Land	Settlements	3.600	0,0000	0,0000	0,0000	NE	0,0000	0,0000	0,0000	NE	0,0000
Cropland	Settlements	5.400	0,0000	0,0000	0,0000				1719,7245	NE	-6,3057
Grassland	Settlements	24.750							2984,5125	NE	-10,9432
Wetlands	Settlements	0							0,0000	NE	0,0000
Other Land	Settlements	0							0,0000	NE	0,0000
Sub-Total for Settlements			NE	NE	NE	NE	0,0000	0,0000	4704,2370	NE	-17,2489
Other Land	Other Land	76.971								NE	NE
Forest Land	Other Land	900	0,0000	88042,5000	322,8225				0,0000	NE	0,0000
Cropland	Other Land	900							0,0000	NE	0,0000
Grassland	Other Land	7.650							725,9625	NE	-2,6619
Wetlands	Other Land	0							0,0000	NE	0,0000
Settlements	Other Land	0							0,0000	NE	0,0000
Sub-Total for Other Land			0,0000	88042,5000	322,8225	NE	0,0000	0,0000	725,9625	NE	-2,6619
Other (please specify)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Sub-Total for Other			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total			10.025.325,9381	7198606,4920	-10.364,6380	NE	484.219,7000	-1.775,4722	-159032,4624	NE	583,1190

Notas:

Las notas explicatorias tanto de los datos utilizados para las estimaciones como de las categorías reportadas como NE y NO se incluyen en las correspondientes hojas de trabajo de cada módulo y sub-módulo.

NE: No estimada

NO: No ocurre

El área de FL-SL y de FL-OL que se incluye en la tabla es el acumulado de 20 años. Para estimar ganancias y pérdidas de biomasa asociadas a la conversión se utiliza el área de conversión del año de inventario.

TABLE 3A.2.2B COMPILATION WORKSHEETS FOR REPORTING NON-CO ₂ EMISSIONS														
Land-use category		Land Area (ha)	CH ₄			N ₂ O			NO _x			CO		
Initial land use	Land use during reporting year		(Gg)			(Gg)			(Gg)			(Gg)		
			Biomass	Soils	Total	Biomass	Soils	Total	Biomass	Soils	Total	Biomass	Soils	Total
Forest Land	Forest Land	1.544.987	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Cropland	Forest Land	26.550	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Grassland	Forest Land	747.949	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Wetlands	Forest Land	0	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Settlements	Forest Land	0	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Other Land	Forest Land	900	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Sub-Total for Forest Land			NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Cropland	Cropland	1.732.445	0,098	NE	0,098	0,003	NE	0,003	0,091	NE	0,091	3,349	NE	3,349
Forest Land	Cropland	11.250	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Grassland	Cropland	1.939.050	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Wetlands	Cropland	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Settlements	Cropland	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Other Land	Cropland	900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Sub-Total for Cropland			0,098	NE	0,098	0,003	0,000	0,003	0,091	NE	0,091	3,349	NE	3,349
Grassland	Grassland	9.727.788	0,109	NE	0,109	0,010	NE	0,010	0,185	NE	0,185	3,078	NE	3,078
Forest Land	Grassland	59.850	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Cropland	Grassland	619.460	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Wetlands	Grassland	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Settlements	Grassland	2.700	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Other Land	Grassland	2.700	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Sub-Total for Grassland			0,109	NE	0,109	0,010	NE	0,010	0,185	NE	0,185	3,078	NE	3,078
Wetlands	Wetlands	370.384	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forest Land	Wetlands	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Cropland	Wetlands	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Grassland	Wetlands	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Settlements	Wetlands	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Other Land	Wetlands	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Sub-Total for Wetlands			NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Notas:

Las notas explicatorias tanto de los datos utilizados para las estimaciones como de las categorías reportadas como NE y NO se incluyen en las correspondientes hojas de trabajo de cada módulo y sub-módulo.

NE: No estimada

IE: Estimada en otra categoría del inventario.

NO: No ocurre

* Tanto para el caso de Cropland como Grassland: en esta columna se reporta el área total de Cropland-Cropland y Grassland-Grassland. No obstante ello, el área quemada en cada caso es: 5.600 ha de cultivos (caña de azúcar) y

TABLE 3A.2.2B COMPILATION WORKSHEETS FOR REPORTING NON-CO ₂ EMISSIONS														
Land-use category		Land Area (ha)	CH ₄			N ₂ O			NO _x			CO		
Initial land use	Land use during reporting year		(Gg)			(Gg)			(Gg)			(Gg)		
			Biomass	Soils	Total	Biomass	Soils	Total	Biomass	Soils	Total	Biomass	Soils	Total
Settlements	Settlements	323.303	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Forest Land	Settlements	3.600	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Cropland	Settlements	5.400	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Grassland	Settlements	24.750	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Wetlands	Settlements	0	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Other Land	Settlements	0	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Sub-Total for Settlements			NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Other Land	Other Land	76.971	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Forest Land	Other Land	900	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Cropland	Other Land	900	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Grassland	Other Land	7.650	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Wetlands	Other Land	0	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Settlements	Other Land	0	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Sub-Total for Other Land			NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Other (please specify)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Sub-Total for Other			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total			0,21	NE	0,21	0,01	NE	0,01	0,28	NE	0,28	6,43	NE	6,43

Notas:

Las notas explicatorias tanto de los datos utilizados para las estimaciones como de las categorías reportadas como NE y NO se incluyen en las correspondientes hojas de trabajo de cada módulo y sub-módulo.

NE: No estimada

NO: No ocurre

Module		Forest Land							
Sub-module		Forest Land Remaining Forest Land							
Worksheet		FL-1a: Annual change in carbon stocks in living biomass (includes above and below ground biomass)							
Sheet		1 of 4							
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area of Forest Land Remaining Forest Land	Average annual net increment in volume suitable for industrial processing	Basic wood density	Biomass expansion factor for conversion of annual net increment (including bark) to above ground tree biomass increment	Average annual aboveground biomass increment	Root-shoot ratio appropriate to increments	Average annual biomass increment above and below ground
Initial land use	Land use during reporting		(ha)	(m ³ ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(tonnes d.m. per m ³ fresh volume)	(dimensionless)	(tonnes d.m. ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(dimensionless)	(tonnes d.m. ha ⁻¹ yr ⁻¹)
			A	Iv	D	BEF ₁	G _w	R	G _{TOTAL}
FL	FL	Bosque nativo	973.096,00	0,54	0,844	1,20	0,547	0,2	0,65640
		tierra forestal	16.116,00	20,00	0,290	1,20	6,960	0,24	8,63040
		<i>Eucalyptus</i>	389.613,00	25,28	0,469	1,20	14,210	0,2	17,05200
		Otros	62.374,00	20,00	0,063	1,20	1,520	0,24	1,88480
		<i>Pinus</i>	100.652,00	24,00	0,380	1,05	9,576	0,24	11,87424
		<i>Salix y</i>	3.136,00	17,00	0,431	1,20	8,792	0,24	10,90208
Total		1.544.987,00							

Notes:

- A Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.
- I_v Para Bosque nativo: juicio experto (Fuente: DGF, MGAP)
Para Desconocido tierra forestal: Fuente DGF-MGAP e INIA en base a parcelas SAG
Para *Eucalyptus*: Fuente DGF-MGAP
Para Otros bosques plantados: Fuente DGF-MGAP e INIA en base a parcelas SAG
Para *Pinus*: Fuente DGF-MGAP
Para *Salix y Populus*: Fuente Borodowski E.D. Situación actual del cultivo y uso de las Salicáceas en Argentina. V Congreso Internacional de Salicáceas, 2017.
- D Para Bosque nativo: promedio de densidades de especies nativas. Fuente: Proyecto REDD+ UY (MGAP-MVOTMA)
Para Desconocido tierra forestal: Fuente DGF-MGAP
Para *Eucalyptus*: Fuente Utilización de *Eucalyptus* spp. Alternativas de plantaciones uruguayas para pulpa Kraft(Latu)
Para Otros bosques plantados: Fuente DGF-MGAP
Para *Pinus*: Fuente DGF-MGAP
Para *Salix y Populus*: promedio de densidades de las especies *Salix y Populus* s obtenidas a partir de base de datos de INTI_CETEMA para *Salix* y GLOBAL WOOD DENSITY para el caso de *Populus*
- BEF₁ Valor por defecto GPG, 2003
- R Valor por defecto IPCC, 2006
Para Bosque nativo: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, <125 tonnes/ha
Para Desconocido tierra forestal: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, >125 tonnes/ha
Para *Eucalyptus*: promedio ponderado de los valores por defecto del IPCC, 2006 para diferentes especies de *Eucalyptus* que se plantan en Uruguay - Subtropical humid forest, Other Broadleaf, <125 tonnes/ha
Para Otros bosques plantados: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, >125 tonnes/ha
Para *Pinus*: Subtropical humid forest, Pinus, >125 tonnes/ha
Para *Salix y Populus*: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, >125 tonnes/ha

Module		Forest Land							
Sub-module		Forest Land Remaining Forest Land							
Worksheet		FL-1a: Annual change in carbon stocks in living biomass (includes above and below ground biomass)							
Sheet		2 of 4							
Land-use category		Subcategories for reporting year	Carbon fraction of dry matter (default is 0.5)	Annual increase in carbon due to biomass increment	Annually extracted volume of roundwood	Biomass conversion and expansion factor for conversion of removals in merchantable volume to total biomass removals (including bark)	Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass	Carbon fraction of dry matter (default is 0.5)	Annual carbon loss due to commercial fellings
Initial land use	Land use during reporting year		(tonnes C tonne d.m. ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(m ³ yr ⁻¹)	(tonnes of biomass removals / m ³ of removals)	(tonnes bg dm / tonne ag dm)	(tonnes C tonne d.m. ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			CF	ΔC _{FFG}	H	BCEF _r	R	CF	L _{fellings}
FL	FL	Bosque nativo	0,47	300.207,90077	NE	0,73	0,2	0,47	NE
		Desconocido	0,47	65.371,13741	IE	0,73	0,24	0,47	IE
		<i>Eucalyptus</i>	0,48	3.188.966,82048	10.278.335,00	0,73	0,2	0,48	4.321.834,3008
		Otros bosques	0,48	56.430,00730	IE	0,816	0,24	0,48	IE
		<i>Pinus</i>	0,51	609.534,66228	2.414.000,00	0,61	0,24	0,51	931.234,2960
		<i>Salix y Populus</i>	0,47	16.068,79375	NE	0,73	0,24	0,47	NE
Total			4.236.579,32199	12.692.335,000				5.253.068,5968	

Notes:

- CF Valor por defecto IPCC, 2006
Para bosque nativo, Desconocido tierra forestal, *Pinus* y *Salix y Populus*: IPCC, 2006 (Cuadro 4.3)
Para *Eucalyptus*, Otros bosques plantados: IPCC, 2006 (Cuadro 4.4)
- H Las subcategorías reportadas como NE: No estimada. No se dispone de información nacional para determinar el volumen anual de madera extraída de bosque nativo ni de *Salix y Populus*.
Las subcategorías reportadas como IE: Estimada en otro lugar del inventario. Se asume que el volumen cosechado de Otros bosques plantados y Deconocido tierra forestal se incluye en el volumen de madera extraído de *Eucalyptus* y *Pinus*.
- BCEF Para estimar las emisiones por cosecha forestal se usa el valor por defecto del BCEF de las Directrices IPCC 2006 en lugar de usar los valores de D y BEF de las GPG 2003.
Para *Eucalyptus*, Bosque nativo, Desconocido tierra forestal y *Salix y Populus*: Other Broadleaf, BCEF_r, >80 m³/ha
Para *Pinus*: Pinus, BCEF_r, >80 m³/ha
Para Otros bosques plantados: se ponderó el BCEF_r en función de la proporción de área que se estima para cada especie forestal que forma parte de esta sub-categoría
- R Valor por defecto IPCC, 2006
Para Bosque nativo: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, <125 tonnes/ha
Para Desconocido tierra forestal: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, >125 tonnes/ha
Para *Eucalyptus*: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, <125 tonnes/ha
Para Otros bosques plantados: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, >125 tonnes/ha
Para *Pinus*: Subtropical humid forest, Pinus, >125 tonnes/ha
Para *Salix y Populus*: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, >125 tonnes/ha

NE: No estimada. No se dispone de información nacional para determinar el dato de actividad.

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

		Forest Land							
Sub-module		Forest Land Remaining Forest Land							
Worksheet		FL-1a: Annual change in carbon stocks in living biomass (includes above and below ground biomass)							
Sheet 3 of 4									
Land-use category		Subcategories for reporting year	Annual volume of fuelwood gathering	Biomass conversion and expansion factor for conversion of removals in merchantable volume to total biomass removals (including bark)	Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass	Carbon fraction of dry matter (default is 0.5)	Annual carbon loss due to fuelwood gathering	Forest areas affected by disturbances	Average biomass stock of forest areas
Initial land use	Land use during reporting year		(m³ yr ⁻¹)	(tonnes of biomass removals / m³ of removals)	(tonnes bg dm / tonne ag dm)	(tonnes C tonne d.m. ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(ha yr ⁻¹)	(tonnes d.m. ha ⁻¹ yr ⁻¹)
			FG	BCEF _r	R	CF	L _{fuelwood}	A _{disturbance}	B _W
FL	FL	Bosque nativo	NE	0,73	0,2	0,47	NE	NE	104
		Desconocido	IE	0,73	0,24	0,47	IE	NE	100
		<i>Eucalyptus</i>	1.015.906,0000	0,73	0,2	0,48	427.168,1549	NE	195,65
		Otros bosques	IE	0,816	0,24	0,48	IE	NE	100
		<i>Pinus</i>	30.000,0000	0,61	0,24	0,51	11.572,9200	NE	191,52
		<i>Salix y Populus</i>	NE	0,73	0,24	0,47	NE	NE	175,85
Total		1.045.906.000				438.741.07488			

Notas:

CF	Valor por defecto IPCC, 2006 Para bosque nativo, Desconocido tierra forestal, <i>Pinus</i> y <i>Salix y Populus</i> : IPCC, 2006 (Cuadro 4.3) Para <i>Eucalyptus</i> , Otros bosques plantados: IPCC, 2006 (Cuadro 4.4)
NE	No estimada. No se dispone de información nacional para determinar el dato de actividad.
IE	Estimada en otro lugar del inventario. Se asume que el volumen cosechado de Otros bosques plantados y Desconocido tierra forestal se incluye en el volumen de madera extraído de <i>Eucalyptus</i> y <i>Pinus</i> .
BCEF	Para estimar las emisiones por cosecha forestal se usa el valor por defecto del BCEF, de las Directrices IPCC 2006 en lugar de usar los valores de D y BEF ₂ de las GPG 2003. Para <i>Eucalyptus</i> , Bosque nativo, Desconocido tierra forestal y <i>Salix y Populus</i> : Other Broadleaf, BCEF _r , >80 m ³ /ha Para <i>Pinus</i> : <i>Pinus</i> , BCEF _r , >80 m ³ /ha Para Otros bosques plantados: se ponderó el BCEF, en función de la proporción de área que se estima para cada especie forestal que forma parte de esta sub-categoría
R	Valor por defecto IPCC, 2006 Para Bosque nativo: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, <125 tonnes/ha Para Desconocido tierra forestal: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, >125 tonnes/ha Para <i>Eucalyptus</i> : Subtropical humid forest, Other Broadleaf, <125 tonnes/ha Para Otros bosques plantados: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, >125 tonnes/ha Para <i>Pinus</i> : Subtropical humid forest, <i>Pinus</i> , >125 tonnes/ha Para <i>Salix y Populus</i> : Subtropical humid forest, Other Broadleaf, >125 tonnes/ha
A _{disturbance}	NE: No estimada. No se cuenta con información en el país sobre áreas perturbadas en plantaciones forestales ni en bosque nativo.
B _w	Para Bosque nativo: valor país específico a partir de información del IFN (Fuente: Proyecto REDD+ Uruguay, MGAP-MVOTMA) Para Desconocido tierra forestal: Valor por defecto IPCC, 2006 - Subtropical humid forest, Other Broadleaf Para <i>Eucalyptus</i> : valor país específico a partir de información nacional (DGF) Para Otros bosques plantados: Valor por defecto IPCC, 2006 - Subtropical humid forest, Other Broadleaf Para <i>Pinus</i> : valor país específico a partir de información nacional (DGF) Para <i>Salix y Populus</i> : valor país específico a partir de información nacional (DGF)

Module		Forest Land			
Sub-module		Forest Land Remaining Forest Land			
Worksheet		FL-1a: Annual change in carbon stocks in living biomass (includes above and below ground biomass)			
Sheet		4 of 4			
Land-use category		Subcategories for reporting year	Annual other losses of carbon	Annual decrease in carbon due to biomass loss	Annual change in carbon stocks in living biomass
Initial land use	Land use during reporting year		(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			L _{other losses}	ΔC _{FFL}	ΔC _{FFLB}
FL	FL	Bosque nativo	NE	NE	300.207,90077
		Desconocido tierra forestal	NE	IE	65.371,13741
		<i>Eucalyptus</i>	NE	4.749.002,4557	-1.560.035,63520
		Otros bosques plantados	NE	IE	56.430,00730
		<i>Pinus</i>	NE	942.807,2160	-333.272,55372
		<i>Salix y Populus</i>	NE	NE	16.068,79375
Total				5.691.809,67168	-1.455.230,34969

Notas:

NE No estimada. No se dispone de información nacional para determinar el dato de actividad.

IE Estimada en otro lugar del inventario. Se asume que el volumen cosechado de Otros bosques plantados y Desconocido tierra forestal se incluye en el volumen de madera extraído de *Eucalyptus* y *Pinus*.

Module		Forest Land					
Sub-module		Forest Land Remaining Forest Land					
Worksheet		FL-1b: Annual change in carbon stocks in dead organic matter (dead wood and litter)					
Sheet		1 of 3					
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area of managed forest land remaining forest land	Annual transfer into dead wood	Annual transfer out of dead wood	Carbon fraction of dry matter (default is 0.5)	Annual change of carbon in dead wood
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(tonnes d.m. ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(tonnes d.m. ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(tonnes C tonne d.m. ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			A	B _{into}	B _{out}	CF	ΔC _{FFDW}
FL	FL	Bosque nativo					
		Desconocido tierra forestal					
		<i>Eucalyptus</i>					
		Otros bosques plantados					
		<i>Pinus</i>					
		<i>Salix y Populus</i>					
Total							

Notas:

CF Valor por defecto IPCC, 2006
 Para bosque nativo, Desconocido tierra forestal, *Pinus* y *Salix y Populus* : IPCC, 2006 (Cuadro 4.3)
 Para *Eucalyptus* , Otros bosques plantados: IPCC, 2006 (Cuadro 4.4)

ΔC_{FFDW} Como se aplica un método Tier 1 para la estimación de cambios en los stocks de carbono en Tierras forestales que se mantienen como Tierras forestales, se asume que en las tierras forestales que se mantienen como tierras forestales no hay cambios en los stocks de carbono en materia orgánica muerta (madera muerta + hojarasca). Asume que la transferencia de biomasa viva a materia orgánica muerta es igual a la emisión directa de materia orgánica muerta en el año de inventario.

Module		Forest Land						
Sub-module		Forest Land Remaining Forest Land						
Worksheet		FL-1b: Annual change in carbon stocks in dead organic matter (dead wood and litter)						
Sheet		2 of 3						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Adjustment factor reflecting the effect of management intensity or practices on $LT_{ref(i)}$ in state i	Adjustment factor reflecting a change in the disturbance regime on $LT_{ref(i)}$ in state i	Stable litter stock under previous state i	Reference stock of litter under previous state j	Adjustment factor reflecting the effect of management intensity or practices on $LT_{ref(j)}$ in state j	Adjustment factor reflecting a change in the disturbance regime on $LT_{ref(j)}$ in state j
Initial land use	Land use during reporting year		(dimensionless)	(dimensionless)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)
			$f_{mgt_intensity\ i}$	$f_{dist_regime\ i}$	C_i	$LT_{ref(j)}$	$f_{mgt_intensity\ j}$	$f_{dist_regime\ j}$
FL	FL	Bosque nativo						
		Desconocido tierra forestal						
		<i>Eucalyptus</i>						
		Otros bosques plantados						
		<i>Pinus</i>						
		<i>Salix y Populus</i>						
Total								

Module		Forest Land					
Sub-module		Forest Land Remaining Forest Land					
Worksheet		FL-1b: Annual change in carbon stocks in dead organic matter (dead wood and litter)					
Sheet		3 of 3					
Land-use category		Subcategories for reporting year	Stable litter stock under previous state j	Forest area undergoing a transition from state i to j	Time period of the transition from state i to j Default is 20 yrs	Annual litter carbon stock change	Annual change in carbon stocks in dead organic matter
Initial land use	Land use during reporting year		(tonnes C ha ⁻¹)	(ha)	(yr)	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			C _j	A _{ij}	T _{ij}	ΔC _{FFLT}	ΔC _{FDDOM}
FL	FL	Bosque nativo					
		Desconocido tierra forestal					
		<i>Eucalyptus</i>					
		Otros bosques plantados					
		<i>Pinus</i>					
		<i>Salix y Populus</i>					
Total							

Notas: ΔC_{FFLT} y ΔC_{FFDOM}

Como se aplica un método Tier 1 para la estimación de cambios en los stocks de carbono en tierras forestales, se asume que no hay cambios en los stocks de carbono en materia orgánica muerta (madera muerta + hojarasca)

Module		Forest Land							
Sub-module		Forest Land Remaining Forest Land							
Worksheet		FL-1c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils							
Sheet		1 of 2							
Land-use category		Subcategories for reporting year	Forest area undergoing a transition from state i to j	Time period of the transition from SOC _i to SOC _j Default is 20 yr	Reference carbon stock under native, unmanaged forest on a given soil	Adjustment factor reflecting the effect of a change from the native forest to the forest type in state i	Adjustment factor reflecting the effect of management intensity or practices on forest in state i	Adjustment factor reflecting the effect of a change in the disturbance regime to state i with respect to the native forest	Stable soil organic carbon stock under previous state i
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(yr)	(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)	(tonnes C ha ⁻¹)
			A _{ij}	T _{ij}	SOC _{REF}	f _{forest type i}	f _{man intensity i}	f _{dist regime i}	SOC _i
FL	FL	Bosque nativo							
		Desconocido tierra forestal							
		<i>Eucalyptus</i>							
		Otros bosques plantados							
		<i>Pinus</i>							
		<i>Salix y Populus</i>							
Total									

Notas:

ΔC_{FFMineral} Como se aplica un método Tier 1 para la estimación de cambios en los stocks de carbono en tierras forestales, se asume que en las tierras forestales que se mantienen como tierras forestales no hay cambios en los stocks de carbono en suelos minerales.

Module		Forest Land						
Sub-module		Forest Land Remaining Forest Land						
Worksheet		FL-1c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		2 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Reference carbon stock under native, unmanaged forest on a given soil	Adjustment factor reflecting the effect of a change from the native forest to the forest type in state j	Adjustment factor reflecting the effect of management intensity or practices on forest in state j	Adjustment factor reflecting the effect of a change in the disturbance regime to state j with respect to the native forest	Stable soil organic carbon stock under current state j	Annual soil carbon stock change
Initial land use	Land use during reporting		(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			SOC _{REF}	f _{forest type j}	f _{man intensity j}	f _{dist regime i}	SOC _j	ΔC _{FFMineral}
FL	FL	Bosque nativo						
		Desconocido tierra forestal						
		<i>Eucalyptus</i>						
		Otros bosques plantados						
		<i>Pinus</i>						
		<i>Salix y Populus</i>						
Total								

Notas:

ΔC_{FFMineral} Como se aplica un método Tier 1 para la estimación de cambios en los stocks de carbono en tierras forestales, se asume que en las tierras forestales que se mantienen como tierras forestales no hay cambios en los stocks de carbono en suelos minerales.

Module		Forest Land			
Sub-module		Forest Land Remaining Forest Land			
Worksheet		FL-1c2: Annual change in carbon stocks in organic soils			
Sheet		2 of 2			
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area of drained organic forest soils	Emission factor for CO ₂ from drained organic forest soils	CO ₂ emissions from drained organic forest soils
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(tonnes C ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			A _{Drained}	EF _{Drainage}	ΔC _{FFOrganic}
FL	FL	Bosque nativo	NE		NE
		Desconocido tierra	NE		NE
		<i>Eucalyptus</i>	NE		NE
		Otros bosques	NE		NE
		<i>Pinus</i>	NE		NE
		<i>Salix y Populus</i>	NE		NE
Total		NE		NE	

Notas:

NE: No estimada. No se dispone de información nacional sobre área de suelos forestales orgánicos drenados

Module	Forest Land	
Sub-module	Forest Land Remaining Forest Land	
Worksheet	FL-1c3: Annual change in carbon stocks in soils (summary worksheet)	
Sheet	1 of 1	
Annual change in carbon stock change in mineral soils	CO ₂ emissions from drained organic soils	Annual change in carbon stock in soils
(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
ΔC _{FFMineral}	ΔC _{FFOrganic}	ΔC _{FFSoils}
	NE	

Notas:

ΔC_{FFMineral}

Como se aplica un método Tier 1 para la estimación de cambios en los stocks de carbono en tierras forestales, se asume que en las tierras forestales que se mantienen como tierras forestales no hay cambios en los stocks de carbono en suelos minerales.

NE: No estimada

Module		Forest Land								
Sub-module		Forest Land Remaining Forest Land								
Worksheet		FL-1d: Non-CO ₂ emissions from vegetation fires								
Sheet		1 of 1								
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area burnt	Mass of available fuel	Combustion efficiency or faction of biomass	Emission factor for each GHG	CH ₄ emissions from fires	CO emissions from fires	N ₂ O emissions from fires	NOx emissions from fires
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(kg d.m. ha ⁻¹)	(dimensionless)	(g/kg d.m.)	(tonnes CH4)	(tonnes CO)	(tonnes N ₂ O)	(tonnes NOx)
			A	B	C	D	E	F	G	H
FL	FL	Bosque nativo	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
		Desconocido tierra forestal	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
		<i>Eucalyptus</i>	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
		Otros bosques plantados	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
		<i>Pinus</i>	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
		<i>Salix y Populus</i>	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Total			NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Notas:

NE No estimada. No se dispone de información nacional para determinar el dato de actividad.

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Forest Land							
Sub-module		Land Converted to Forest Land							
Worksheet		FL-2a: Annual change in carbon stocks in living biomass (includes above and below ground biomass)							
Sheet		1 of 4							
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area of Land Converted to Forest Land	Average annual net increment in volume suitable for industrial processing	Basic wood density	Biomass expansion factor for conversion of annual net increment (including bark) to above ground tree biomass increment	Average annual aboveground biomass increment	Root-shoot ratio appropriate to increments	Average annual biomass increment above and below ground
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(m ³ ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(tonnes d.m. per m ³ fresh volume)	dimensionless	(tonnes d.m. ha ⁻¹ yr ⁻¹)	dimensionless	(tonnes d.m. ha ⁻¹ yr ⁻¹)
			A	I _v	D	BEF ₁	G _w	R	G _{TOTAL}
CL	FL	Bosque nativo	900	0,54	0,84414	1,2	0,547	0,2	0,65640
		Desconocido tierras forestales	0	20,0	0,290	1,2	6,960	0,24	8,63040
		<i>Eucalyptus</i>	22.950	25,2753	0,469	1,20	14,210	0,2	17,05200
		Otros bosques plantados	0	20,0	0,063	1,20	1,520	0,24	1,88480
		<i>Pinus</i>	1.800	24,0	0,380	1,05	9,576	0,24	11,87424
		<i>Salix y Populus</i>	900	17,0	0,431	1,20	8,792	0,24	10,90208
		Sub-total	26.550						
GL	FL	Bosque nativo	20.850	0,54	0,84414	1,2	0,547	0,2	0,65640
		Desconocido tierras forestales	12.600	20,0	0,290	1,2	6,960	0,24	8,63040
		<i>Eucalyptus</i>	583.287	25,2753	0,469	1,2	14,210	0,2	17,05200
		Otros bosques plantados	15.426	20,0	0,063	1,2	1,520	0,24	1,88480
		<i>Pinus</i>	115.223	24,0	0,380	1,05	9,576	0,24	11,87424
		<i>Salix y Populus</i>	563	17,0	0,431	1,2	8,792	0,24	10,90208
		Sub-total	747.949						
OL	FL	<i>Eucalyptus</i>	900	25,3	0,469	1,2	14,210	0,2	17,05200
		Sub-total	900						
WL, SL	FL		0						
Total			775.399						

Notes:

- A Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.
- I_v Para Bosque nativo: juicio experto (Fuente: DGF, MGAP)
 Para Desconocido tierra forestal: Fuente DGF-MGAP e INIA en base a parcelas SAG
 Para *Eucalyptus*: Fuente DGF-MGAP
 Para Otros bosques plantados: Fuente DGF-MGAP e INIA en base a parcelas SAG
 Para *Pinus*: Fuente DGF-MGAP
 Para *Salix y Populus*: Fuente Borodowski E.D. Situación actual del cultivo y uso de las Salicáceas en Argentina. V Congreso Internacional de Salicáceas, 2017.
- D Para Bosque nativo: promedio de densidades de especies nativas (Fuente: Proyecto REDD+ UY)
 Para Desconocido tierra forestal: Fuente DGF-MGAP
 Para *Eucalyptus*: Fuente Utilización de *Eucalyptus* spp. Alternativas de plantaciones uruguayas para pulpa Kraft(Latu)
 Para Otros bosques plantados: Fuente DGF-MGAP
 Para *Pinus*: Fuente DGF-MGAP
 Para *Salix y Populus*: promedio de densidades de las especies *Salix* y *Populus* s obtenidas a partir de base de datos de INTI_CETEMA para *Salix* y GLOBAL WOOD DENSITY para el caso de *Populus*
- BEF₁ Valor por defecto GPG, 2003
- R Valor por defecto IPCC, 2006
 Para Bosque nativo: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, <125 tonnes/ha
 Para Desconocido tierra forestal: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, >125 tonnes/ha
 Para *Eucalyptus*: promedio ponderado de los valores por defecto del IPCC, 2006 para diferentes especies de *Eucalyptus* que se plantan en Uruguay - Subtropical humid forest, Other Broadleaf, <125 tonnes/ha
 Para Otros bosques plantados: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, >125 tonnes/ha
 Para *Pinus*: Subtropical humid forest, Pinus, >125 tonnes/ha
 Para *Salix y Populus*: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, >125 tonnes/ha

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Forest Land					
Sub-module		Land Converted to Forest Land					
Worksheet		FL-2a: Annual change in carbon stocks in living biomass (includes above and below ground biomass)					
Sheet		2 of 4					
Land-use category		Subcategories for reporting year	Carbon fraction of dry matter (default is 0.5)	Annual increase in carbon due to biomass increment	Annually extracted volume of roundwood	Biomass expansion factor for conversion of removals in merchantable volume to total biomass removals	Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass
Initial land use	Land use during reporting year		(tonnes C tonne d.m. ⁻¹)	(m ³ ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(m ³ yr ⁻¹)	(tonnes biomass removals / m ³ removals)	(tonnes bg dm / tonne ag dm)
			CF	ΔC _{LFG}	H	BCEF _r	R
CL	FL	Bosque nativo	0,47	277,65720	NE	0,730	0,2
		Desconocido tierras forestales	0,47	0,00000	IE	0,730	0,24
		<i>Eucalyptus</i>	0,48	187.844,83200	26.939,00000	0,730	0,2
		Otros bosques plantados	0,48	0,00000	IE	0,816	0,24
		<i>Pinus</i>	0,51	10.900,55232	0,000	0,610	0,24
		<i>Salix y Populus</i>	0,47	4.611,57984	NE	0,730	0,24
		Sub-total		203.634,62136	26.939,00000		
GL	FL	Bosque nativo	0,47	6.432,39180	NE	0,730	0,2
		Desconocido tierras forestales	0,47	51.109,22880	IE	0,730	0,24
		<i>Eucalyptus</i>	0,48	4.774.180,76352	684.671,00000	0,730	0,2
		Otros bosques plantados	0,48	13.955,96390	IE	0,816	0,24
		<i>Pinus</i>	0,51	697.774,63332	0,000	0,610	0,24
		<i>Salix y Populus</i>	0,47	2.884,79939	NE	0,730	0,24
		Sub-total		5.546.337,78073	684.671,00000		
OL	FL	<i>Eucalyptus</i>	0,48	7.366,46400	1.056,00000	0,730	0,2
		Sub-total		7.366,46400			
WL, SL	FL						
Total				5.757.338,86609			

Notes:

- CF Valor por defecto IPCC, 2006
 Para *Eucalyptus* , Otros bosques plantados: IPCC, 2006 (Cuadro 4.4)
- H Datos de cosecha comercial (Fuente: DGF, MGAP)
 Las subcategorías reportadas como NE: No estimada. No se dispone de información nacional para determinar el volumen anual de madera extraída de bosque nativo ni de *Salix y Populus* .
 Las subcategorías reportadas como IE: Estimada en otro lugar del inventario. Se asume que el volumen cosechado de Otros bosques plantados y Deconocido tierra forestal se incluy en el volumen de madera extraído de *Eucalyptus y Pinus* .
 Para *Eucalyptus* , Bosque nativo, Desconocido tierra forestal y *Salix y Populus* : Other Broadleaf, BCEF_r, >80 m³/ha
 Para *Pinus* : Pinus, BCEF_r, >80 m³/ha
 Para Otros bosques plantados: se ponderó el BCEF_r en función de la proporción de área que se estima para cada especie forestal que forma parte de esta sub-categoría
- R Valor por defecto IPCC, 2006
 Para Bosque nativo: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, <125 tonnes/ha
 Para *Eucalyptus* : Subtropical humid forest, Other Broadleaf, <125 tonnes/ha
 Para *Pinus* : Subtropical humid forest, Pinus, >125 tonnes/ha
 Para *Salix y Populus* : Subtropical humid forest, Other Broadleaf, >125 tonnes/ha
- NE: No estimada. No se dispone de información nacional para determinar el dato de actividad.

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Forest Land							
Sub-module		Land Converted to Forest Land							
Worksheet		FL-2a: Annual change in carbon stocks in living biomass (includes above and below ground biomass)							
Sheet		3 of 4							
Land-use category		Subcategories for reporting year	Annual carbon loss due to commercial fellings	Annual volume of fuelwood gathering	Biomass expansion factor for conversion of removals in merchantable volume to total biomass removals	Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass	Annual carbon loss due to fuelwood gathering	Forest areas affected by disturbances	Average biomass stock of forest areas
Initial land use	Land use during reporting year		(tonnes C yr ⁻¹)	(m ³ yr ⁻¹)	dimensionless	(tonnes biomass removals / m ³ removals)	(tonnes C yr ⁻¹)	(ha yr ⁻¹)	(tonnes d.m. ha ⁻¹ yr ⁻¹)
			L _{fellings}	FG	BCEF _r	R	L _{fuelwood}	A _{disturbance}	B _w
CL	FL	Bosque nativo	NE	NE	0,730	0,2	NE	NE	104
		Desconocido tierras forestales	IE	IE	0,730	0,24	E	NE	100
		<i>Eucalyptus</i>	23.598,56400	59.842,00000	0,730	0,2	52.421,59200	NE	195,65
		Otros bosques plantados	IE	IE	0,816	0,24	IE	NE	100
		<i>Pinus</i>	0,00	0,0	0,610	0,24	0,000	NE	191,52
		<i>Salix y Populus</i>	NE	NE	0,730	0,24	NE	NE	175,85
		Sub-total	23.598,56400	59.842,00000			52.421,59200		
GL	FL	Bosque nativo	NE	NE	0,730	0,2	NE	NE	104
		Desconocido tierras forestales	IE	IE	0,730	0,24	IE	NE	100
		<i>Eucalyptus</i>	599.771,80	1.520.906,00	0,730	0,2	1.332.313,65600	NE	195,65
		Otros bosques plantados	IE	IE	0,816	0,24	IE	NE	100
		<i>Pinus</i>	0,00	0,0	0,610	0,24	0,000	NE	191,52
		<i>Salix y Populus</i>	NE	NE	0,730	0,24	NE	NE	175,85
		Sub-total	599.771,80	1.520.906,00			1.332.313,66		
OL	FL	<i>Eucalyptus</i>	925,06	2.347,00	0,730	0,2	2.055,97200	NE	195,65
		Sub-total	925,06	2347,0			2.055,97		
WL, SL	FL								
Total			624.295,42	1.583.095,00			1.386.791,22		

Notas:

CF	Valor por defecto IPCC, 2006 Para <i>Eucalyptus</i> , Otros bosques plantados: IPCC, 2006 (Cuadro 4.4)
NE	No estimada. No se dispone de información nacional para determinar el dato de actividad.
IE	Estimada en otro lugar del inventario. Se asume que el volumen cosechado de Otros bosques plantados y Deconocido tierra forestal se incluye en el volumen de madera extraído de <i>Eucalyptus</i> y <i>Pinus</i> . Para <i>Eucalyptus</i> , Bosque nativo, Desconocido tierra forestal y <i>Salix y Populus</i> : Other Broadleaf, BCEF _r , >80 m ³ /ha Para <i>Pinus</i> : Pinus, BCEF _r , >80 m ³ /ha Para Otros bosques plantados: se ponderó el BCEF _r en función de la proporción de área que se estima para cada especie forestal que forma parte de esta sub-categoría
R	Valor por defecto IPCC, 2006 Para Bosque nativo: Subtropical humid forest, Other Broadleaf, <125 tonnes/ha Para <i>Eucalyptus</i> : Subtropical humid forest, Other Broadleaf, <125 tonnes/ha Para <i>Pinus</i> : Subtropical humid forest, Pinus, >125 tonnes/ha Para <i>Salix y Populus</i> : Subtropical humid forest, Other Broadleaf, >125 tonnes/ha
A _{disturbance}	NE: No estimada. No se cuenta con información en el país sobre áreas perturbadas en plantaciones forestales ni en bosque nativo.
B _w	Para Bosque nativo: valor país específico a partir de información del IFN (Fuente: Proyecto REDD+ Uruguay, MGAP-MVOTMA) Para Desconocido tierra forestal: Valor por defecto IPCC, 2006 - Subtropical humid forest, Other Broadleaf Para <i>Eucalyptus</i> : valor país específico a partir de información nacional (DGF) Para Otros bosques plantados: Valor por defecto IPCC, 2006 - Subtropical humid forest, Other Broadleaf Para <i>Pinus</i> : valor país específico a partir de información nacional (DGF) Para <i>Salix y Populus</i> : valor país específico a partir de información nacional (DGF)

Module		Forest Land				
Sub-module		Land Converted to Forest Land				
Worksheet		FL-2a: Annual change in carbon stocks in living biomass (includes above and below ground biomass)				
Sheet		4 of 4				
Land-use category		Subcategories for reporting year	Carbon fraction of dry matter (default is 0.5)	Annual other losses of carbon	Annual decrease in carbon due to biomass loss	Annual change in carbon stocks in living biomass
Initial land use	Land use during reporting year		(tonnes C tonne d.m. ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			CF	L _{other losses}	ΔC _{LFL}	ΔC _{LFLB}
CL	FL	Bosque nativo	0,47	NE	NE	277,65720
		Desconocido tierras forestales	0,47	NE	IE	0,00000
		<i>Eucalyptus</i>	0,48	NE	36.489,67488	151.355,15712
		Otros bosques plantados	0,48	NE	IE	0,00000
		<i>Pinus</i>	0,51	NE	0,000	10.900,55232
		<i>Salix y Populus</i>	0,47	NE	NE	4.611,57984
		Sub-total			36.489,67488	167.144,94648
GL	FL	Bosque nativo	0,47	NE	NE	6.432,39180
		Desconocido tierras forestales	0,47	NE	IE	51.109,22880
		<i>Eucalyptus</i>	0,48	NE	927.401,01696	3.846.779,74656
		Otros bosques plantados	0,48	NE	IE	13.955,96390
		<i>Pinus</i>	0,51	NE	0,000	697.774,63332
		<i>Salix y Populus</i>	0,47	NE	NE	2.884,79939
		Sub-total			927.401,01696	4.618.936,76377
OL	FL	<i>Eucalyptus</i>	0,48	NE	1.430,89344	5.935,57056
		Sub-total			1.430,89344	5.935,57056
WL, SL	FL					0,00000
Total					965.321,58528	4.792.017,28081

Notas:

- CF Valor por defecto IPCC, 2006
Para *Eucalyptus*, Otros bosques plantados: IPCC, 2006 (Cuadro 4.4)
- NE No estimada. No se dispone de información nacional para determinar el dato de actividad.

Module		Forest Land								
Sub-module		Land Converted to Forest Land								
Worksheet		FL-2b: Annual change in carbon stocks in dead organic matter (dead wood and litter)								
Sheet		1 of 2								
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area of land converted to forest land through natural regeneration	Dead wood stock under the new land-use category	Litter stock under the new land-use category	Time period of the transition from old to new land-use category	Area of land converted into forest land through establishment of plantations	Dead wood stock under the new land-use category	Litter stock under the old land-use category	Time period of the transition from old to new land-use category
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C ha ⁻¹)	(yrs)	(ha)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C ha ⁻¹)	(yrs)
					(default = 0)	(default is 20)			(default = 0)	(default is 20)
			A _{NatR}	C _n	C _o	T	A _{AvR}	C _n	C _o	T
CL	FL	Bosque nativo	900	NE	13	20	0	NE	13	20
		Desconocido tierras forestales	0	NE	13	20	0	NE	13	20
		<i>Eucalyptus</i>	0	NE	13	20	22.950	NE	13	20
		Otros bosques plantados	0	NE	13	20	0	NE	13	20
		<i>Pinus</i>	0	NE	22	20	1.800	NE	22	20
		<i>Salix y Populus</i>	0	NE	13	20	900	NE	13	20
Sub-total		900				25.650				
GL	FL	Bosque nativo	20.850	NE	13	20	0	NE	13	20
		Desconocido tierras forestales	0	NE	13	20	12.600	NE	13	20
		<i>Eucalyptus</i>	0	NE	13	20	583.287	NE	13	20
		Otros bosques plantados	0	NE	13	20	15.426	NE	13	20
		<i>Pinus</i>	0	NE	22	20	115.223	NE	22	20
		<i>Salix y Populus</i>	0	NE	13	20	563	NE	13	20
Sub-total		0				727.099				
OL	FL	<i>Eucalyptus</i>	0	NE	13	20	900	NE	13	20
Sub-total		0				900				
WL, SL	FL		0							
Sub-total		0				0				
Total		900				25.650				

Notas:	
Dead wood stock	NE: No estimada. No se dispone de valores por defecto ya que no son provistos en las Directrices IPCC 2006 y en dichas Directrices se sugiere no utilizar los valores por defecto provistos en versiones anteriores de estas Directrices o en otras guías.
Litter stock	Valor por defecto IPCC 2006 - Warm Temperate Moist - Broadleaf Para Bosque nativo, <i>Eucalyptus</i> , Desconocido tierras forestales, Otros bosques plantados y <i>Salix y Populus</i> : Warm Temperate Moist - Broadleaf Para <i>Pinus</i> : Warm Temperate Moist - Conifer
A _{NatR}	Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.
A _{AvER}	Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.

Module		Forest Land					
Sub-module		Land Converted to Forest Land					
Worksheet		FL-2b: Annual change in carbon stocks in dead organic matter (dead wood and litter)					
Sheet		2 of 2					
Land-use category		Subcategories for reporting year	Annual change in carbon stocks in dead wood	Annual change in litter carbon for naturally regenerated forest	Annual change in litter carbon for artificially regenerated forest	Annual change in carbon stocks in litter	Annual change in carbon stocks in dead organic matter
Initial land use	Land use during reporting year		(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			ΔC _{LFDW}	ΔC _{NatR}	ΔC _{ArtR}	ΔC _{LFLT}	ΔC _{LFDOM}
CL	FL	Bosque nativo	NE	585,00	0,00	585,00	585,00
		Desconocido tierras forestales	NE	0,00	0,00	0,00	0,00
		<i>Eucalyptus</i>	NE	0,00	14.917,50	14.917,50	14.917,50
		Otros bosques plantados	NE	0,00	0,00	0,00	0,00
		<i>Pinus</i>	NE	0,00	1.980,00	1.980,00	1.980,00
		<i>Salix y Populus</i>	NE	0,00	585,00	585,00	585,00
Sub-total			NE	585,00	17.482,50	18.067,50	18.067,50
GL	FL	Bosque nativo	NE	13.552,50	0,00	13.552,50	13.552,50
		Desconocido tierras forestales	NE	0	8.190,00	8.190,00	8.190,00
		<i>Eucalyptus</i>	NE	0	379.136,55	379.136,55	379.136,55
		Otros bosques plantados	NE	0	10.026,90	10.026,90	10.026,90
		<i>Pinus</i>	NE	0	126.745,30	126.745,30	126.745,30
		<i>Salix y Populus</i>	NE	0	365,95	365,95	365,95
Sub-total			NE	13.552,50	524.464,70	538.017,20	538.017,20
OL	FL	<i>Eucalyptus</i>	NE	0	585,00	585,00	585,00
Sub-total			NE	0	585,00	585,00	585,00
WL, SL	FL						0,00
Total			NE	14.137,50	542.532,20	556.669,70	556.669,70

Notas:

Dead wood stock

NE: No estimada. No se dispone de valores por defecto ya que no son provistos en las Directrices IPCC 2006 y en dichas Directrices se sugiere no utilizar los valores por defecto provistos en versiones anteriores de estas Directrices o en otras guías.

Litter stock

Valor por defecto IPCC 2006 - Warm Temperate Moist - Broadleaf

Para Bosque nativo, *Eucalyptus*, Desconocido tierras forestales, Otros bosques plantados y *Salix y Populus*: Warm Temperate Moist - Broadleaf

Para *Pinus*: Warm Temperate Moist - Conifer

 A_{NatR}

Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.

 A_{ArtR}

Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Forest Land					
Sub-module		Land Coverted to Forest Land					
Worksheet		FL-2c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils					
Sheet		1 of 1					
Land-use category		Subcategories for reporting year	Total afforested land derived from former cropland or grassland	Reference carbon stock under native, unmanaged forest on a given soil	Stable soil organic carbon on previous land use, either cropland or grassland, SOC _{Non-forest}	Duration of the transition from SOC _{Non-forest Land} to SOC _{ref}	Change in carbon stock in mineral soils
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C ha ⁻¹)	(yr)	(tonnes C yr ⁻¹)
			A _{AFF,x}	SOC _{REF}	SOC _{Non-forest_land}	T _{AFF}	ΔC _{LFI} Mineral
CL	FL	Bosque nativo	900	71,70	56,89395	20	666,27225
		Desconocido tierras forestales	0	71,70	71,70	20	0,00
		Eucalyptus*	6.300	71,70	67,398	20	1.355,13000
		Eucalyptus*	16.650	71,70	56,89395	20	12.326,04
		Otros bosques plantados	0	71,70	71,70	20	0,00
		Pinus	1.800	71,70	56,89395	20	1.332,54450
		Salix y Populus	900	71,70	71,70	20	0,00
Sub-total			26.550				15.679,98338
GL	FL	Bosque nativo* ¹	900	71,70	71,70	20	0,00
		Bosque nativo* ¹	19.950	71,70	68,115	20	3.576,04
		Desconocido tierras forestales	12.600	71,70	68,115	20	2.258,55
		Eucalyptus* ¹	47.250	71,70	71,70	20	0,00
		Eucalyptus* ¹	536.037	71,70	68,115	20	96.084,63
		Otros bosques plantados	15.426	71,70	68,115	20	2.765,11
		Pinus* ¹	3.600	71,70	71,70	20	0,00
		Pinus* ¹	111.623	71,70	68,115	20	20.008,42
		Salix y Populus	563	71,70	68,115	20	100,92
Sub-total			747.949				124.793,67075
OL	FL	Eucalyptus	900	71,70	71,70	20	0,00
Sub-total			900				0,00
WL, SL	FL		0				0,00
Total			775.399				140.473,65

Notas:

* Se separan los *Eucalyptus* porque los cambios provienen de diferentes subcategorías de tierras de cultivo (Anuales y Rotación Cultivo-Pastizal / Desconocido tierras de cultivo) y los factores de cambio de stock son diferentes para cada uno de los casos

$A_{AFF,x}$ Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.

SOC_{ref} Dato país específico. Fuente: DGRN, MGAP

$SOC_{Non-forest Land}$ Se estima a partir de los factores de cambio de stock correspondientes. Fuente: IPCC, 2006

*¹ Se separan el Bosque nativo, Desconocido tierras forestales, *Eucalyptus* y *Pinus* porque los cambios provienen de diferentes subcategorías de pastizales (Campo natural, Pasturas sembradas) y los factores de cambio de stock son diferentes para cada uno de los casos.

Module		Forest Land			
Sub-module		Land Converted to Forest Land			
Worksheet		FL-2c2: Annual change in carbon stocks in organic soils			
		1 of 1			
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area of drained organic forest soils	Emission factor for CO ₂ from drained organic forest	CO ₂ emissions from drained organic forest soils
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(tonnes C ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			A_{Drained}	EF_{Drainage}	ΔC_{LFOrganic}
CL	FL		NE		NE
Total			NE		NE
GL	FL		NE		NE
Total			NE		NE
OL	FL		NE		NE
Total			NE		NE
WL, SL	FL		NE		NE
Total			NE		NE
Total			NE		NE

Notas:

NE

No estimada. No se dispone de información nacional de área forestal bajo suelos orgánicos.

Module	Forest Land	
Sub-module	Land Converted to Forest Land	
Worksheet	FL-2c3: Annual change in carbon stocks in soils (summary worksheet)	
Sheet	1 of 1	
Annual soil carbon stock change in mineral	CO ₂ emissions from drained organic	Annual change in carbon stocks in
(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
$\Delta C_{LMineral}$	$\Delta C_{LFOrganic}$	$\Delta C_{LFSOils}$
140.473,65	NE	140.473,65

Notas:

NE: No estimada

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Forest Land								
Sub-module		Land Converted to Forest Land								
Worksheet		FL-2d: Non-CO ₂ emissions from vegetation fires								
Sheet		1 of 1								
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area burnt	Mass of available fuel present	Combustion efficiency or fraction of biomass combusted	Emission factor for each GHG	CH ₄ emissions from fires	CO emissions from fires	N ₂ O emissions from fires	NOx emissions from fires
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(kg d.m. ha ⁻¹)	(dimensionless)	(g/kg d.m.)	(tonnes CH ₄)	(tonnes CO)	(tonnes N ₂ O)	(tonnes NOx)
			A	B	C	D	E	F	G	SOC _i
CL	FL		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
			NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Sub-total										
GL	FL		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
			NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Sub-total										
WL, SL, OL	FL		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
			NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Sub-total										
Total			NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

NE: No se dispone de información nacional para estimar las emisiones de gases no-CO₂ provenientes de la quema en campo en las conversiones de tierras a tierras forestales.

Module		Cropland				
Sub-module		Cropland Remaining Cropland				
Worksheet		CL-1a: Annual change in carbon stocks in living biomass ¹				
Sheet		1 of 1				
Land-use category		Subcategories for reporting year	Annual area of cropland with perennial woody biomass	Annual growth rate of perennial woody biomass	Annual carbon stock in biomass removed (removal or harvest)	Annual change in carbon stocks in biomass
Initial land use	Land use during reporting year		ha	(tonnes C ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(tonnes C ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			A	B	C	D
			A	G	L	ΔC _{CCLB}
CL	CL	Anuales				
		Desconocido tierras de cultivo				
		Perennes (huertos, frutales, viñ)	49.594	NE	NE	NE
		Rotación arroz - pastizal				
		Rotación cultivo secano - pastizal				
Total						

Notas:

NE: No estimada. No se cuenta con información nacional sobre biomasa leñosa (crecimiento y remoción) en cultivos perennes.

A Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.

Como se aplica un método de Nivel 1, para cultivos anuales (todas las subdivisiones excepto Perennes) se asume que el incremento en los stocks de biomasa en un año son iguales a las pérdidas de biomasa por cosecha o mortalidad, por lo que no hay acumulación neta en stocks de C en biomasa.

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Cropland						
Sub-module		Cropland Remaining Cropland						
Worksheet		CL-1c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		1 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Land area of each parcel	Inventory time period	Reference carbon stock	Stock change factor for land use system in the last year of an inventory time period	Stock change factor for management regime in the last year of an inventory time period	Stock change factor for the carbon input in the last year of an inventory time period
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(default is 20 years)	(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)
			A	B	C	D	E	F
			A	T	SOC _{ref}	F _{LU(0)}	F _{MG(0)}	F _{I(0)}
CL	CL	Anuales*	100.000	20	71,70	0,69	1,15	1
		Anuales* ¹	8.100	20	71,70	0,69	1,15	1
		Anuales* ²	207.900	20	71,70	0,69	1,15	1
		Desconocido tierras de cultivo*	4.347	20	71,70	0,69	1,15	1
		Perennes (huertos, frutales, viñ)*	48.694	20	71,70	1	1	1
		Perennes (huertos, frutales, viñ)* ¹	900	20	71,70	1	1	1
		Rotación arroz - pastizal*	373.184	20	71,70	1	1	1
		Rotación arroz - pastizal* ¹	4.500	20	71,70	1	1	1
		Rotación arroz - pastizal* ²	2.700	20	71,70	1	1	1
		Rotación cultivo seco - pastizal*	841.603	20	71,70	0,94	1	1
		Rotación cultivo seco - pastizal* ¹	129.717	20	71,70	0,94	1	1
		Rotación cultivo seco - pastizal* ²	10.800	20	71,70	0,94	1	1
Total			1.732.445					

Notas:

A Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.

* Se separan algunas subcategorías porque provienen de cambios desde otras subcategorías dentro de tierras de cultivo y los factores de cambio de stock son diferentes para cada caso:

Anuales*: incluye Anuales - Anuales

Anuales*¹: incluye Perennes - Anuales y Rotación arroz-pastizal - Anuales

Anuales*²: incluye Rotación cultivo seco-pastizal - Anuales

Desconocido tierras de cultivo*: incluye Desconocido tierras de cultivo - Desconocido tierras de cultivo

Perennes*: incluye Perennes - Perennes

Perennes*¹: incluye Anuales - Perennes

Rotación arroz-pastizal*: incluye Rotación arroz-pastizal - Rotación arroz-pastizal

Rotación arroz-pastizal*¹: incluye Anuales - Rotación arroz-pastizal

Rotación arroz-pastizal*²: incluye Rotación cultivo seco-pastizal - Rotación arroz-pastizal

Rotación cultivo seco-pastizal*: incluye Rotación cultivo seco-pastizal - Rotación cultivo seco-pastizal

Rotación cultivo seco-pastizal*¹: incluye Anuales - Rotación cultivo seco-pastizal y Desconocido tierras de cultivo - Rotación cultivo seco-pastizal

Rotación cultivo seco-pastizal*²: incluye Perennes - Rotación cultivo seco-pastizal y Rotación arroz-pastizal - Rotación cultivo seco-pastizal

SOC_{ref} Dato país específico. Fuente: DGRN, MGAP

F_{LU(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006 para Anuales, Desconocido tierras de cultivo, Perennes y Rotación arroz-pastizal; Parámetro ajustado por largo promedio rotación para Rotación cultivo seco-pastizal

F_{MG(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{LU(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006 para Anuales, Desconocido tierras de cultivo, Perennes y Rotación arroz-pastizal; Parámetro ajustado por largo promedio rotación para Rotación cultivo seco-pastizal

F_{MG(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Cropland						
Sub-module		Cropland Remaining Cropland						
Worksheet		CL-1c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		2 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Soil organic carbon stock in current inventory year	Stock change factor for land use system at the beginning of the inventory time period (dimensionless)	Stock change factor for management regime at the beginning of the inventory time period (dimensionless)	Stock change factor for the carbon input at the beginning of the inventory time period (dimensionless)	Soil organic carbon stock at the beginning of the inventory time period (tonnes C ha ⁻¹)	Annual change in carbon stocks in mineral soils (tonnes C yr ⁻¹)
Initial land use	Land use during reporting year		(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			G	H	I	J	K	L
			SOC ₍₀₎	F _{LU(0-T)}	F _{MG(0-T)}	F _{I(0-T)}	SOC _(0-T)	ΔC _{C_{Mineral}}
CL	CL	Anuales*	56,89395	0,69	1,15	1	56,89395	0,000000
		Anuales*	56,89395	1	1	1	71,7	-5.996,450250
		Anuales*	56,89395	0,94	1	1	67,398	-109.189,599750
		Desconocido tierras de cultivo*	56,89395	0,69	1,15	1	56,89395	0,000000
		Perennes (huertos, frutales, viñ)*	71,7	1	1	1	71,7	0,000000
		Perennes (huertos, frutales, viñ)* ¹	71,7	0,69	1,15	1	56,89395	666,272250
		Rotación arroz - pastizal*	71,7	1	1	1	71,7	0,000000
		Rotación arroz - pastizal* ¹	71,7	0,69	1,15	1	56,89395	3.331,361250
		Rotación arroz - pastizal* ²	71,7	0,94	1	1	67,398	580,770000
		Rotación cultivo secoano - pastizal*	67,398	0,94	1	1	67,398	0,000000
		Rotación cultivo secoano - pastizal* ¹	67,398	0,69	1,15	1	56,89395	68.127,692693
		Rotación cultivo secoano - pastizal* ²	67,398	1	1	1	71,7	-2.323,080000
Total							-44.803,0338	

Notas:

A Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.

* Se separan algunas subcategorías porque provienen de cambios desde otras subcategorías dentro de tierras de cultivo y los factores de cambio de stock son diferentes para cada caso

Anuales*: incluye Anuales - Anuales

Anuales*¹: incluye Perennes - Anuales y Rotación arroz-pastizal - Anuales

Anuales*²: incluye Rotación cultivo secoano-pastizal - Anuales

Desconocido tierras de cultivo*: incluye Desconocido tierras de cultivo - Desconocido tierras de cultivo

Perennes*: incluye Perennes - Perennes

Perennes*¹: incluye Anuales - Perennes

Rotación arroz-pastizal*: incluye Rotación arroz-pastizal - Rotación arroz-pastizal

Rotación arroz-pastizal*¹: incluye Anuales - Rotación arroz-pastizal

Rotación arroz-pastizal*²: incluye Rotación cultivo secoano-pastizal - Rotación arroz-pastizal

Rotación cultivo secoano-pastizal*: incluye Rotación cultivo secoano-pastizal - Rotación cultivo secoano-pastizal

Rotación cultivo secoano-pastizal*¹: incluye Anuales - Rotación cultivo secoano-pastizal y Desconocido tierras de cultivo - Rotación cultivo secoano-pastizal

Rotación cultivo secoano-pastizal*²: incluye Perennes - Rotación cultivo secoano-pastizal y Rotación arroz-pastizal - Rotación cultivo secoano-pastizal

SOC_{ref} Dato país específico. Fuente: DGRN, MGAP

F_{LU(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006 para Anuales, Desconocido tierras de cultivo, Perennes y Rotación arroz-pastizal; Parámetro ajustado por largo promedio rotación para Rotación cultivo secoano-pastizal

F_{MG(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{LU(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006 para Anuales, Desconocido tierras de cultivo, Perennes y Rotación arroz-pastizal; Parámetro ajustado por largo promedio rotación para Rotación cultivo secoano-pastizal

F_{MG(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

Module		Cropland			
Sub-module		Cropland Remaining Cropland			
Worksheet		CL-1c2: Annual change in carbon stocks in organic soils			
Sheet		1 of 1			
Land-use category		Subcategories for reporting year	Land area of organic soils in climate type c	Emission factor for climate type c	CO ₂ emissions from cultivated organic soils
Initial land use	Land use during reporting year		ha	(tonnes C ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			A	B	C
			A	EF	ΔCcc _{Organic}
CL	CL	Anuales	NE		NE
		Desconocido tierras de cultivo	NE		NE
		Perennes (huertos, frutales, viñ)	NE		NE
		Rotación arroz - pastizal	NE		NE
		Rotación cultivo secoano - pastizal	NE		NE
Total		NE		NE	

Notas:

NE: No estimada. No se cuenta con información nacional sobre área de suelos orgánicos.

Module		Cropland				
Sub-module		Cropland Remaining Cropland				
Worksheet		CL-1c3: Carbon emissions from agricultural lime application				
Sheet		1 of 1				
Land-use category		Subcategories for reporting year	Type of lime	Total Annual amount of lime applied	Emission Factor (carbonate carbon contents of the materials)	Annual CO ₂ emissions from agricultural lime application
Initial land use	Land use during reporting year			(tonnes lime yr ⁻¹)	(tonnes C/tonnes lime)	(tonnes C yr ⁻¹)
						D = B • C
			A	B	C	D
			type	Amount	EF	ΔCcc _{Liming}
CL	CL	Anuales		NE		NE
		Desconocido tierras de cultivo		NE		NE
		Perennes (huertos, frutales, viñ)		NE		NE
		Rotación arroz - pastizal		NE		NE
		Rotación cultivo seco - pastizal		NE		NE
Total						

NE No estimada. No se dispone de información nacional que permita reportar esta categoría.

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module	Cropland		
Sub-module	Cropland Remaining Cropland		
Worksheet	CL-1c4: Annual soil carbon stock change in croplands		
Sheet	1 of 1		
Annual soil carbon stock change in mineral soils	CO ₂ emissions from cultivated organic soils	CO ₂ Emissions from liming	Annual change in carbon stocks in soils
(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
A	B	C	D
$\Delta C_{cc,Mineral}$	$\Delta C_{cc,Organic}$	$\Delta C_{cc,Liming}$	$\Delta C_{cc,Soils}$
-44.803,0338	NE	NE	-44.803,0338

Notas:

NE: No estimada.

Module		Cropland									
Sub-module		Cropland Remaining Cropland									
Worksheet		CL: Non-CO ₂ emissions from vegetation fires									
Sheet		1 of 1									
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area of cropland burned	Burning type	Mass of available fuel	Combustion factor	Emission factor for each GHG	CH ₄ emissions from fires	CO emissions from fires	N ₂ O emissions from fires	NOx emissions from fires
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)		(tonnes ha ⁻¹)	(dimensionless)	(g/kg d.m.)	(tonnes CH ₄)	(tonnes CO)	(tonnes N ₂ O)	(tonnes NOx)
			A		B	C	D	E	F	G	SOC _i
CL	CL	Anuales*	5.600	Controlled biomass	6,5	1	CH ₄ - 2,7	98,28	3.348,80	2,548	91,00
							N ₂ O - 0,07				
							NOx - 2,5				
							CO - 92				
Total			5.600					98,28	3.348,80	2,548	91,00

Notas:

Área sembrada de cultivo de caña de azúcar: Estadísticas oficiales. Se asume que el 90% del área sembrada de caña de azúcar se quema anualmente. Fuente: DIEA, MGAP.

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Cropland						
Sub-module		Land Converted to Cropland						
Worksheet		CL-2a: Annual change in carbon stocks in living biomass						
Sheet		1 of 1						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Annual area of Land Converted to Cropland	Carbon stocks in biomass immediately after conversion to cropland	Carbon stocks in biomass immediately before conversion to cropland	Carbon stock change per area for that type of conversion when land is converted to	Change in carbon stock from one year of cropland growth	Annual change in carbon stocks in living biomass in land converted to cropland
Initial land use	Land use during reporting year		(ha yr ⁻¹)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			A	B	C	D	E	F
			A _{conversion}	C _{After}	C _{Before}	L _{conversion}	ΔC _{Growth}	DC _{LCLB}
FL	CL	Anuales	0					0
		Desconocido tierra de cultivos	0					0
		Perennes (huertos, frut, viñedos)	0					0
		Rotación arroz - pastizal	0					0
		Rotación cultivo seco - pastizal	0					0
Sub-total		0					0	
GL	CL	Anuales	0					0
		Desconocido tierra de cultivos	0					0
		Perennes (huertos, frut, viñedos)	0					0
		Rotación arroz - pastizal	0					0
		Rotación cultivo seco - pastizal	0					0
Sub-total		0					0	
WL	CL	Anuales	0					0
		Desconocido tierra de cultivos	0					0
		Perennes (huertos, frut, viñedos)	0					0
		Rotación arroz - pastizal	0					0
		Rotación cultivo seco - pastizal	0					0
Sub-total		0					0	
SL	CL	Anuales	0					0
		Desconocido tierra de cultivos	0					0
		Perennes (huertos, frut, viñedos)	0					0
		Rotación arroz - pastizal	0					0
		Rotación cultivo seco - pastizal	0					0
Sub-total		0					0	
OL	CL	Anuales	0					0
		Desconocido tierra de cultivos	0					0
		Perennes (huertos, frut, viñedos)	0					0
		Rotación arroz - pastizal	0					0
		Rotación cultivo seco - pastizal	0					0
Sub-total		0					0	
Total		0					0	

Notes:

A Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.
 No hay áreas en conversión de Tierras a Tierras de cultivo en el año de inventario.

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Cropland						
Sub-module		Land Converted to Cropland						
Worksheet		CL-2c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		1 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area of land converted to a cropland system	Inventory time period	Reference carbon stock	Stock change factor for land use system in the last year of an inventory time period	Stock change factor for management regime in the last year of an inventory time period	Stock change factor for the carbon input in the last year of an inventory time period
			(ha)	(default is 20 yr)	(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)
			A	B	C	D	E	F
Initial land use ¹	Land use during reporting year	A	T	SOC _{ref}	F _{LULU}	F _{MAN}	F _{IN}	
FL	CL	Anuales	5.850	20	71,7	0,69	1,15	1
		Desconocido tierras de cultivo	0	20	71,7	0,69	1,15	1
		Perennes (huertos, frutales, viñ)	900	20	71,7	1	1	1
		Rotación arroz - pastizal	1.800	20	71,7	1	1	1
		Rotación cultivo secano - pastizal	2.700	20	71,7	0,94	1	1
Sub-total		11.250						
GL	CL	Anuales*	401.500	20	71,7	0,69	1,15	1
		Anuales* ¹	477.000	20	71,7	0,69	1,15	1
		Desconocido tierras de cultivo*	4.500	20	71,7	0,69	1,15	1
		Desconocido tierras de cultivo* ¹	900	20	71,7	0,69	1,15	1
		Perennes (huertos, frutales, viñ)*	29.250	20	71,7	1	1	1
		Perennes (huertos, frutales, viñ)* ¹	7.200	20	71,7	1	1	1
		Rotación arroz - pastizal*	114.150	20	71,7	1	1	1
		Rotación arroz - pastizal* ¹	93.150	20	71,7	1	1	1
		Rotación cultivo secano - pastizal*	454.550	20	71,7	0,94	1	1
		Rotación cultivo secano - pastizal* ¹	356.850	20	71,7	0,94	1	1
Sub-total		1.939.050						
WL	CL	Anuales	0					
		Desconocido tierras de cultivo	0					
		Perennes (huertos, frutales, viñ)	0					
		Rotación arroz - pastizal	0					
		Rotación cultivo secano - pastizal	0					
Sub-total		0						
SL	CL	Anuales	0	20	71,7	0,69	1,15	1
		Desconocido tierras de cultivo	0	20	71,7	0,69	1,15	1
		Perennes (huertos, frutales, viñ)	0	20	71,7	1	1	1
		Rotación arroz - pastizal	0	20	71,7	1	1	1
		Rotación cultivo secano - pastizal	0	20	71,7	0,94	1	1
Sub-total		0						
OL	CL	Anuales	900	20	71,7	0,69	1,15	1
		Desconocido tierras de cultivo	0	20	71,7	0,69	1,15	1
		Perennes (huertos, frutales, viñ)	0	20	71,7	1	1	1
		Rotación arroz - pastizal	0	20	71,7	1	1	1
		Rotación cultivo secano - pastizal	0	20	71,7	0,94	1	1
Sub-total		900						
Total		1.951.200						

Notes:

A Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.

* Se separan algunas subcategorías porque provienen de cambios desde diferentes subcategorías de pastizales y los factores de cambio de stock son diferentes para cada caso

Anuales²: incluye Campo natural - Anuales y Desconocido pastizal - Anuales

Anuales³: incluye Pasturas no naturales - Anuales

Desconocido tierras de cultivo⁴: incluye Campo natural - Desconocido tierras de cultivo

Desconocido tierras de cultivo⁵: incluye Pasturas no naturales - Desconocido patizales - Perennes

Perennes⁶: incluye Campo natural - Perennes y Desconocido patizales - Perennes

Perennes⁷: incluye Pasturas no naturales - Perennes

Rotación arroz-pastizal⁸: incluye Campo natural - Rotación arroz-pastizal y Desconocido pastizal - Rotación arroz-pastizal

Rotación arroz-pastizal⁹: incluye Pasturas no naturales - Rotación arroz-pastizal

Rotación cultivo secano-pastizal¹⁰: incluye Campo natural - Rotación cultivo secano-pastizal y Desconocido pastizales - Rotación cultivo secano-pastizal

Rotación cultivo secano-pastizal¹¹: incluye Pasturas no naturales - Rotación cultivo secano-pastizal

SOC_{ref}

Dato país específico. Fuente: DGRN, MGAP

F_{LULU(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006 excepto para Rotación cultivo secano-pastizal que se utilizó un parámetro ajustado por largo promedio rotación a partir de los datos por defecto de cada componente de la rotación

F_{MAN(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{IN(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{LULU(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006 excepto para Rotación cultivo secano-pastizal que se utilizó un parámetro ajustado por largo promedio rotación a partir de los datos por defecto de cada componente de la rotación

F_{MAN(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{IN(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Cropland						
Sub-module		Land Converted to Cropland						
Worksheet		CL-2c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		2 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Soil organic carbon stock in current inventory year	Stock change factor for land use system at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for management regime at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for the carbon input at the beginning of the inventory time period	Soil organic carbon stock at the beginning of the inventory time period	Annual change in carbon stocks in mineral soils
Initial land use	Land use during reporting year		(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			G	H	I	J	K	L
			SOC _{0(t)}	F _{L(0-T)}	F _{M(0-T)}	F _{I(0-T)}	SOC _{0(T)}	ΔC _{L(Mineral)}
FL	CL	Anuales	57	1	1	1	71,7	-4.330,77
		Desconocido tierras de cultivo	57	1	1	1	71,7	0,00
		Perennes (huertos, frutales, viñ)	72	1	1	1	71,7	0,00
		Rotación arroz - pastizal	72	1	1	1	71,7	0,00
		Rotación cultivo secano - pastizal	67	1	1	1	71,7	-580,77
Sub-total								-4.911,54
GL	CL	Anuales*	57	1	0,95	1	68,115	-225.262,58
		Anuales* ¹	57	1	1	1	71,7	-353.124,29
		Desconocido tierras de cultivo*	57	1	0,95	1	68,115	-2.524,74
		Desconocido tierras de cultivo* ¹	57	1	1	1	71,7	-666,27
		Perennes (huertos, frutales, viñ)*	72	1	0,95	1	68,115	5.243,06
		Perennes (huertos, frutales, viñ)* ¹	72	1	1	1	71,7	0,00
		Rotación arroz - pastizal*	72	1	0,95	1	68,115	20.461,39
		Rotación arroz - pastizal* ¹	72	1	1	1	71,7	0,00
		Rotación cultivo secano - pastizal*	67	1	0,95	1	68,115	-16.295,62
		Rotación cultivo secano - pastizal* ¹	67	1	1	1	71,7	-76.758,44
Sub-total								-648.927,48
WL	CL	Anuales						0,00
		Desconocido tierras de cultivo						0,00
		Perennes (huertos, frutales, viñ)						0,00
		Rotación arroz - pastizal						0,00
		Rotación cultivo secano - pastizal						0,00
Sub-total								0,00
SL	CL	Anuales	56,89395	1	1	1	71,7	0,00
		Desconocido tierras de cultivo	56,89395	1	1	1	71,7	0,00
		Perennes (huertos, frutales, viñ)	56,89395	1	1	1	71,7	0,00
		Rotación arroz - pastizal	71,7	1	1	1	71,7	0,00
		Rotación cultivo secano - pastizal	71,7	1	1	1	71,7	0,00
OL			56,89395	1	1	1	71,7	-666,27
		Desconocido tierras de cultivo	56,89395	1	1	1	71,7	0,00
		Perennes (huertos, frutales, viñ)	56,89395	1	1	1	71,7	0,00
		Rotación arroz - pastizal	71,7	1	1	1	71,7	0,00
		Rotación cultivo secano - pastizal	71,7	1	1	1	71,7	0,00
Total								-666,27
								-654.505,29

Notas:

* Se separan algunas subcategorías porque provienen de cambios desde diferentes subcategorías de pastizales y los factores de cambio de stock son diferentes para cada caso

Anuales*: incluye Campo natural - Anuales y Desconocido pastizal - Anuales

Anuales*¹: incluye Pasturas no naturales - Anuales

Desconocido tierras de cultivo*: incluye Campo natural - Desconocido tierras de cultivo

Desconocido tierras de cultivo*¹: incluye Pasturas no naturales - Desconocido tierras de cultivo

Perennes*: incluye Campo natural - Perennes y Desconocido patizales - Perennes

Perennes*¹: incluye Pasturas no naturales - Perennes

Rotación arroz-pastizal*: incluye Campo natural - Rotación arroz-pastizal y Desconocido pastizal - Rotación arroz-pastizal

Rotación arroz-pastizal*¹: incluye Pasturas no naturales - Rotación arroz-pastizal

Rotación cultivo secano-pastizal*: incluye Campo natural - Rotación cultivo secano-pastizal y Desconocido pastizales - Rotación cultivo secano-pastizal

Rotación cultivo secano-pastizal*¹: incluye Pasturas no naturales - Rotación cultivo secano-pastizal

SOC_{ref} Dato país específico. Fuente: DGRN, MGAP

F_{L(0,T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006 excepto para Rotación cultivo secano-pastizal que se utilizó un parámetro ajustado por largo promedio rotación a partir de los datos por defecto de cada componente de la rotación

F_{M(0,T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0,T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{L(0,T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006 excepto para Rotación cultivo secano-pastizal que se utilizó un parámetro ajustado por largo promedio rotación a partir de los datos por defecto de cada componente de la rotación

F_{M(0,T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0,T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Cropland			
Sub-module		Land Converted to Cropland			
Worksheet		CL2c2: Annual change in carbon stocks in organic soils			
Sheet		1 of 1			
Land-use category		Subcategories for reporting year	Land area of organic soils in climate type c which are converted to cropland	Emission factor for climate type c	Annual carbon loss from cultivated organic soil
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(tonnes C ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			A	B	C = A • B
			A	EF	ΔC _{LCOrganic}
FL	CL	Todas las subdivisiones	NE		NE
Sub-total			NE		NE
GL	CL	Todas las subdivisiones	NE		NE
Sub-total			NE		NE
WL	CL	Todas las subdivisiones	NE		NE
Sub-total			NE		NE
SL	CL	Todas las subdivisiones	NE		NE
Sub-total			NE		NE
OL	CL	Todas las subdivisiones	NE		NE
Sub-total			NE		NE
Total			NE		NE

Notas:

NE: No estimada. No se dispone de información nacional sobre área bajo suelos orgánicos.

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Cropland				
Sub-module		Land Converted to Cropland				
Worksheet		CL-2c3: Carbon emissions from agricultural lime application				
Sheet		1 of 1				
Land-use category		Subcategories for reporting year	Type of lime	Total Annual amount of lime applied	Emission Factor (carbonate carbon contents of the materials)	Annual CO ₂ emissions from agricultural lime application
Initial land use	Land use during reporting year			(tonnes lime yr ⁻¹)	(tonnes C/tonne lime)	(tonnes C yr ⁻¹)
						D = B • C
			A	B	C	D
			type	Amount	EF	ΔC _{C_{Liming}}
FL	CL	Todas las subcategorías		NE		NE
		Sub-total		NE		NE
GL	CL	Todas las subcategorías		NE		NE
		Sub-total		NE		NE
WL	CL	Todas las subcategorías		NE		NE
		Sub-total		NE		NE
SL	CL	Todas las subcategorías		NE		NE
		Sub-total		NE		NE
OL	CL	Todas las subcategorías		NE		NE
		Sub-total		NE		NE
		Total		NE		NE

Notas:

NE No estimada. No se dispone información nacional que permita estimar esta categoría.

Module		Cropland		
Sub-module		Land Converted to Cropland		
Worksheet		CL-2c4: Annual soil carbon stock change in croplands		
Sheet		1 of 1		
Annual soil carbon stock change in mineral soils		CO ₂ emissions from cultivated organic soils	CO ₂ Emissions from liming	Annual change in carbon stocks in soils
(tonnes C yr ⁻¹)		(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
A		B	C	D
$\Delta C_{LCMineral}$		$\Delta C_{LCOrganic}$	$\Delta C_{LCLiming}$	ΔC_{LCSoil}
-654.505,294		NE	NE	-654.505,294

Notas:

NE: No estimada

Module		Cropland				
Sub-module		Land Converted to Cropland				
Worksheet		CL-2d: Annual emissions of N ₂ O from mineral soils				
Sheet		1 of 1				
Land-use category		Subcategories for reporting year	IPCC default emission factor used to calculate emissions from agricultural land caused by added N, whether in the form of mineral fertilisers, manures, or crop residues	N released annually by net soil organic matter mineralisation as a result of the disturbance	Additional emissions arising from the land-use change	N ₂ O emissions as a result of the disturbance associated with land-use conversion of forest, grassland or other land to cropland
Initial land use	Land use during reporting year		(kg N ₂ O-N/ kg N)	(kg N yr ⁻¹)	(kg N ₂ O-N yr ⁻¹)	(kg N ₂ O-N yr ⁻¹)
			A	B	C	D
			EF ₁	N _{net-min}	N ₂ O _{net-min} -N	N ₂ O Emission _{LC}
FL, GL, SL, OL	CL	Todas las subdivisiones	0,01	53.546.928,00	535.469,2800	841.451,72571
Total				53.546.928,00	535.469,2800	841.451,72571

Notas:
N_{net-min} Incluye N mineralizado en asociación con las pérdidas de C de la materia orgánica del suelo como resultado de los cambios en el uso de la tierra
EF₁ Valor por defecto, IPCC 2006

Module		Grassland						
Sub-module		Grassland Remaining Grassland						
Worksheet		GL-1c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		1 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Land area of each parcel	Inventory time period	Reference carbon stock	Stock change factor for land use system in the last year of an inventory time period	Stock change factor for management regime in the last year of an inventory time period	Stock change factor for the carbon input in the last year of an inventory time period
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(default is 20 years)	(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)
			A	B	C	D	E	F
			A	T	SOC _{ref}	F _{LU(0)}	F _{MG(0)}	F _{I(0)}
GL	GL	Campo natural*	8.088.298	20	71,7	1	0,95	1
		Campo natural* ¹	6.300	20	71,7	1	0,95	1
		Desconocido pastizal*	12.544	20	71,7	1	0,95	1
		Pasturas no naturales*	1.038.996	20	71,7	1	1	1
		Pasturas no naturales* ¹	581.650	20	71,7	1	1	1
Total			9.727.788					

Notas:

A Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.

* Se separan algunas subcategorías porque provienen de cambios desde otras subcategorías dentro de pastizales y los factores de cambio de stock son diferentes para cada caso

Campo natural*: incluye Campo natural - Campo natural

Campo natural*¹: incluye Pasturas no naturales - Campo natural

Desconocido pastizal*: incluye Desconocido pastizal - Desconocido pastizal

Pasturas no naturales*: incluye Pasturas no naturales - Pasturas no naturales

Pasturas no naturales*¹: incluye Campo natural - Pasturas no naturales y Desconocido pastizal - Pasturas no naturales

SOC_{ref} Dato país específico. Fuente: DGRN, MGAP

F_{LU(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{MG(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{LU(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{MG(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Grassland						
Sub-module		Land Converted to Grassland						
Worksheet		GL-2c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		2 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Soil organic carbon stock in current inventory year	Stock change factor for land use system at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for management regime at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for the carbon input at the beginning of the inventory time period	Soil organic carbon stock at the beginning of the inventory time period	Annual change in carbon stocks in mineral soils
Initial land use	Land use during reporting year		(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			G	D	E	F	K	L
			SOC ₍₀₎	F _{LU(0-T)}	F _{MG(0-T)}	F _{I(0-T)}	SOC _(0-T)	ΔC _{LGM_{Mineral}}
FL	GL	Campo natural	68,115	1	1	1	71,7	-2.903,85000
		Desconocido pastizal	68,115	1	1	1	71,7	0,00000
		Pasturas sembradas y C. regener	71,7	1	1	1	71,7	0,00000
Sub-total								-2.903,85000
CL	GL	Campo natural*	68,115	0,69	1,15	1	56,89395	3.029,68350
		Campo natural*1	68,115	1	1	1	71,7	-806,62500
		Campo natural*2	68,115	0,94	1	1	67,398	80,66250
		Desconocido pastizal*	68,115	0,69	1,15	1	56,89395	504,94725
		Desconocido pastizal*1	68,115	1	1	1	71,7	-322,65000
		Desconocido pastizal*2	68,115	0,94	1	1	67,398	32,26500
		Pasturas no naturales*	71,7	0,69	1,15	1	56,89395	273.364,10115
		Pasturas no naturales*1	71,7	1	1	1	71,7	0,00000
		Pasturas no naturales*2	71,7	0,94	1	1	67,398	18.584,64000
Sub-total								294.467,02440
WL	GL	Todas las subcategorías						0,00000
Sub-total								0,00000
SL	GL	Campo natural	68,115	1	1	1	71,7	-161,32500
		Desconocido pastizal	68,115	1	1	1	71,7	-161,32500
		Pasturas no naturales	71,7	1	1	1	71,7	0,00000
Sub-total								-322,65000

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Grassland						
Sub-module		Land Converted to Grassland						
Worksheet		GL-2c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		2 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Soil organic carbon stock in current inventory year	Stock change factor for land use system at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for management regime at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for the carbon input at the beginning of the inventory time period	Soil organic carbon stock at the beginning of the inventory time period	Annual change in carbon stocks in mineral soils
Initial land use	Land use during reporting year		(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			G	D	E	F	K	L
			SOC ₍₀₎	F _{LU(0-T)}	F _{MG(0-T)}	F _{I(0-T)}	SOC _(0-T)	ΔC _{GLMineral}
FL	GL	Campo natural	68,115	1	1	1	71,7	-2.903,85000
		Desconocido pastizal	68,115	1	1	1	71,7	0,00000
		Pasturas sembradas y C. regener	71,7	1	1	1	71,7	0,00000
Sub-total								-2.903,85000
CL	GL	Campo natural*	68,115	0,69	1,15	1	56,89395	3.029,68350
		Campo natural*1	68,115	1	1	1	71,7	-806,62500
		Campo natural*2	68,115	0,94	1	1	67,398	80,66250
		Desconocido pastizal*	68,115	0,69	1,15	1	56,89395	504,94725
		Desconocido pastizal*1	68,115	1	1	1	71,7	-322,65000
		Desconocido pastizal*2	68,115	0,94	1	1	67,398	32,26500
		Pasturas no naturales*	71,7	0,69	1,15	1	56,89395	273.364,10115
		Pasturas no naturales*1	71,7	1	1	1	71,7	0,00000
		Pasturas no naturales*2	71,7	0,94	1	1	67,398	18.584,64000
Sub-total								294.467,02440
WL	GL	Todas las subcategorías						0,00000
Sub-total								0,00000
SL	GL	Campo natural	68,115	1	1	1	71,7	-161,32500
		Desconocido pastizal	68,115	1	1	1	71,7	-161,32500
		Pasturas no naturales	71,7	1	1	1	71,7	0,00000
Sub-total								-322,65000
OL	GL	Campo natural	68,115	1	1	1	71,7	0,00000
		Desconocido pastizal	68,115	1	1	1	71,7	0,00000
		Pasturas no naturales	71,7	1	1	1	71,7	0,00000
Sub-total								0,00000
Total								291.240,52440

Notas:

A Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.

* Se separan algunas subcategorías porque provienen de cambios desde diferentes subcategorías dentro de tierras de cultivo y los factores de cambio de stock son diferentes para cada caso

Campo natural*: incluye Anuales - Campo natural y Desconocido tierra de cultivo - Campo natural

Campo natural*1: incluye Perennes - Campo natural y Rotación arroz-pastizal - Campo natural

Campo natural*2: incluye Rotación cultivo secano-pastizal - Campo natural

Desconocido pastizal*: incluye Anuales - Desconocido pastizal y Desconocido tierra de cultivo - Desconocido pastizal

Desconocido pastizal*1: incluye Perennes - Desconocido pastizal y Rotación arroz-pastizal - Desconocido pastizal

Desconocido pastizal*2: incluye Rotación cultivo secano-pastizal - Desconocido pastizal

Pasturas no naturales*: incluye Anuales - Pasturas no naturales y Desconocido tierra de cultivo - Pasturas no naturales

Pasturas no naturales*1: incluye Perennes - Pasturas no naturales y Rotación arroz-pastizal - Pasturas no naturales

Pasturas no naturales*2: incluye Rotación cultivo secano-pastizal - Pasturas no naturales

SOC_{ref} Dato país específico. Fuente: DGRN, MGAP

F_{LU(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006 excepto para Rotación cultivo secano-pastizal que se utilizó un parámetro ajustado por largo promedio rotación a partir de los datos por defecto de cada componente de la rotación

F_{MG(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006 excepto para Rotación cultivo secano-pastizal que se utilizó un parámetro ajustado por largo promedio rotación a partir de los datos por defecto de cada componente de la rotación

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Grassland						
Sub-module		Land Converted to Grassland						
Worksheet		GL-2c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		2 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Soil organic carbon stock in current inventory year	Stock change factor for land use system at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for management regime at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for the carbon input at the beginning of the inventory time period	Soil organic carbon stock at the beginning of the inventory time period	Annual change in carbon stocks in mineral soils
			(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
Initial land use	Land use during reporting year		G	D	E	F	K	L
			SOC ₍₀₎	F _{LU(0-T)}	F _{MG(0-T)}	F _{I(0-T)}	SOC _(0-T)	ΔC _{LMineral}
FL	GL	Campo natural	68,115	1	1	1	71,7	-2.903,85000
		Desconocido pastizal	68,115	1	1	1	71,7	0,00000
		Pasturas sembradas y C. regener	71,7	1	1	1	71,7	0,00000
Sub-total								-2.903,85000
CL	GL	Campo natural*	68,115	0,69	1,15	1	56,89395	3.029,68350
		Campo natural*1	68,115	1	1	1	71,7	-806,62500
		Campo natural*2	68,115	0,94	1	1	67,398	80,66250
		Desconocido pastizal*	68,115	0,69	1,15	1	56,89395	504,94725
		Desconocido pastizal*1	68,115	1	1	1	71,7	-322,65000
		Desconocido pastizal*2	68,115	0,94	1	1	67,398	32,26500
		Pasturas no naturales*	71,7	0,69	1,15	1	56,89395	273.364,10115
		Pasturas no naturales*1	71,7	1	1	1	71,7	0,00000
		Pasturas no naturales*2	71,7	0,94	1	1	67,398	18.584,64000
Sub-total								294.467,02440
WL	GL	Todas las subcategorías						0,00000
Sub-total								0,00000
SL	GL	Campo natural	68,115	1	1	1	71,7	-161,32500
		Desconocido pastizal	68,115	1	1	1	71,7	-161,32500
		Pasturas no naturales	71,7	1	1	1	71,7	0,00000
Sub-total								-322,65000
OL	GL	Campo natural	68,115	1	1	1	71,7	0,00000
		Desconocido pastizal	68,115	1	1	1	71,7	0,00000
		Pasturas no naturales	71,7	1	1	1	71,7	0,00000
Sub-total								0,00000
Total								291.240,52440

Notas:

A Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.

* Se separan algunas subcategorías porque provienen de cambios desde diferentes subcategorías dentro de tierras de cultivo y los factores de cambio de stock son diferentes para cada caso

Campo natural*: incluye Anuales - Campo natural y Desconocido tierra de cultivo - Campo natural

Campo natural*1: incluye Perennes - Campo natural y Rotación arroz-pastizal - Campo natural

Campo natural*2: incluye Rotación cultivo secano-pastizal - Campo natural

Desconocido pastizal*: incluye Anuales - Desconocido pastizal y Desconocido tierra de cultivo - Desconocido pastizal

Desconocido pastizal*1: incluye Perennes - Desconocido pastizal y Rotación arroz-pastizal - Desconocido pastizal

Desconocido pastizal*2: incluye Rotación cultivo secano-pastizal - Desconocido pastizal

Pasturas no naturales*: incluye Anuales - Pasturas no naturales y Desconocido tierra de cultivo - Pasturas no naturales

Pasturas no naturales*1: incluye Perennes - Pasturas no naturales y Rotación arroz-pastizal - Pasturas no naturales

Pasturas no naturales*2: incluye Rotación cultivo secano-pastizal - Pasturas no naturales

SOC_{ref} Dato país específico. Fuente: DGRN, MGAP

F_{LU(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006 excepto para Rotación cultivo secano-pastizal que se utilizó un parámetro ajustado por largo promedio rotación a partir de los datos por defecto de cada componente de la rotación

F_{MS(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{LU(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006 excepto para Rotación cultivo secano-pastizal que se utilizó un parámetro ajustado por largo promedio rotación a partir de los datos por defecto de cada componente de la rotación

F_{MS(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Grassland						
Sub-module		Land Converted to Grassland						
Worksheet		GL-2c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		2 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Soil organic carbon stock in current inventory year	Stock change factor for land use system at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for management regime at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for the carbon input at the beginning of the inventory time period	Soil organic carbon stock at the beginning of the inventory time period	Annual change in carbon stocks in mineral soils
Initial land use	Land use during reporting year		(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			G	D	E	F	K	L
			SOC ₍₀₎	F _{LU(0-T)}	F _{MG(0-T)}	F _{I(0-T)}	SOC _(0-T)	ΔC _{LGMineral}
FL	GL	Campo natural	68,115	1	1	1	71,7	-2.903,85000
		Desconocido pastizal	68,115	1	1	1	71,7	0,00000
		Pasturas sembradas y C. regener	71,7	1	1	1	71,7	0,00000
Sub-total								-2.903,85000
CL	GL	Campo natural*	68,115	0,69	1,15	1	56,89395	3.029,68350
		Campo natural*1	68,115	1	1	1	71,7	-806,62500
		Campo natural*2	68,115	0,94	1	1	67,398	80,66250
		Desconocido pastizal*	68,115	0,69	1,15	1	56,89395	504,94725
		Desconocido pastizal*1	68,115	1	1	1	71,7	-322,65000
		Desconocido pastizal*2	68,115	0,94	1	1	67,398	32,26500

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Grassland						
Sub-module		Land Converted to Grassland						
Worksheet		GL-2c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		2 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Soil organic carbon stock in current inventory year	Stock change factor for land use system at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for management regime at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for the carbon input at the beginning of the inventory time period	Soil organic carbon stock at the beginning of the inventory time period	Annual change in carbon stocks in mineral soils
Initial land use	Land use during reporting year		(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			G	D	E	F	K	L
			SOC ₍₀₎	F _{LU(0-T)}	F _{MG(0-T)}	F _{I(0-T)}	SOC _(0-T)	ΔC _{LGM} Mineral
FL	GL	Campo natural	68,115	1	1	1	71,7	-2.903,85000
		Desconocido pastizal	68,115	1	1	1	71,7	0,00000
		Pasturas sembradas y C. regener	71,7	1	1	1	71,7	0,00000
Sub-total								-2.903,85000
CL	GL	Campo natural*	68,115	0,69	1,15	1	56,89395	3.029,68350
		Campo natural*1	68,115	1	1	1	71,7	-806,62500
		Campo natural*2	68,115	0,94	1	1	67,398	80,66250
		Desconocido pastizal*	68,115	0,69	1,15	1	56,89395	504,94725
		Desconocido pastizal*1	68,115	1	1	1	71,7	-322,65000
		Desconocido pastizal*2	68,115	0,94	1	1	67,398	32,26500
		Pasturas no naturales*	71,7	0,69	1,15	1	56,89395	273.364,10115
		Pasturas no naturales*1	71,7	1	1	1	71,7	0,00000
		Pasturas no naturales*2	71,7	0,94	1	1	67,398	18.584,64000
Sub-total								294.467,02440
WL	GL	Todas las subcategorias						0,00000

Module		Grassland						
Sub-module		Land Converted to Grassland						
Worksheet		GL-2c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		2 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Soil organic carbon stock in current inventory year	Stock change factor for land use system at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for management regime at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for the carbon input at the beginning of the inventory time period	Soil organic carbon stock at the beginning of the inventory time period	Annual change in carbon stocks in mineral soils
Initial land use	Land use during reporting year		(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			G	D	E	F	K	L
			SOC ₍₀₎	F _{LU(0-T)}	F _{MG(0-T)}	F _{I(0-T)}	SOC _(0-T)	ΔC _{LGM} Mineral
FL	GL	Campo natural	68,115	1	1	1	71,7	-2.903,85000
		Desconocido pastizal	68,115	1	1	1	71,7	0,00000
		Pasturas sembradas y C. regener	71,7	1	1	1	71,7	0,00000

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Grassland						
Sub-module		Land Converted to Grassland						
Worksheet		GL-2c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		2 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Soil organic carbon stock in current inventory year	Stock change factor for land use system at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for management regime at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for the carbon input at the beginning of the inventory time period	Soil organic carbon stock at the beginning of the inventory time period	Annual change in carbon stocks in mineral soils
Initial land use	Land use during reporting year		(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			G	D	E	F	K	L
			SOC ₍₀₎	F _{LU(0-T)}	F _{MG(0-T)}	F _{I(0-T)}	SOC _(0-T)	ΔC _{LGMineral}
FL	GL	Campo natural	68,115	1	1	1	71,7	-2.903,85000
		Desconocido pastizal	68,115	1	1	1	71,7	0,00000
		Pasturas sembradas y C. regener	71,7	1	1	1	71,7	0,00000
Sub-total								-2.903,85000
		Campo natural*	68,115	0,69	1,15	1	56,89395	3.029,68350
		Campo natural*1	68,115	1	1	1	71,7	-806,62500
		Campo natural*2	68,115	0,94	1	1	67,398	80,66250
		Desconocido pastizal*	68,115	0,69	1,15	1	56,89395	504,94725
		Desconocido pastizal*1	68,115	1	1	1	71,7	-322,65000

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Grassland						
Sub-module		Land Converted to Grassland						
Worksheet		GL-2c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		2 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Soil organic carbon stock in current inventory year	Stock change factor for land use system at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for management regime at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for the carbon input at the beginning of the inventory time period	Soil organic carbon stock at the beginning of the inventory time period	Annual change in carbon stocks in mineral soils
Initial land use	Land use during reporting year		(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			G	D	E	F	K	L
			SOC ₍₀₎	F _{LU(0-T)}	F _{MG(0-T)}	F _{I(0-T)}	SOC _(0-T)	ΔC _{LGMineral}
FL	GL	Campo natural	68,115	1	1	1	71,7	-2.903,85000
		Desconocido pastizal	68,115		1	1	71,7	0,00000
		Pasturas sembradas y C. regener	71,7	1	1	1	71,7	0,00000
Sub-total								-2.903,85000
CL	GL	Campo natural*	68,115	0,69	1,15	1	56,89395	3.029,68350
		Campo natural*1	68,115	1	1	1	71,7	-806,62500
		Campo natural*2	68,115	0,94	1	1	67,398	80,66250
		Desconocido pastizal*	68,115	0,69	1,15	1	56,89395	504,94725
		Desconocido pastizal*1	68,115	1	1	1	71,7	-322,65000
		Desconocido pastizal*2	68,115	0,94	1	1	67,398	32,26500
		Pasturas no naturales*	71,7	0,69	1,15	1	56,89395	273.364,10115
		Pasturas no naturales*1	71,7	1	1	1	71,7	0,00000
		Pasturas no naturales*2	71,7	0,94	1	1	67,398	18.584,64000
Sub-total								294.467,02440
WI	GI	Todas las subcategorias						0,00000

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Wetlands					
Sub-module		Wetlands Remaining Wetlands (Organic soils managed for peat extraction)					
Worksheet		WL-1c1: Annual carbon stock change in soil ¹					
Sheet		1 of 1					
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area of nutrient rich organic soils managed for peat extraction, including abandoned areas in which drainage is still present	Emission factor for CO ₂ from nutrient rich organic soils managed for peat extraction	Area of nutrient poor organic soils managed for peat extraction, including abandoned areas in which drainage is still present	Emission factor for CO ₂ from nutrient poor organic soils managed for peat extraction	CO ₂ emissions from organic soils managed for peat extraction ²
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(tonnes C ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(ha)	(tonnes C ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			A	B	C	D	E
			A _{peatNrich}	EF _{peatNrich}	A _{peatNpoor}	EF _{peatNpoor}	ΔC _{WW peatSoils} = ΔC _{WW peatSoils extraction}
WL	WL	Bañado	NE				NE
		Desconocido humedales	NE				NE
		Humedal costero	NE				NE
Total			NE				NE

Notas:

NE: No estimada. No se dispone de información nacional sobre área bajo suelos orgánicos y tampoco de suelos manejados para extracción de turba.

Module		Wetlands					
Sub-module		Wetlands Remaining Wetlands (Organic soils managed for peat extraction)					
Worksheet		WL-1d1: N ₂ O emissions from peatland drainage					
Sheet		1 of 1					
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area of nutrient rich drained organic soils	Emission factor for N ₂ O for nutrient rich organic soils	Area of nutrient poor drained organic soils	Emission factor for N ₂ O for nutrient poor organic soils	N ₂ O emissions from drained organic soils
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(kg N ₂ O-N ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(ha)	(kg N ₂ O-N ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(Gg N ₂ O yr ⁻¹)
			A	B	C	D	E
			A _{peatNrich}	EF _{2peatNrich}	A _{peatNpoor}	EF _{2peatNpoor}	N ₂ O Emissions _{WW peat}
WL	WL	Bañado	NE				NE
		Desconocido humedales	NE				NE
		Humedal costero	NE				NE
Total			NE				NE

Notas:

NE: No estimada. No se dispone de información nacional sobre área bajo suelos orgánicos y tampoco de suelos manejados para extracción de turba.

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Wetlands				
Sub-module		Wetlands Remaining Wetlands (Flooded Land Remaining Flooded Land)				
Worksheet		WL-1d2: CO ₂ emissions from flooded land				
Sheet		1 of 1				
Land-use category		Subcategories for reporting year	Total flooded surface area, including flooded land, flooded lake and flooded river surface area	Flooding period	Average daily diffusive emissions	Total CO ₂ emissions from flooded lands
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(days per year)	(Gg CO ₂ ha ⁻¹ day ⁻¹)	(Gg CO ₂ yr ⁻¹)
			A	B	C	D
			A _{flood, total surface}	P	A _{peatNpoor}	CO ₂ Emissions _{WW flood}
WL	WL	Represa	NE			NE
Total			NE			NE

Notas:

NE: No estimada. No se cuenta con información nacional suficiente para realizar las estimaciones.

Module		Wetlands					
Sub-module		Wetlands Remaining Wetlands (Organic soils managed for peat extraction)					
Worksheet		WL-1d3: CH ₄ emissions from flooded land					
Sheet		1 of 1					
Land-use category		Subcategories for reporting year	Total flooded surface area, including flooded land, flooded lake and flooded river surface area	Flooding period	Average daily diffusive emissions	Average daily bubble emissions	Total CH ₄ emissions from flooded lands
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(days per year) ¹	(Gg CH ₄ ha ⁻¹ day ⁻¹)	(Gg CH ₄ ha ⁻¹ day ⁻¹)	(Gg CH ₄ yr ⁻¹)
			A	B	C	D	E
			A _{flood, total surface}	P	E _{(CH4)diff}	E _{(CH4)bubble}	CH ₄ Emissions _{WW flood}
WL	WL	Represa	NE				NE
Total			NE				NE

Notas:

NE No estimada. No se dispone de información nacional para realizar esta estimación.

Module		Wetlands				
Sub-module		Wetlands Remaining Wetlands (Flooded Land Remaining Flooded Land)				
Worksheet		WL-1d4: N ₂ O emissions from flooded land				
Sheet		1 of 1				
Land-use category		Subcategories for reporting year	Total flooded surface area, including flooded land, flooded lake and flooded river surface area	Flooding period	Average daily diffusive emissions	Total N ₂ O emissions from flooded lands
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(days per year) ¹	(Gg N ₂ O ha ⁻¹ day ⁻¹)	(Gg N ₂ O yr ⁻¹)
			A	B	C	D
			A _{flood, total surface}	P	E _{(N₂O)diff}	N ₂ O Emissions _{WW flood}
WL	WL	Represa	NE			NE
Total			NE			NE

Notas:
NE No estimada. No se dispone de información nacional para realizar esta estimación.

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Wetlands					
Sub-module		Land Converted to Peat Extraction					
Worksheet		WL-2a1: Annual change in carbon stocks in living biomass					
Sheet		1 of 1					
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area of land converted annually to peat extraction from original land use i	Aboveground biomass immediately following conversion to peat extraction	Aboveground biomass immediately before conversion to peat extraction	Carbon fraction of dry matter	Annual change in carbon stocks in living biomass in land converted to peat extraction
Initial land use	Land use during reporting year		(ha yr ⁻¹)	(tonnes d.m. ha ⁻¹)	(tonnes d.m. ha ⁻¹)	[tonnes C (tonnes d.m.) ⁻¹]	(tonnes C yr ⁻¹)
			A	B	C	D	E
						(default = 0.5)	E = A • (B - C) • D
			A _i	B _{After}	B _{Before}	CF	Δ C _{LW peatLB} ¹
FL	WL	Todas las subcategorías	0				0
Sub-total			0				0
CL	WL	Todas las subcategorías	0				0
Sub-total			0				0
GL	WL	Todas las subcategorías	0				0
Sub-total			0				0
Total			0				0

Notas:

No hay áreas bajo esta conversión en el año de inventario.

Module		Wetlands					
Sub-module		Land Converted to Peat Extraction					
Worksheet		WL-2c: Annual carbon stock change in soils					
Sheet		1 of 1					
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area of nutrient rich organic soils converted to peat extraction	Emission factor for changes in carbon stocks in nutrient rich organic soils converted to peat extraction	Area of nutrient poor organic soils converted to peat extraction	Emission factor for carbon stocks in nutrient poor organic soils converted to peat extraction	Annual change in carbon stocks in soil due to drainage of organic soils converted to peat extraction
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(tonnes C ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(ha)	(tonnes C ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			A	B	C	D	F
			A _{Nrich}	T	A _{Npoor}	EF _{Npoor}	ΔC _{LW peatSoils} = ΔC _{drainage}
FL	WL	Todas las subcategorías	0				0
Sub-total			0				0
CL	WL	Todas las subcategorías	0				0
Sub-total			0				0
GL	WL	Todas las subcategorías	0				0
Sub-total			0				0
Total			0				0

Notas:

No hay áreas bajo esta conversión en el año de inventario.

Module		Wetlands					
Sub-module		Land Converted to Flooded Land (Reservoirs)					
Worksheet		WL-2a2: Annual change in carbon stocks in living biomass ¹					
Sheet		1 of 1					
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area of land converted annually to flooded land from land use i	Living biomass immediately following conversion to flooded land	Living biomass in land immediately before conversion to flooded land	Carbon fraction of dry matter	Annual change in carbon stocks in living biomass in land converted to flooded land
Initial land use	Land use during reporting year		(ha yr ⁻¹)	(tonnes d.m. ha ⁻¹)	(tonnes d.m. ha ⁻¹)	[tonnes C (tonnes d.m.) ⁻¹]	(tonnes C yr ⁻¹)
			A	B	C	D	E
			A _i	B _{After}	B _{Before}	CF	Δ C _{LW floodLB} ²
FL	WL	Todas las subcategorías	0				0
Sub-total			0				0
CL	WL	Todas las subcategorías	0				0
Sub-total			0				0
GL	WL	Todas las subcategorías	0				0
Sub-total			0				0
Total			0				0

Notas:
No hay áreas bajo esta conversión en el año de inventario.

Module		Settlements					
Sub-module		Settlements Remaining Settlements					
Worksheet		SL-1a: Annual carbon stock change in living biomass					
Sheet		1 of 1					
Land-use category		Subcategories for reporting year	Total crown cover area	Crown cover area-based growth rate	Annual biomass growth	Annual biomass loss	Changes in carbon stocks in living
Initial land use	Land use during reporting year		ha	[tonnes C (ha crown cover) ⁻¹ yr ⁻¹]	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			A	B	C	D	E
			ΔC_{CROWN}	CRW	ΔB_{SSG}	ΔB_{SSL}	ΔC_{SSLB}
SL	SL	Area urbana	NE				NE
		Desconocido asentamiento	NE				NE
		Infraestructura	NE				NE
		Minería	NE				NE
Total			NE				NE

Notas:

NE No estimada. No se cuenta con información sobre la cobertura forestal de las diferentes categorías de Asentamientos, por lo que no es posible estimar los cambios en los stocks de C en biomasa viva en dichas áreas.

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Settlements				
Sub-module		Land Converted to Settlements (Forest Land Converted to Settlements)				
Worksheet		SL-2a: Annual carbon stock change in living biomass				
Sheet		1 of 1				
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area of land converted annually from forest land to settlements	Carbon stock in living biomass immediately following conversion to settlements	Carbon stock in living biomass in forest immediately before conversion to settlements	Annual changes in carbon stocks in living biomass due to conversion of forest land to settlements
Initial land use	Land use during reporting year		(ha yr ⁻¹)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			A	B	C	D
			A	C _{After}	C _{Before}	Δ C _{FSLB}
FL	SL	Infraestructura	0			0
		Minería	0			0
		Desconocido asentamiento	0			0
		Area urbana	0			0
Total			0			0

Notas:

A Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.

Module		Settlements							
Sub-module		Land Converted to Settlements							
Worksheet		Additional worksheet SL: Annual change in carbon stocks in dead organic matter (dead wood and litter)							
Sheet		1 of 1							
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area undergoing conversion from old to new land-use category	Dead wood stock under the old land-use category	Litter stock under the old land-use category	Time period of the transition from old to new land-use category	Dead wood stock under the new land-use category	Litter stock under the new land-use category	Annual change in carbon stocks in dead wood/litter
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C ha ⁻¹)	(yrs)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C ha ⁻¹)
					(default = 0)	(default is 1)		(default = 0)	
			A _{NatR}	C _n	C _o	T	C _n	C _o	ΔC _{DOM}
FL	SL	Bosque nativo	0	NE	13	1	NE	0	0
		Desconocido tierras forestales	0	NE	13	1	NE	0	0
		<i>Eucalyptus</i>	0	NE	13	1	NE	0	0
		Otros bosques plantados	0	NE	13	1	NE	0	0
		<i>Pinus</i>	0	NE	22	1	NE	0	0
		<i>Salix y Populus</i>	0	NE	13	1	NE	0	0
Sub-total		0						0	
CL,WL, SL, OL	SL	Todas las subcategorías							
Sub-total									
Total								0	

Notas:

Dead wood stock NE: No estimada. No se dispone de valores por defecto ya que no son provistos en las Directrices IPCC 2006 y en dichas Directrices se sugiere no utilizar los valores por defecto provistos en versiones anteriores de estas Directrices o en otras guías.

Litter stock Valor por defecto IPCC 2006 - Warm Temperate Moist - Broadleaf

Para Bosque nativo, *Eucalyptus*, Desconocido tierras forestales, Otros bosques plantados y *Salix y Populus*: Warm Temperate Moist - Broadleaf

Para *Pinus*: Warm Temperate Moist - Conifer

Module		Settlement						
Sub-module		Land Converted to Settlement						
Worksheet		Additional worksheet SL: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		1 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area of land converted to a cropland system	Inventory time period	Reference carbon stock	Stock change factor for land use system in the last year of an inventory time period	Stock change factor for management regime in the last year of an inventory time period	Stock change factor for the carbon input in the last year of an inventory time period
			(ha)	(default is 20 yr)	(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)
			A	B	C	D	E	F
			A	T	SOC _{ref}	F _{LU(0)}	F _{MG(0)}	F _{I(0)}
FL	SL	Todas las subcategorías	3.600	20	71,7	1	1	1
Sub-total			3.600					
CL	SL	Infraestructura*	1.800	20	71,7	1	1	1
		Infraestructura*	1.800	20	71,7	1	1	1
		Infraestructura*	1.800	20	71,7	1	1	1
Sub-total			5.400					
GL	SL	Área urbana*	7.200	20	71,7	1	1	1
		Área urbana*1	900	20	71,7	1	1	1
		Infraestructura*3	7.200	20	71,7	1	1	1
		Infraestructura*4	6.300	20	71,7	1	1	1
		Minería*	2.250	20	71,7	1	1	1
		Minería*1	900	20	71,7	1	1	1
Sub-total			24.750					
WL, OL	SL		0					
Sub-total			0					
Total			33.750					

Notes:

A Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.

* Se separan algunas subcategorías porque provienen de cambios desde diferentes subcategorías de cultivos y pastizales y los factores de cambio de stock son diferentes para cada caso

Infraestructura*: incluye Anuales - Infraestructura y Desconocido tierras de cultivo - Infraestructura

Infraestructura*1: incluye Perennes - Infraestructura y Rotación arroz-pastizal - Infraestructura

Infraestructura*2: incluye Rotación cultivo secano pastizal - Infraestructura

Área urbana*: incluye Campo natural - Área urbana

Área urbana*1: incluye Pasturas no naturales - Área urbana

Infraestructura*3: incluye Campo natural - Infraestructura

Infraestructura*4: incluye Pasturas no naturales - Infraestructura

Minería*: incluye Campo natural - Minería

Minería*1: incluye Pasturas no naturales - Minería

SOC_{ref} Dato país específico. Fuente: DGRN, MGAP

F_{LU(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006 excepto para Rotación cultivo secano-pastizal que se utilizó un parámetro ajustado por largo promedio rotación a partir de los datos por defecto de cada componente de la rotación

F_{MG(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{LU(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006 excepto para Rotación cultivo secano-pastizal que se utilizó un parámetro ajustado por largo promedio rotación a partir de los datos por defecto de cada componente de la rotación

F_{MG(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

Module		Settlement						
Sub-module		Land Converted to Settlement						
Worksheet		Additional worksheet SL: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		2 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Soil organic carbon stock in current inventory year	Stock change factor for land use system at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for management regime at the beginning of the inventory time period	Stock change factor for the carbon input at the beginning of the inventory time period	Soil organic carbon stock at the beginning of the inventory time period	Annual change in carbon stocks in mineral soils
Initial land use	Land use during reporting year		(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			G	H	I	J	K	L
			SOC ₍₀₎	F _{LU(0-T)}	F _{MG(0-T)}	F _{I(0-T)}	SOC _(0-T)	ΔC _{LCMineral}
FL	SL	Todas las subcategorías	71,7	1	1	1	71,7	0
Sub-total								0,00000
CL	SL	Infraestructura*	71,7	0,69	1,15	1	56,89395	1332,54450
		Infraestructura*1	71,7	1	1	1	71,7	0
		Infraestructura*2	71,7	0,94	1	1	67,398	387,18000
Sub-total								1.719,72450
GL	SL	Área urbana*	71,7	1	0,95	1	68,115	1.290,60000
		Área urbana*1	71,7	1	1	1	71,7	0
		Infraestructura*3	71,7	1	0,95	1	68,115	1.290,60000
		Infraestructura*4	71,7	1	1	1	71,7	0
		Minería*	71,7	1	0,95	1	68,115	403,31250
		Minería*1	71,7	1	1	1	71,7	0
Sub-total								2.984,51250
WL, OL	CL	Todas las subcategorías						0
Sub-total								0
Total								4.704,23700

Notes:

A Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.

* Se separan algunas subcategorías porque provienen de cambios desde diferentes subcategorías de tierras de cultivo y pastizales y los factores de cambio de stock son diferentes para cada caso

Infraestructura*: incluye Anuales - Infraestructura y Desconocido tierras de cultivo - Infraestructura

Infraestructura*1: incluye Perennes - Infraestructura y Rotación arroz-pastizal - Infraestructura

Infraestructura*2: incluye Rotación cultivo secano pastizal - Infraestructura

SOC_{ref} Dato país específico. Fuente: DGRN, MGAP

F_{LU(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{MG(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{LU(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{MG(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

Module		Other Land					
Sub-module		Land Converted to Other Land					
Worksheet		OL-2a: Annual change in living biomass					
Sheet		1 of 1					
Land-use category		Subcategories for reporting year	Area of land converted annually to “Other Land” from some initial land uses in the reporting year	Amount of living biomass immediately after conversion to “Other Land”	Amount of living biomass immediately before conversion to “Other Land”	Carbon fraction of dry matter	Annual change in carbon stocks in living biomass in land converted to “Other Land”
Initial land use	Land use during reporting year		(ha yr ⁻¹)	(tonnes d.m. ha ⁻¹)	(tonnes d.m. ha ⁻¹)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			A	B	C	D	E
			A _{Conversion}	B _{After}	B _{Before}	CF	ΔC _{LoLB} ¹
FL	OL	Desconocido	0				0
		Dunas	0				0
		Rocas	0				0
		Tierra desnuda	900	0	195,65	0,5	-88.042,500
Total			900				-88.042,500
GL, CL, WL	OL	Desconocido	0				
		Dunas	0				
		Rocas	0				
		Tierra desnuda	0				
Total			0				

Notes:
A Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.
B_{After} Valor por defecto. Fuente: IPCC, 2006
B_{Before} Valor nacional determinado con parámetros específicos por género y especie forestal (Fuente: DGF, MGAP; INIA en base a parcelas SAG; Utilización de Eucalyptus spp. Alternativas de plantaciones uruguayas para pulpa Kraft(Latu)

ANEXO 3 Hojas de trabajo de UTCUTS bajo Orientaciones GPG 2003

Module		Other Land						
Sub-module		Land Converted to Other Land						
Worksheet		OL-2c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		1 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Land area converted to "Other Land"	Reference carbon stock (see Table 3.3.3)	Stock change factor for land use or land-use change type in the inventory year (see Table 3.3.4)	Stock change factor for management regime in the inventory year (see Table 3.3.4)	Stock change factor for input of organic matter in the inventory year (see Table 3.3.4)	Soil organic carbon stocks in the inventory year
Initial land use	Land use during reporting year		(ha)	(tonnes C ha ⁻¹)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)	(tonnes C ha ⁻¹)
			A	B	C	D	E	F
			A	SOC _{ref}	F _{LU(O)}	F _{MG(O)}	F _{I(O)}	SOC ₀
FL	OL	Desconocido	0	71,7	1	1	1	71,7
		Dunas	0	71,7	1	1	1	71,7
		Rocas	0	71,7	1	1	1	71,7
		Tierra desnuda	900	71,7	1	1	1	71,7
Sub-total			900					
CL	OL	Desconocido	0	71,7	1	1	1	71,7
		Dunas	0	71,7	1	1	1	71,7
		Rocas	0	71,7	1	1	1	71,7
		Tierra desnuda*	900	71,7	1	1	1	71,7
Sub-total			900					
GL	OL	Desconocido	0	71,7	1	1	1	71,7
		Dunas*	900	71,7	1	1	1	71,7
		Rocas*	900	71,7	1	1	1	71,7
		Tierra desnuda*1	2.250	71,7	1	1	1	71,7
		Tierra desnuda*2	3.600	71,7	1	1	1	71,7
Sub-total			7.650					
WL, SL	OL	Desconocido	0	71,7	1	1	1	71,7
		Dunas	0	71,7	1	1	1	71,7
		Rocas	0	71,7	1	1	1	71,7
		Tierra desnuda	0	71,7	1	1	1	71,7
Sub-total			0					
Total			9.450					

Notes:

A Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.

* Se separan algunas subcategorías porque provienen de cambios desde otras subcategorías dentro de tierras de cultivo y los factores de cambio de stock son diferentes para cada caso

Tierra desnuda*: incluye Perennes - Tierra desnuda

Dunas*: incluye Campo natural - Dunas

Rocas*: incluye Campo natural - Rocas

Tierra desnuda*1: incluye Campo natural - Tierra desnuda

Tierra desnuda*2: incluye Pasturas no naturales - Tierra desnuda

SOC_{ref} Dato país específico. Fuente: DGRN, MGAP

F_{LU(O-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{MG(O-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(O-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{LU(O)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{MG(O)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(O)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

Module		Other Land						
Sub-module		Land Converted to Other Land						
Worksheet		OL-2c1: Annual change in carbon stocks in mineral soils						
Sheet		2 of 2						
Land-use category		Subcategories for reporting year	Time period for the conversion	Stock change factor for land use or land-use change type T years prior to the inventory year, (see Table 3.3.4)	Stock change factor for management regime T years prior to the inventory year (see Table 3.3.4)	Stock change factor for input of organic matter T years prior to the inventory year (see Table 3.3.4)	Soil organic carbon stocks T years prior to the inventory year	Annual change in carbon stocks in soil organic matter in mineral soils
Initial land use	Land use during reporting year		(yrs)	(dimensionless)	(dimensionless)	(dimensionless)	(tonnes C ha ⁻¹)	(tonnes C yr ⁻¹)
			G	H	I	J	K	L
			T	F _{LU(0-T)}	F _{MG(0-T)}	F _{I(0-T)}	SOC _(0-T)	ΔC _{LOMineral}
FL	OL	Desconocido	20	1	1	1	71,7	0,0000
		Dunas	20	1	1	1	71,7	0,0000
		Rocas	20	1	1	1	71,7	0,0000
		Tierra desnuda	20	1	1	1	71,7	0,0000
Sub-total								0,0000
CL	OL	Desconocido	20	1	1	1	71,7	0,0000
		Dunas	20	1	1	1	71,7	0,0000
		Rocas	20	1	1	1	71,7	0,0000
		Tierra desnuda*	20	1	1	1	71,7	0,0000
Sub-total								0,00
GL	OL	Desconocido	20	1	0,95	1	68,115	0,0000
		Dunas*	20	1	0,95	1	68,115	161,3250
		Rocas*	20	1	0,95	1	68,115	161,3250
		Tierra desnuda*1	20	1	0,95	1	68,115	403,3125
		Tierra desnuda*2	20	1	1	1	71,7	0,0000
Sub-total								725,9625
WL, SL	OL	Desconocido	20	1	1	1	71,7	0,0000
		Dunas	20	1	1	1	71,7	0,0000
		Rocas	20	1	1	1	71,7	0,0000
		Tierra desnuda	20	1	1	1	71,7	0,0000
Sub-total								0,0000
Total								725,9625

Notes:

A Resultados del relevamiento de usos y cambios de uso de la tierra realizados con la herramienta Collect Earth para el período 2000-2019 a nivel nacional, MGAP-MA.

* Se separan algunas subcategorías porque provienen de cambios desde otras subcategorías dentro de tierras de cultivo y los factores de cambio de stock son diferentes para cada caso

Tierra desnuda*: incluye Perennes - Tierra desnuda

Dunas*: incluye Campo natural - Dunas

Rocas*: incluye Campo natural - Rocas

Tierra desnuda*1: incluye Campo natural - Tierra desnuda

Tierra desnuda*2: incluye Pasturas no naturales - Tierra desnuda

SOC_{ref} Dato país específico. Fuente: DGRN, MGAP

F_{LU(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{MG(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0-T)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{LU(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{MG(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

F_{I(0)} Parámetros por defecto IPCC, 2006

4

Análisis de disponibilidad de información para análisis de Género del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero

CONSULTOR

Mag. Gustavo Robaina



Análisis de disponibilidad de información para análisis de Género del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero

CONSULTOR

Mag. Gustavo Robaina

1. Objetivo de la consultoría

Realizar un análisis de disponibilidad de información para la integración de datos sociales desagregados por sexo para las diferentes categorías del Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero (Análisis de género del INGEI), tomando como referencia los resultados del trabajo previo realizado en 2019 que permitió establecer la viabilidad inicial de realizar análisis de género en el INGEI y fue incluido en el Tercer Informe Bienal de Actualización (BUR3) de Uruguay.

1.1. Objetivos específicos

Identificar la información necesaria para realizar el cruzamiento de datos de emisiones con datos de personas desagregados por sexo, dentro de las categorías del INGEI de Uruguay. El universo de personas buscará desagregar con relación a las dimensiones de control, acceso y uso, siempre desagregando por sexo, del recurso responsable de las emisiones de gases efecto invernadero que se reportan.

1. Identificar y relevar fuentes de información que contengan la información identificada, necesaria para realizar el Análisis de género del INGEI.
2. Crear indicadores de acceso a la información necesaria para realizar el Análisis de género del INGEI.
3. Identificar barreras de acceso a la información y estrategias de resolución de las mismas.

2. Principales actividades

1. Entrevistas con referentes del proyecto para construir la hoja de ruta de la consultoría;
2. Identificación de información necesaria para realizar el Análisis de género del INGEI;
3. Entrevistas con las personas contrapartes en los organismos públicos del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC);
4. Identificación de base de datos (y otras fuentes de información) de datos de actividad asociados a las categorías de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y de personas desagregadas por sexo en organismos u otros;
5. Evaluación del acceso a la información;

6. Identificación de barreras técnicas, administrativas u otras que se encuentren en el proceso;
7. Elaboración de informe de Análisis de disponibilidad de datos sociales desagregados por sexo al INGEI, incluyendo recomendaciones de resolución de barreras.

3. Estrategia de análisis

3.1. Antecedentes

En el Tercer Informe Bienal de Actualización de Uruguay (BUR3)¹, 2019, se realizó una primera aproximación al estudio de viabilidad del análisis de género a las actividades que producen gases de efecto invernadero en el Uruguay. De acuerdo al mencionado informe “se identificaron las áreas y referentes de cada organismo que brinda información al INGEI, y se les consultó acerca de la fuente de información primaria y secundaria, y el nivel de información recibida en relación a datos desagregados. Sobre esta fuente se avanzó en el nivel de información de titulares de empresas y empleados/as, y su desagregación por sexo; así como la disponibilidad de estos datos, o la posibilidad de obtenerse, para realizar esta aproximación (INGEI, 2019)².

En este primer análisis se alcanzó el estudio de las categorías principales del INGEI.

3.2. Metodología desarrollada

Universo de Estudio: para este nuevo estudio, se amplía a todas las categorías del INGEI que reporten datos de actividad de emisiones de gases de efecto invernadero.

De acuerdo con la Guía de Herramienta para la Sensibilidad de Género de las comunicaciones Nacionales (PNUD, 2015), se propone trabajar a partir de la identificación de los grupos de interés vinculados a las actividades de emisiones, los factores de riesgo y las vulnerabilidades frente a las consecuencias del cambio climático o las medidas de adaptación y mitigación que eventualmente podrían afectar a las personas vinculadas a las actividades.

A los efectos de este análisis, se buscará identificar *la disponibilidad* y eventualmente *las barreras de acceso* a la información social de personas para determinar el acceso, control y uso de los recursos. A los efectos de este análisis, se entenderá por estos tres conceptos lo siguiente:

- Acceso: trabajadoras/es de las empresas asociadas al sector.
- Control: Propiedad de las empresas (varones y mujeres)
- Uso: usuarias/os de los recursos (bienes y servicios) que producen emisiones contenidas en el INGEI

A los efectos de identificar las fuentes de información necesarias se define en conjunto con el equipo contraparte una estrategia de entrevistas semi-estructuradas a referentes institucionales de organismos que reportan información para el INGEI.

¹ SNRCC (2019) Tercer Informe Bienal de Actualización de Uruguay <https://unfccc.int/documents/208390>

² MVOTMA (2019) Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 1990-2017 <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/inventarios-nacionales-gases-efecto-invernadero-ingei>

Este instrumento está dividido en los 4 sectores del INGEI de acuerdo a las Directrices del IPCC de 2006: Energía, Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU por sus siglas en inglés), AFOLU y Desechos. En Uruguay las emisiones del Sector Energía son estimadas por la Dirección Nacional de Energía del MIEM, las emisiones del Sector AFOLU son estimadas por el MGAP y las emisiones de los Sectores IPPU y Desechos son estimadas por el Ministerio de Ambiente (MA). Cada sector del INGEI está dividido en categorías y subcategorías. La estimación de las emisiones se realiza en base a la metodología propuesta por las Directrices del IPCC de 2006, utilizando información (datos de actividad) de empresas-instituciones u organizaciones y aplicando diferentes parámetros y factores de emisión específicos para cada categoría.

Unidad de análisis: cada una de las actividades reportadas y para las cuales existe información y forma de cálculo, es la unidad de análisis de la disponibilidad de información.

3.3. Dimensiones y variables de interés a recabar.

Tal y como se mencionó antes, la estrategia metodológica que se adoptó fue realizar entrevistas semi-estructuradas a referentes institucionales de los organismos que reportan. Los temas sobre los cuales se buscó relevar información fueron los siguientes:

- Estructura institucional (dependencia/organismo) que reporta.
- Procesamiento de los datos y manejo de las bases correspondientes.
- Procedimiento de elaboración de los indicadores reportados en cada dato de actividad.
- Fuentes de información que se utilizan (primarias/secundarias).
- Otros campos se relevan en ambas fuentes que podrían ser útiles para conectar con datos de personas.
- Identificar barreras de acceso a la información y relevar el procedimiento para su solicitud.

3.4. Preguntas orientadoras

¿Cuál es el procedimiento de elaboración y las fuentes de información utilizadas para reportar las actividades de emisión del INGEI?

¿Existen bases de datos de personas (propietarias/os; trabajadoras/es y eventualmente usuarias/os) asociadas a las actividades de emisión de GEI en Uruguay?

¿Se pueden vincular?

¿Cuáles son las barreras administrativas/institucionales/técnicas para acceder a las bases y realizar dicha vinculación?

¿Cuáles son los principales grupos de interés vinculados a las actividades?

¿Cuáles son los factores de riesgo y vulnerabilidades de las mujeres y los varones ante el cambio climático?

3.5. Organismos y referentes entrevistados/consultados

Organismo	Nombre
Ministerio de Ambiente (MA) - Grupo de Trabajo de INGEl	Carla Zilli
	Guadalupe Martínez
	Laura Marrero
MA - DINAMA - Control ambiental	Juan Peregalli
	Alfonsina Fernández
MA - DINAMA - Residuos	Federico Souteras
	Cecilia Seró
MIEM DNE	Alejandra Reyes
	Beatriz Olivet
	Rafael Lavagna
MIEM Referente de Género y Desarrollo Social	Silvana Balsa
MGAP OPYPA	Nicolas Costa
	Estela Baccino
DIEA - MGAP	Daiana Martin
DGF - MGAP	Leonardo Boragno
Referente de Género - MGAP	Paula Florit
INE - Estadísticas Económicas	Cesar Medero
	Griselda Charlo
	Mario Rodríguez
BPS	Clara Pereira
	Marcelo Escanda
Proyecto MOVES - MIEM - MVOTMA - GEF - PNUD	Ignacio Simón
	Martín Piñeyro
	Emiliano Roselló
MTOP	Gabriela Portu
	Mónica Oronoz
UTE - Gerencia de medioambiente	Claudia Cabal
UTE - Gerencia Comercial	Luis Margenat
	Jorge Ramos
ANCAP	Rafael Olivera
Intendencia de Montevideo - Gerencia Ambiental - Dpto de Desarrollo Ambiental.	Jorge Alsina
Intendencia de Montevideo - Delegadas al grupo de trabajo residuos	Andrea de Nigris
	Adriana Bentancur
Intendencia de Montevideo - Tecnologías Alimentarias (transporte refrigerado).	Dra. Patricia Correa
	Marcelo Amado

4. Resultados del análisis

Los resultados del Análisis se presentan en forma matricial, en archivo Excel. En el mismo se describe la estrategia de acceso a la información, los indicadores de acceso y las barreras y estrategias de resolución para la información asociada a cada categoría del INGEI. Además, se ha realizado un indicador resumen de tipo semáforo que clasifica el nivel de accesibilidad a la información en base a las variables barreras técnicas, administrativas e institucionales junto al juicio del consultor producto de las entrevistas y análisis de la información disponible.

En términos generales es posible establecer una estrategia de acceso a información de datos de personas con los datos de actividad de las empresas/organizaciones que reportan a cada una de las categorías de actividad. Luego, en cada una de estas categorías es necesario desarrollar estrategias de acceso diferentes dependiendo del organismo y la actividad en cuestión.

A nivel general, la mayoría de las actividades reportadas en los cuatro sectores se refieren en última instancia a empresas (públicas o privadas o mixtas) que reportan actividades que emiten GEI. Por tanto, a partir de sus números de RUTs o la Razón Social de las empresas es posible afirmar que dicho dato podría ser calificado como el IDENTIFICADOR que permitiría unir un registro administrativo como el RUT con datos de personas tanto para el caso de propietarias/os de las empresas o bien con las y los trabajadores de las empresas en cuestión. No se avanzó en esta oportunidad con los usuarios de las actividades que producen GEI.

Con ese identificador (Número de RUT) se puede solicitar al Instituto Nacional de Estadística (INE) o bien al Banco de Previsión Social (BPS) información sobre la cantidad de varones y mujeres que cada una de esas empresas registra en BPS como organismo responsable de la seguridad social. Dado lo que establece la Ley n° 16.616 sobre las limitaciones de la divulgación de información en su artículo 18, es necesario realizar un procedimiento de agregación de la información para que sea posible que el BPS y el INE proporcionen la información sobre varones y mujeres de las empresas que producen GEI tanto de sus trabajadoras/es como propietarias/os.

El Área de Estadísticas Económicas del INE es responsable de la confección del Repertorio de Empresas y Establecimientos³. Este Repertorio oficia de marco muestral de las Encuestas de Actividad Económica con representatividad a nivel nacional. A partir de un trabajo conjunto entre INE, BPS y DGI se ha confeccionado el Repertorio de Empresas con su correspondiente clasificación de Código CIU⁴. Dicho Repertorio está actualizado hasta el año 2019 inclusive.

3 <http://www.ine.gub.uy/web/guest/directorio-de-empresas-y-establecimientos>

4 Clasificación Industrial Internacional Uniforme. Ver la última clasificación en: <http://www.ine.gub.uy/documents/10181/33330/Estructura+CIU4.pdf/0704b430-ae4c-4f7b-98e7-21993026e63f>

En términos generales la primera estrategia sugerida como resultado de este análisis es la siguiente:

1. A partir de solicitudes a los organismos vía registros administrativos por los cuales las empresas declaran las cantidades de materia cuyo procesamiento o destrucción producen GEI, recabar los números de RUTs de dichas empresas. Cada una de las actividades del INGEI contendrán un conjunto de empresas (en lo posible tres o más de tres).

Téngase presente que cada fila contendrá UN único número de RUT. Es posible que en algunas actividades el número de RUT se repita, dado que una empresa puede dedicarse a varias actividades que generen GEI, tal y como ocurre en el caso del sector AFOLU.

2. Junto al número de RUT se podría agregar en las columnas los siguientes campos pertenecientes a la clasificación CIIU:

Sección / División / Grupo / Clase / Descripción

Cada una de estas categorías pertenecen a la Clasificación CIIU y están organizadas de forma tal que la Clase está contenida en el Grupo, que también está contenida en la División y a su vez integran una Sección⁵. Esto permitirá agrupar empresas que a la interna de la actividad INGEI puedan diferenciarse por la clasificación CIIU obteniendo un mayor nivel de detalle de las empresas siempre que no viole el artículo 18 de la Ley n° 16.616.

3. Junto a estos campos se recomienda agregar dos columnas que se sub-dividan en dos sub-columnas, las cuales contendrán los campos de **n° de varones y n° de mujeres** tanto para propietarios/as como para trabajadoras/es.
4. Enviar, previo acuerdo con INE, el listado de empresas por sector INGEI organizado de la forma antes descrita. El INE devolverá esa planilla conteniendo el n° de varones y mujeres trabajadoras y la clasificación CIIU de cada una de las empresas.

Se recomienda que quien impute las diferentes categorías de la clasificación CIIU sea el INE ya que ellos han "depurado" las bases de datos entre BPS y DGI.

5. El INE debería enviar ese mismo listado con el número de trabajadoras/trabajadores al BPS, previo acuerdo de trabajo conjunto, para que BPS pueda establecer el **número de varones y mujeres propietarias** de las empresas que están contenidas en cada una de las actividades de INGEI⁶.
6. Finalmente, los organismos (INE y BPS) podrán **elegir** en base al número de empresas que estén contenidas en la clasificación de código CIIU, el menor nivel de agregación para establecer los **promedios** y eliminar la columna de RUTs que identifique las empresas. Esa base, será la entregada al MA para su consideración.

El BPS tiene una clasificación en base a su propia codificación de actividades a las cuales les llama "vínculos funcionales" y pueden consultarse en su página web⁷. Sin embar-

5 Ver manual de estructura CIIU n° IV

6 Es importante tener en cuenta los alcances de la legislación nacional respecto a la identidad de quienes integran las sociedades comerciales. Es posible que, en algunos casos, de acuerdo con una de las entrevistas mantenidas, existan mecanismos de excepcionalidad a la hora de establecer quienes son los propietarios finales de algunas empresas, fondos de inversión o bien empresas extranjeras. Es necesario ampliar este aspecto considerando la normativa vigente <https://www.mef.gub.uy/5341/8/areas/sociedades-comerciales.html>

7 <https://www.bps.gub.uy/824/codigos.html>

go, se recomienda clasificar los RUTs de acuerdo a la clasificación CIIU ya que la menor unidad de análisis es el RUT y en un mismo RUT puede haber varios vínculos funcionales. Es por ello, que agrupando RUTs se pierde la especificidad de los vínculos funcionales de BPS dado que no son estos la mínima unidad de análisis. Por tanto, pierde validez.

4.1. Consideraciones respecto al alcance jurídico del secreto estadístico para datos de empresas o establecimientos.

La presente estrategia ha sido discutida en términos generales con el INE y el BPS en entrevistas exploratorias en esta consultoría. Para el caso del INE se cuenta con un memorándum de reunión y en el caso de BPS con la grabación de la entrevista. En ambos casos los referentes consultados han manifestado disposición al trabajo conjunto resguardando siempre el secreto estadístico. Es por eso que **la estrategia de análisis y procesamiento de la información debe tener a estos organismos y los referentes que designen como aliados estratégicos**, buscando la forma de resguardar siempre su actuación dentro de lo establecido por el marco legal vigente.

Teniendo presente este aspecto, se puede avanzar en diversos escenarios de trabajo conjunto:

- Acuerdos inter-institucionales en el marco del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático. Se recomienda explorar la posibilidad de un convenio interinstitucional entre el MA, el BPS y el INE a los efectos de desarrollar este análisis.
- Acuerdos de trabajo protocolizados.
- Realización de un piloto de prueba en base a una serie de categorías definidas en función del nivel de acceso a la información.

Para garantizar la validez y la coherencia de la información, en lo relativo a la calidad del análisis, se recomienda que los datos de las empresas como los RUTs sean manipulados por el/la responsable de llevar adelante el análisis en diálogo directo con los organismos que proveerán la información. Es por eso, que se recomienda atender lo establecido en el artículo 17 de la Ley nº 16.616:

Artículo 17.- Están amparados por el secreto estadístico los datos individuales proporcionados a los organismos del Sistema Estadístico Nacional por las fuentes de información. La obligación de guardar el secreto estadístico alcanza tanto a los organismos como a sus funcionarios, así como a terceras personas que tomen conocimiento de los datos relevados al amparo del secreto estadístico. No están amparados por el secreto estadístico los datos relativos a nombre o denominación, domicilio, rama de actividad e indicadores de tamaño por tramos que proporcionan los contribuyentes, empresas o establecimientos que desarrollan actividad económica con o sin fines de lucro. No obstante, los datos no amparados por el secreto estadístico no podrán determinarse o requerirse de modo tal que de ello pueda inducirse la información cuyo secreto debe preservarse por mandato legal⁸.

Téngase presente que el artículo 18 respecto a la prohibición de datos identificatorios refiere a su DIVULGACIÓN y no a su MANIPULACIÓN. Por tanto, el análisis, así como su publicación deben resguardar el anonimato de las empresas.

8 Ley 16.616 Sistema Estadístico Nacional

De todas formas, se recomienda transitar el proceso de consulta que sea necesario para garantizar el resguardo necesario a las y los trabajadores de los organismos.

Consideraciones específicas complementarias a la estrategia general.

4.1.1. Sector Energía

Se relevaron todas las actividades que emiten GEI incluidas en el INGEI y para las cuales hay datos. Dado que quien alimenta el INGEI, o sea la información primaria, es el Balance Energético Nacional (BEN), se necesita recurrir a información secundaria para el INGEI pero primaria para el BEN. Es por eso, que en este sector se priorizarán las fuentes secundarias sobre las primarias. En términos generales, se puede seguir la estrategia global para machear con datos de INE y BPS. Sin embargo, también hay otros organismos que reportan además de UTE y ANCAP tales como DINARA, MTOP, ALUR. Además, la DNE realiza encuestas a empresas para conocer su consumo anualmente. En el mes de enero DNE-MIEM lanza sus encuestas de consumo de energía. En los reportes, se consulta por RUT o Razón Social.. Para el caso de la leña, no hay un registro confiable del volumen de leña, puesto que ha permanecido incambiado durante 20 años.

4.1.2. Sector Procesos Industriales y Uso de Productos.

Este sector presenta una baja dificultad en el acceso a la información ya que muchas de las actividades que se reportan son provistas por unidades internas al MA lo cual facilita el acceso y procesamiento de información. Sin embargo, es necesario profundizar el conocimiento sobre la disponibilidad de información por parte del INE sobre las empresas productoras de Cerámicas dado que no fue consultado en la entrevista colectiva que se mantuvo con el Instituto.

Otra mención especial merece la rama de actividad relacionada con el consumo de HFC (sustancias refrigerantes y otros usos). Este componente está siendo revisado por parte del equipo técnico del INGEI para profundizar en la determinación de su contribución a la emisión de GEI. Sin embargo, es posible seleccionar de todas las actividades, aquellas para las cuales ya se posee información de las empresas que contribuyen a la emisión para realizar una primera aproximación. Esta información puede ser proporcionada por la Unidad de Ozono de la Dirección de Cambio Climático, quién lleva el registro de este tipo de sustancias. No se identifican grandes barreras técnicas ni administrativas para el acceso a la información.

4.1.3. Sector AFOLU

Este es uno de los sectores más complejos para abordar desde el punto de vista de la disponibilidad de información. Se han identificado barreras institucionales, técnicas y administrativas. En términos generales se puede mencionar que existe un uso del secreto estadístico y las limitaciones que el mismo establece para el acceso a la información más pronunciado que en otros organismos. Es posible que dado los sectores económicos que atiende dicho Ministerio, el cuidado con la información sea mayor. De hecho, poseen un Comité de Secreto Estadístico a los efectos de evaluar las solicitudes.

En cuanto a las barreras técnicas, existe una organización de la información administrativa y estadística en dicho ministerio que varía de otras unidades ya que la unidad de análisis y producción de información no es la empresa, sino que es el establecimiento. Esto condiciona cómo está estructurada la información y por tanto las políticas públicas. Como alternativas para superar dichas barreras, existe desde la solicitud al MGAP por parte del MA o el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático que incluya la variable RUT o Razón Social dentro de los campos del próximo Censo Agropecuario ⁹. Utilizar el registro de Empresas que lleva el INE ya que es probable que esta dificultad técnica haya sido resuelta, aunque no es posible confirmar dicha afirmación. Por tanto, se recomienda realizar una consulta; Luego, solicitar mediante cooperación interinstitucional la información al MGAP-DIEA luego que se termine un proyecto de reorganización de la información administrativa que busca unificar criterios respecto al establecimiento-el RUT y el padrón rural. Este trabajo se espera tenerlo para mediados de 2021.

Otra dificultad técnica que surge en las categorías de uso de tierra, refiere a que el relevamiento que se realiza con una herramienta digital e imágenes satelitales no incluye datos de identificación de la empresa. Además, es una muestra de parcelas. Varios predios pertenecen a un mismo dueño y no es posible establecer dicha relación. Esto deriva en la necesidad de consultar fuentes documentales del MGAP-DGF con los consiguientes problemas administrativos, ya que la documentación se encuentra en formato papel y podría ser engorroso determinar la tenencia de los suelos que se quiere conocer.

Se recomienda especialmente generar un trabajo conjunto con DIEA para acceder al trabajo de sistematización de fuentes administrativas del MGAP, así como sugerir la inclusión de la variable Razón Social o RUT en el Censo Agropecuario.

4.1.4. Sector Desechos

Este apartado del INGEI presenta una disponibilidad de información alta ya que solo la actividad vinculada a la disposición de residuos sólidos requiere de un trabajo de articulación interinstitucional para recabar la cantidad de varones y mujeres de los vertederos. Dicha información quizá deba ser recogida a través de solicitudes por escrito o relevadas oralmente a través de entrevistas telefónicas a referentes de las Intendencias Departamentales. En el caso de Maldonado, el sitio de disposición final es administrado por una empresa privada, aunque vía concesión Departamental.

El resto de las actividades reportadas pueden seguir el procedimiento general con el Reporte de Empresas de INE y BPS.

⁹ Se estima que el Censo Agropecuario se realizará en el período 2021-2022.