

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

2017  
**URUGUAY**





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

2017

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

La elaboración del Segundo Informe Bienal de Actualización fue coordinado por el **Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA)** en el marco del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC)

El presente Informe Bienal de Actualización informa sobre el siguiente período temporal: Diciembre 2015 a octubre de 2017 y contiene el Inventario nacional de gases de efecto invernadero correspondiente al año 2014.

### **Equipo de redacción del Segundo Informe Bienal de Actualización**

**Redactores responsables:** *Carla ZILLI, Guadalupe MARTÍNEZ.*

**Otros redactores, revisores y colaboradores:** *Virginia SENA, Cecilia PENENGO, Laura MARRERO, Gabriela PIGNATARO, Mariana KASPRZYK, Paola VISCA, Jorge CASTRO, Mónica GÓMEZ, Inti CARRO, Ignacio LORENZO, Beatriz OLIVET, Alicia TORRES, Antonella TAMBASCO, Walter OYHANTÇABAL, Felipe GARCÍA.*

### **Equipo de Inventario de Gases de Efecto Invernadero**

**Coordinación Técnica:** *Guadalupe MARTÍNEZ y Cecilia PENENGO.-*

**Responsables sectoriales:** *Guadalupe MARTÍNEZ (Procesos Industriales y Uso de Productos y Desechos), Sebastián BAISA (Desechos), Walter OYHANTÇABAL y Felipe GARCÍA (Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra, AFOLU por sus siglas en inglés), Alejandra REYES y Gabriela HORTA (Energía).*

Para la elaboración del Inventario nacional de gases de efecto invernadero (INGEI) se contó con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) a través del Proyecto Fortalecimiento Institucional del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC), a cargo de la consultoría para el apoyo al SNRCC en la preparación del INGEI de 2014 en el marco de la preparación de la primera Contribución Determinada a Nivel Nacional de Uruguay bajo el Acuerdo de París, realizada por CARBOSUR.

**Diseño y diagramación:** *División de Comunicación - Mvotma*  
*Leonardo COLISTRO*  
*Magdalena SILVEYRA*

“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 Segundo Informe Bienal de Actualización a la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el 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.*

## **Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA)**

Eneida DE LEÓN, Ministra  
Jorge RUCKS, Subsecretario  
Ignacio LORENZO, Director de Cambio Climático

## **Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático**

**Grupo de Coordinación** (integración a octubre de 2017)

### **Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA)**

Ignacio LORENZO (Presidente)  
Alejandro NARIO  
Daniel GREIF

### **Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP)**

Walter OYHANTÇABAL (Vicepresidente)  
María METHOL

### **Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP)**

Lucía Pittaluga (Vicepresidente)  
Carolina DA SILVA  
Leonardo SEIJO

### **Secretaría Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático (SNAACC)** Organismo invitado

Fabiana BIANCHI  
Diego MARTINO  
Natalia GONZALÉZ

### **Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM)**

Olga OTEGUI  
Beatriz OLIVET  
Raquel PIAGGIO

### **Ministerio de Relaciones Exteriores (MRREE)**

Fernando MARR  
Daniel MARESCA

### **Ministerio de Defensa Nacional (MDN)**

Carlos VILLAR  
Pablo TABAREZ  
Pablo CABRERA

### **Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)**

Susana DÍAZ  
Alejandro ZAVALA  
Antonio JUAMBELTZ

### **Ministerio de Salud Pública (MSP)**

Carmen CIGANDA  
Gastón CASAUX

### **Ministerio de Turismo (MINTUR)**

Álvaro LÓPEZ  
Gustavo OLVEYRA

### **Congreso de Intendentes (CI)**

Ricardo GOROSITO  
Leonardo HEROU  
Ethel BADÍN  
Alejandro BERTON  
José ALMADA

### **Sistema Nacional de Emergencias (SINAE)**

Fernando TRAVERSA  
Walter MORRONI

### **Ministerio de Desarrollo Social (MIDES)** Ministerio invitado

Mariana BERTONI

### **Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET)** Organismo invitado

Madeleine RENOM  
Gabriel AINTABLIAN

### **Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional (AUCI)** Organismo invitado

Andrea VIGNOLO  
Viviana MEZZETTA



# ÍNDICE

## Capítulo 1

<b>1. Circunstancias nacionales y arreglos institucionales</b>	<b>13</b>
1.1 Circunstancias nacionales	14
1.2 Arreglos institucionales para enfrentar el cambio climático	19

## Capítulo 2

<b>2. Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero</b>	<b>21</b>
2.1 Antecedentes	21
2.2 Metodologías	21
2.3 Fuentes de Información	21
2.4 Sistema Nacional de Inventario	22
2.5 Panorama General de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero para el año 2014	28
2.6 Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero para el año 2014	33
2.7 Evolución de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Directos desde el año 1990 a 2014	40
2.8 Contenidos del Anexo al capítulo 2	44

## Capítulo 3

<b>3. Políticas y Medidas Asociadas a la Mitigación</b>	<b>45</b>
3.1 Políticas asociadas a la mitigación	45
3.2 Medidas asociadas a la mitigación	48
3.3 Utilización de instrumentos de la Convención	52
3.4 Sistema Doméstico de Medición, Reporte y Verificación	56

## Capítulo 4

<b>4. Necesidades y Apoyo recibido en materia de cambio climático</b>	<b>58</b>
4.1 Necesidades de Apoyo	58
4.2 Apoyo recibido	60





## 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 un sector turístico focalizado especialmente en la zona costera, que en años recientes ha alcanzado gran dinamismo. Estos factores hacen que el país sea altamente vulnerable al cambio y la variabilidad climática, 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, principalmente en los ámbitos de la energía y agropecuario, pero también se han desarrollado acciones en otros sectores como el de residuos. 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 de fuente eólica. A esta fuente se suma la capacidad instalada en biomasa y en solar fotovoltaica, que junto a la energía hidráulica alcanzaron en 2016 la casi totalidad de la generación. Asimismo, la matriz primaria presenta un porcentaje de renovables que supera el 59% en 2016. 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, el sector agropecuario ha logrado una fuerte disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por unidad de producto en uno de los principales rubros exportadores del país: la carne vacuna. En el marco de la Política Agrointeligente en marcha desde 2010, además de promoverse buenas prácticas y la mejora de productividad en el subsector mencionado, se han fortalecido otras acciones y medidas del sector, que han redundado, tanto en aumento de resiliencia de algunos sistemas productivos, como en la mejora en la eficiencia y por lo tanto, la reducción de emisiones relativas. 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.

Estas acciones de mitigación y de adaptación, cuya implementación es sectorial, se insertan en 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 en diversos ámbitos y a través de la sensibilización de numerosos actores de los sectores económicos, sociales y académicos del país, de los ámbitos público y privado.

Este proceso interinstitucional alcanzó su consolidación durante 2016, con la elaboración de la Política Nacional de Cambio Climático (en adelante, PNCC) en forma participativa y multisectorial, en cuyo marco se elaboró durante el 2017 la Primera Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC por su sigla en inglés) 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 (en adelante, la Convención). Ambos 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.

Adicionalmente, en el marco de la PNCC y la NDC, se ha fortalecido la institucionalidad para el monitoreo y evaluación de dicha política así como de la implementación de las medidas establecidas en la NDC y el avance hacia el logro de sus objetivos. El país se encuentra, en ese sentido, fuertemente comprometido con el logro de sus objetivos y con la transparencia en el logro de los mismos; objetivos que se propone alcanzar con medios propios y otros que podría alcanzar con medios de implementación específicos adicionales; ambos grupos alineados con una estrategia de desarrollo sostenible, resiliente y baja en carbono.











# CAPÍTULO 1

## CIRCUNSTANCIAS NACIONALES Y ARREGLOS INSTITUCIONALES

Uruguay es un país relativamente pequeño en superficie, cuya economía está basada en actividades productivas muy sensibles a fenómenos climáticos, por lo que es extremadamente vulnerable a la variabilidad climática y al cambio climático, esto ha obligado a desarrollar importantes medidas de adaptación.

En paralelo con este esfuerzo, y a pesar de que el país tiene únicamente una participación del 0,08%<sup>(1)</sup> de las emisiones globales de Gases de Efecto Invernadero (en adelante; GEI), cumpliendo con los principios de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (en adelante; Convención) y las disposiciones del Protocolo de Kyoto y el Acuerdo de París, se han venido desarrollando un conjunto muy relevante de acciones de mitigación.

En este sentido, cabe destacar que durante los últimos 12 años (2005 – 2016), Uruguay ha crecido a una tasa promedio de 4,6% anual, período en el que la demanda de energía de su sector industrial se cuadruplicó y la producción de alimentos aumentó tres veces y media. Este crecimiento fue acompañado de una importante disminución de la pobreza, que se redujo del 39.9% al 9.4%, mientras que la pobreza extrema prácticamente desapareció, pasando del 4.7% al 0.2%, alcanzándose un índice de Gini 0.38.

No obstante estos avances la pobreza a nivel de hogares afecta en mayor medida a los hogares con jefatura femenina (7,7 cada mil en esta situación, frente a un 5,1 con jefatura masculina). A su vez son los niños y niñas menores de 6 años la franja etaria más expuesta a vivir en condiciones de pobreza, 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.

Por otra parte, las emisiones netas tuvieron un incremento de únicamente un 7.5% entre 1990 y 2014 (medidos en GWP<sub>100</sub> AR2) mientras que el tamaño de la economía se multiplicó más de dos veces en igual periodo.

La Política Nacional de Cambio Climático (en adelante; PNCC) con un horizonte 2050 fue elaborada durante el año 2016 en el marco del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la variabilidad (en adelante; SNRCC), y a su vez fue considerada por el Gabinete Nacional Ambiental y aprobada por Decre-

to de Poder Ejecutivo en 2017, lo cual representa un cambio cualitativo respecto al abordaje de la temática, con mirada prospectiva, buscando integrar la problemática del cambio climático en las políticas públicas y en particular en las relativas al desarrollo. La preparación de la PNCC fue resultado de un amplio proceso participativo, con el compromiso e involucramiento de actores relevantes del sector público y privado, la sociedad civil y los ámbitos científico-técnicos, con casi un centenar de instituciones y más de 300 participantes aportando al proceso de diseño.

Este proceso participativo implicó un abordaje multiactoral y multisectorial, que permitió analizar los impactos del cambio climático a nivel nacional y subnacional, así como también analizar los problemas asociados y diseñar lineamientos estratégicos de largo plazo en el marco de un modelo de desarrollo sostenible, incluso, bajo en carbono y climáticamente resiliente.

En el año 2017 Uruguay elaboró y presentó en la 23ª Conferencia de las Partes en la Convención (en adelante; COP), la primera Contribución Determinada a nivel Nacional (en adelante: NDC, por sus siglas en inglés) en el marco de la PNCC y en el cumplimiento de las provisiones que emanan del Acuerdo de París.

En la Primera NDC 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 cubren el 99.4% de las emisiones de GEI del Inventario Nacional de GEI (en adelante; INGEI) 2012.

La Primera NDC se compone de una primera sección con los objetivos para mitigar el cambio climático; en la segunda sección, se presenta el contexto y principales medidas que aportan al alcance de los objetivos de mitigación del cambio climático; en la tercera sección se presenta el contexto y principales medidas de la adaptación a los efectos adversos del cambio climático (sección que debe ser considerada la primera Comunicación de Adaptación); en la cuarta sección se presenta el contexto y principales medidas de fortalecimiento de las capacidades y generación de conocimiento sobre cambio climático; en la quinta y última sección, se incluye Información para dar transparencia y mejorar la comprensión de los objetivos de mitigación del cambio climático y facilitar su monitoreo y reporte. De acuerdo a lo especificado en la PNCC, la NDC sirve como instrumento de implementación de dicha política.

(1) Valor obtenido de tabla para el artículo 21 del Acuerdo de París, con el valor de emisiones de GEI de Uruguay para el año 2014 con la métrica GWP<sub>100</sub> AR 2.

Uruguay es un país en desarrollo y deberá continuar implementando importantes acciones de adaptación, por lo tanto, si bien mantiene un fuerte interés para 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 NDC necesitan de medios de implementación adicionales específicos para ser instrumentadas.

## 1.1. CIRCUNSTANCIAS NACIONALES

Nombre oficial	República Oriental del Uruguay
Localización geográfica	Sureste de América del Sur, limítrofe con Argentina y Brasil
Superficie	176.215 km <sup>2</sup> de superficie terrestre. 95% del territorio es suelo productivo apto para usos agropecuarios 140.000 km <sup>2</sup> de mar territorial, islas y aguas jurisdiccionales de ríos y lagunas limítrofes
Forma de gobierno	República democrática con sistema presidencial.
Población	3.467.054 habitantes (2015)
Vulnerabilidad al cambio climático	Uruguay es un país con zonas costeras bajas, con zonas de ecosistemas frágiles, incluidos agroecosistemas sujetos a sequías periódicas, y áreas urbanas afectadas por inundaciones y otros eventos extremos.

### 1.1.1. Caracterización económica y social

Crecimiento anual de la población	0,4% (2015)
Población urbana	95% (2015)
Tasa de alfabetismo	98.1% (2016)
Esperanza de vida al nacer	77.39 años (2016)
Índice de pobreza	9.4% (2016)
Índice de pobreza por hogares	6,2% (2016)
Tasa de desempleo	7.8% (2016)
Índice de Gini	0.383 (2016)
Índice de desarrollo humano (IDH)	0.795, posición 54 (2016)
PBI	680.009.877 miles de UYU a precios constantes de 2005 (2016)
PBI per cápita	USD 15.062 (2016)

Uruguay ostenta desde hace años una fuerte estabilidad económica, política y social, respaldada en una democracia consolidada y fuerte seguridad jurídica.

Tiene una economía abierta, lo cual significa un factor clave para el desarrollo del país, dada su escasa 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 lo anterior, la economía de Uruguay está fuertemente basada en el sector agropecuario, por lo que es altamente vulnerable a la variabilidad y al cambio climático. El 70% de la cadena exportadora se basa en productos derivados de la ganadería, la agricultura y la forestación, actividades sensibles al clima. Así, Uruguay es uno de los mayores productores de alimentos mundiales en relación a su población, pudiendo abastecer a unos 28 millones de personas, nueve veces la población del país.

Como ya ha sido mencionado, Uruguay ha crecido a una tasa promedio de 4,6% anual en el período 2005 – 2016; este crecimiento económico con redistribución demandó fuertemente al sector energético y al transporte. Solo el sector industrial triplicó su demanda de energía en seis años, lo que resultó particularmente complejo por carecer el país de recursos energéticos tradicionales. En ese sentido, el notable crecimiento de las inversiones ha tenido un fuerte componente industrial y energético. En términos particulares, y considerando la importancia de los impactos del cambio climático, pero también las posibilidades del país de contribuir a la reducción de emisiones de GEI, se destacan las inversiones público-privadas realizadas en el sector energético: unos USD 7.000 millones (equivalente a un 13% del PBI de 2016) se han invertido en los últimos años en la diversificación de la matriz energética. En particular, la introducción de energías renovables no tradicionales para la generación eléctrica ha sido el principal destino de estas inversiones. El país ha realizado esta transformación energética basada en políticas públicas con el liderazgo estratégico del sector público y la participación activa del sector privado.

Construyendo sobre la exitosa experiencia del Plan Ceibal (programa One Laptop per Child), en 2016 se lanzó el Plan Ibirapitá, que promueve la inclusión digital de los adultos mayores de menores ingresos. Para ello, se entrega de forma gratuita a cada jubilado o pensionista una computadora tablet con una interfaz especialmente desarrollada para ser intuitiva y amigable para sus destinatarios. Estas avanzadas políticas consolidan la estrategia de un país innovador, que introduce nuevas tecnologías, y es socialmente inclusivo.

### 1.1.2. Clima y eventos extremos

Uruguay está situado íntegramente en la zona templada. La temperatura media anual es de 17,7°C. 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, otoño y primavera. Las precipitaciones son generalmente líquidas y excepcionalmente sólidas (granizo) y el promedio anual de lluvias es aproximadamente de 1.400 mm, con una media mínima de 823mm en el año 2008 y de una media máxima de 2060 mm para el año 2002.

Durante los últimos 30 años se ha observado un cambio en las precipitaciones acumuladas anuales en la región, hacia mayores valores, confirmando una tendencia general creciente en el último siglo. El análisis de las precipitaciones acumuladas desde el año 1980 a la fecha muestra que han aumentado en todo el país y particularmente en el litoral atlántico a partir del año 2001. También se observa una tendencia creciente en la evolución de la temperatura anual. El análisis de la serie histórica de la temperatura media anual sobre Uruguay (1980-2014) muestra un valor de 17.8°C, destacándose el año 2014 como uno de los más cálidos.

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. En el país se evidencia muy fuertemente el impacto del fenómeno de *El Niño* principalmente en la primavera y en el otoño, incrementando la probabilidad de que las lluvias ocurridas sean de mayor magnitud respecto a datos históricos para esas épocas del año. En paralelo, 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 vulnerabilidad social, han ocasionado múltiples impactos sobre las poblaciones, las infraestructuras, los ecosistemas, la biodiversidad y muy especialmente sobre el sector agropecuario.

Los eventos extremos, como la sequía del año 2008 o las inundaciones del 2014, implican pérdidas económicas importantes. Recientemente se han registrado nuevos eventos extremos: en 2015 el territorio uruguayo soportó siete meses sin lluvias, de enero a julio. Esta sequía, considerada la más prolongada de los últimos tiempos, acarreó complicaciones productivas y pérdidas económicas de gran porte. El Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (en adelante; MGAP) declaró emergencia agropecuaria entre el 5 de mayo y el 15 de agosto de 2015 en el 40% del territorio nacional ante esta situación de déficit hídrico.

En diciembre de ese mismo año sobrevino la lluvia en demasía; en pocas horas, se alcanzaron precipitaciones de más de 200 mm provocando importantes inundaciones que determinaron el desplazamiento de

sus hogares de entre el 5% y el 15% de la población de tres departamentos del litoral oeste del país y se registraron importantes pérdidas en viviendas e infraestructura urbana, además de impactos psicosociales.

Posteriormente, en abril de 2016 un tornado azotó la Ciudad de Dolores, una pequeña ciudad del interior del país, cuya población es de alrededor de 17.000 habitantes. Se trató de un tornado F3 en la escala de Fujita mejorada (probable F4) con vientos de aproximadamente 300 km/hora. Causó seis muertes, 200 heridos, más de 7000 damnificados y 30 millones de dólares en pérdidas materiales. Durante ese mismo mes de 2016 ocurrieron precipitaciones abundantes en todo el territorio nacional, que alcanzaron una media mensual de 303 mm, muy por encima del promedio histórico nacional para abril (111 mm), con registros que en algunas zonas superaron los 230 mm diarios (SNIA-MGAP, INUMET). Ese exceso de lluvias provocó daños importantes en la infraestructura vial y en la actividad de las cadenas de base agropecuaria, principalmente la agrícola, impactando en varios indicadores de desempeño, parcial y agregado (caídas en volumen y calidad de las cosechas, caída en las exportaciones, en el PIB nacional y sectorial, etc.). Por ejemplo, el exceso de lluvias ocurrido en el inicio de cosecha del cultivo de soja ocasionó mermas en los rendimientos y en la calidad del grano, además de generar complicaciones en la operativa de recolección de la producción, lo que contribuyó al aumento de costos de cosecha, secado y almacenaje, observándose una caída del PBI anual equivalente a 0.22% del PBI 2015 y una caída del PBI agropecuario equivalente a 3.51% del que se registró en 2015.

A través de estos ejemplos se observa la necesidad de la atención y la disposición permanente de recursos del Estado para hacer frente a distintos impactos de fenómenos naturales derivados del cambio y la variabilidad climática. En ese sentido, el país asume el costo de las pérdidas ocasionadas, destinando recursos para compensarlas en los casos posibles, 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 y los eventos extremos. El país 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.

Estudios regionales recientes, efectuados para América Latina y el Caribe (*Reguero et al 2015*), demostraron que entre los años 1950 y 2008 ha aumentado la ocurrencia de valores extremos del nivel del mar, destacándose una mayor magnitud y frecuencia en las costas del Caribe y del Río de la Plata. Específicamente, Montevideo se encuentra dentro de las ciudades con mayor exposición a eventos extremos del nivel del mar.

En el Río de la Plata las inundaciones repentinas se producen por un efecto combinado meteorológico e hidrológico (*Verocai et al 2014*): las coincidencias de altas pleamares con grandes marejadas de tormenta inducidas atmosféricamente han elevado el nivel medio del Mar (en adelante; NMM) hasta tres metros por encima de su cota normal (0.91 m) produciendo remoción de playas y dunas, daños en las infraestructuras costeras y riesgos en la navegación. Los eventos extremos (> cota 2.5 m) tienen una incidencia de un evento cada once meses principalmente durante los meses de verano y otoño (*Verocai et al 2014*).

### 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 y derivados, con un bajo consumo de gas natural importado. Históricamente la generación de electricidad se realizó con centrales hidroeléctricas complementadas con termoeléctricas en base a combustibles fósiles líquidos. La base hidroeléctrica presenta importante y creciente vulnerabilidad al cambio y la variabilidad climática, con la consiguiente dependencia de los combustibles fósiles impactando en las emisiones de GEI.

A partir de la Política Energética aprobada en 2008, se produjo una rápida y profunda transformación estructural, fundamentalmente en el sector eléctrico, con 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, en el marco de su Política Energética, ha hecho un gran esfuerzo para diversificar y transformar radicalmente su matriz energética logrando que en 2016, el 59% del abastecimiento de energía y el 97% de la generación eléctrica fuera en base a fuentes renovables<sup>(2)</sup>.

En los gráficos a continuación se pueden ver las matrices correspondientes al año 2016.

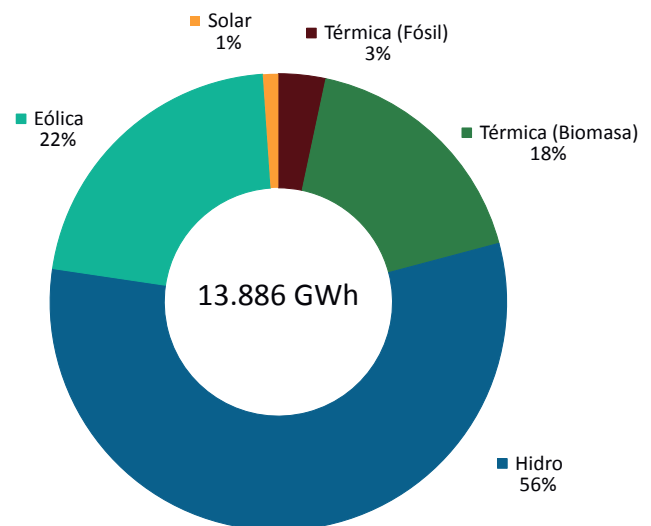


FIGURA 1. GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD MATRIZ 2016

(2) Fuente: Balance Energético Nacional (BEN), elaborado por la Dirección Nacional de Energía del Ministerio de Industria, Energía y Minería,



FIGURA 2. GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD POR FUENTE ACUMULADO

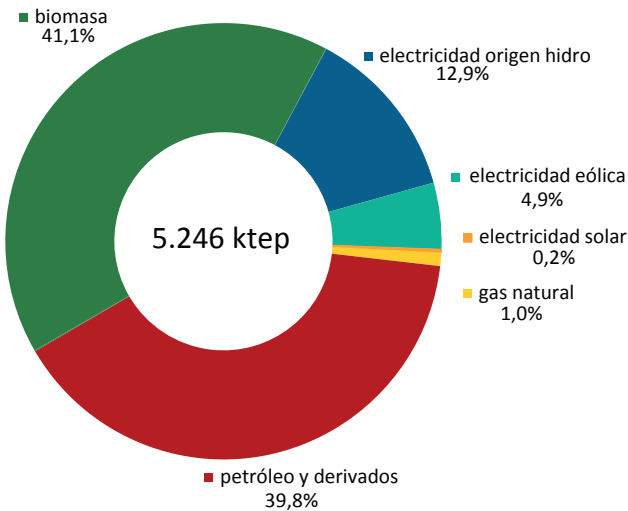
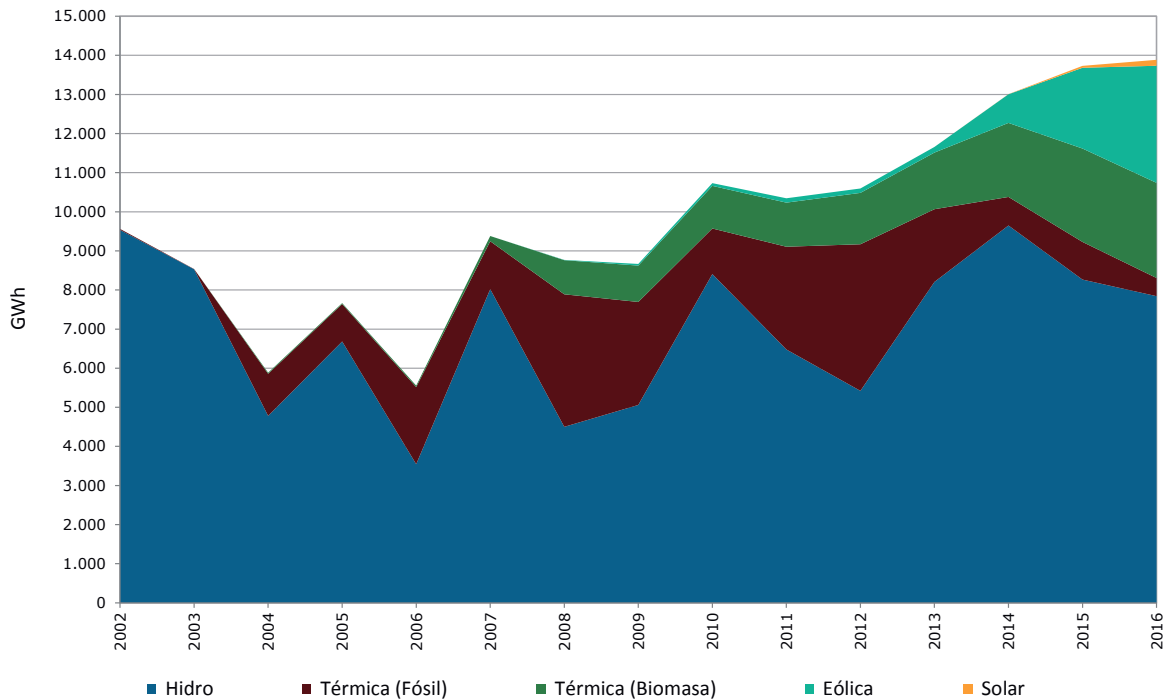


FIGURA 3. ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA MATRIZ 2016

En paralelo a la diversificación de la matriz energética se desarrolla una estrategia de promoción de la eficiencia energética, que ha permitido reducir la intensidad energética, aplicando distintos instrumentos regulatorios, financieros, capacitación y sensibilización, entre otros. En el año 2016 la energía evitada representó el 1.3% del consumo energético nacional.

En relación al consumo energético, al igual que en la región y en el mundo, Uruguay muestra una tendencia creciente y sostenida de este indicador. Es interesante

señalar que el crecimiento demográfico en el país es casi nulo, lo que implica que este crecimiento coincide con el crecimiento per cápita y se encuentra concentrado en industria y transporte.

### ENERGÍA - TRANSPORTE

En el contexto de expansión de la economía ya mencionada, el sector transporte también ha registrado un fuerte incremento en la actividad. Aspectos tales como el crecimiento del tránsito en las rutas nacionales, la mayor actividad en puertos y aeropuertos, la expansión de la flota vehicular y la inversión en el sector logístico, evidencian este proceso de expansión.

El transporte doméstico, tanto de cargas como de personas, se caracteriza por ser básicamente carretero, dada las distancias, así como la configuración y evolución de las redes de transporte. El tránsito total en las rutas nacionales ha verificado un crecimiento del orden del 2% acumulativo anual, en los últimos 5 años. Por su parte, el transporte de carga se ha incrementado notablemente, principalmente como consecuencia del crecimiento en las cadenas agroindustriales del país (el tránsito de camiones se multiplicó por 3,5 en los últimos 10 años). El transporte privado de pasajeros también se ha multiplicado en la última década, lo cual surge como consecuencia directa de la mejora en los ingresos de las personas durante dicho período.

Resulta importante destacar las iniciativas que se vienen desarrollando en materia de transporte ferroviaria-

rio de cargas. En efecto, se están desarrollando obras en diferentes secciones de la red ferroviaria, a los efectos de reducir costos vehiculares, volumen de tránsito en la red vial y tiempos de traslados, contribuyendo a su vez con una reducción en el impacto ambiental del transporte y mejoras en eficiencia energética. Sin embargo, el proyecto más importante en este sentido corresponde a la revitalización del corredor Montevideo-Rivera, también llamado Ferrocarril Central. Dicha obra 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, incentivando así un cambio modal.

Respecto al transporte urbano, la capital del país concentra aproximadamente la mitad del parque automotor, y como ha sido mencionado, aproximadamente la mitad de la población del país. El gobierno de la capital, en línea con la PNCC y la NDC, se ha propuesto mejorar el transporte público de pasajeros, de manera de hacerlo más atractivo a los usuarios y mejorar la movilidad en la ciudad. La promoción del transporte activo y la recuperación de espacios verdes complementan la estrategia anterior. Por ejemplo, la ciudad comienza a desarrollar vías exclusivas para bicicletas, así como un sistema en red de bicicletas públicas. Estas medidas integran un conjunto de medidas de planificación de la movilidad del transporte en Montevideo, que se encuentran actualmente en desarrollo en el marco del plan de movilidad.

Por otro lado, el proceso de introducción de transporte eléctrico ha seguido avanzando en la capital, contándose hoy en día con un bus eléctrico operando. Asimismo, se encuentra en marcha un proyecto piloto para la incorporación de cinco buses adicionales, el cual representa un paso fundamental para una mayor introducción de esta tecnología en el Sistema de Transporte Metropolitano.

Respecto a los taxis, Montevideo cuenta desde hace años con cuatro unidades eléctricas, cuyo desempeño ha sido calificado como muy bueno de acuerdo a las evaluaciones realizadas. Durante 2017 se están incorporando 24 unidades adicionales y se espera que la penetración de eléctricos a la flota de taxis continúe en aumento, dados los beneficios económicos, ambientales y de operación y mantenimiento que implica esta tecnología.

Estas iniciativas y progresos a nivel urbano, si bien aún no representan un impacto sobre las emisiones de GEI, 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.

## PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS

El índice de volumen físico de la Industria Manufacturera en Uruguay, siguiendo la tendencia del PBI, tuvo una caída en el año 2002, producto de una crisis económica regional, para luego aumentar de forma progresiva y sostenida hasta el presente. Las Industrias Manufactureras representaron en el año 2016 un 13 % del PBI nacional.

La industria de la celulosa y el papel ha sido de las más dinámicas en los últimos años, alcanzando USD 1.280 millones en las exportaciones de 2016, representando 15% de las ventas totales de Uruguay al exterior.

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

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

Dentro de estas industrias se destaca la generación de dióxido de carbono en la fabricación de cemento, cuya producción en volumen físico ha mostrado una caída persistente a partir del año 2012, luego de haber registrado un record de producción en 2011 (Cámara de Industrias de Uruguay, CIU).

La producción de cemento en Uruguay tiene una alta orientación al mercado interno, por lo que muestra una alta correlación con la actividad de la construcción.

## AGROPECUARIO Y FORESTACIÓN

La economía uruguaya está fuertemente basada en cadenas agroindustriales y la gran mayoría del territorio, 16.357.000 hectáreas, se encuentra ocupada por establecimientos agropecuarios.

El 64% del territorio está cubierto por pastizales naturales. Si se suma el área de pasturas implantadas y mejoramientos de campo, se alcanza casi un 80% del territorio bajo uso pastoril.

Desde hace más de 15 años la siembra directa (cero laboreo) es la principal tecnología de siembra y constituye uno de los elementos de mayor relevancia del cambio técnico operado en el sector agrícola del país. Hoy Uruguay tiene el 98% de sus tierras de cultivo bajo Planes de Uso y Manejo de Suelos y utiliza la siembra directa en el 95% de las tierras, y se realizan del orden de 600.000 hectáreas de cultivos de cobertura, en su gran mayoría sembrados en pre-cosecha de la soja.

La producción pecuaria tiene una larga tradición en el 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 4 vacunos por habitante). La carne vacuna ha sido históricamente el principal rubro de exportación, correspondiendo al 17% del total de exportaciones en el año 2016. Las producciones de carne y lana son fundamentalmente extensivas y se realizan en base a pasturas naturales y en menor porcentaje en pasturas mejoradas.

En otro orden, 4,8% del territorio nacional está cubierto por bosques nativos, cuya corta está prohibida por la Ley Forestal (salvo algunas excepciones controladas por la Ley), siendo Uruguay un país sin deforestación significativa.

Respecto al área de plantaciones forestales, ésta aumentó significativamente en Uruguay como consecuencia de la aprobación e implementación de la Ley Forestal de 1987. La superficie efectiva de plantaciones forestales en el 2015 era de 763.070 ha. La producción y las exportaciones del sector aumentaron considerablemente en los últimos 15 años y en 2016 las exportaciones de celulosa y papel alcanzaron USD1280 millones.

## DESECHOS

La generación de residuos ha aumentado en todos los sectores durante más de una década, acompañando el crecimiento económico pronunciado de Uruguay.

En el caso de los Residuos Sólidos Urbanos (en adelante; RSU), 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, principalmente impulsados por la aplicación de la Ley de Envases No Retornables.

Respecto a la disposición final de RSU, la misma se realiza en sitios con diferentes grados de control ambiental, desde vertederos a cielo abierto a rellenos sanitarios. Aproximadamente el 60% de la disposición de estos residuos se hace en sitios con captación y quema de biogás. Los departamentos de Montevideo y Maldonado cuentan con captura y quema de biogás en sus respectivos sitios de disposición final, este último con generación de energía eléctrica.

Respecto a los Residuos Sólidos Industriales y Asimilados, 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.

Particularmente, respecto a los Residuos Agroindustriales, se destaca se encuentran en funcionamiento 13 plantas de generación de energía a partir de residuos forestales, cáscara de arroz y licor negro de celulosa, con una potencia de generación eléctrica de 413 MW. 12 de estas plantas cogeneran.

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 mejoras en 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 de la capital del país.

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. También en la cuenca del Río Santa Lucía se han registrado notables mejoras en los sistemas de tratamiento de efluentes.

## 1.2. ARREGLOS INSTITUCIONALES PARA ENFRENTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO

Mediante la creación y fortalecimiento de arreglos institucionales desde el año 2009, incluyendo la definición de una Política Nacional de Cambio Climático, aprobada en 2017, así como la aplicación de diversas políticas sectoriales (en particular, la Política Energética del 2008, y la política Uruguay Agro Inteligente de 2010), Uruguay 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, ratificando la Convención, que fuera aprobada por Ley número 16.517, del 22 de julio de 1994; el Protocolo de Kyoto, ratificado y aprobado por Ley número 17.279, del 23 de noviembre de 2000, y más recientemente el Acuerdo de París, ratificado y aprobado por Ley número 19.439 del 17 de octubre de 2016.

El Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (en adelante; MVOTMA) creado en 1990 es el punto focal ante la Convención y es la autoridad nacional competente para la instrumentación y aplicación de la misma y sus mecanismos, debiendo presentar a la Convención los INGEIs, las Comunicaciones Nacionales, los Informes Bienales de Actualización (en adelante, BUR) y las NDC, y así como coordinar las

acciones de otras entidades públicas y privadas que tengan relación con la mitigación y la adaptación.

Por Decreto del Poder Ejecutivo número 238 del 20 de mayo de 2009, se creó el SNRCC<sup>(3)</sup> como un ámbito de coordinación horizontal de instituciones vinculadas a los temas de cambio climático, que es presidido y está a cargo del MVOTMA y donde se articulan las acciones referidas a esta temática.

Esta institucionalidad ha profundizado la articulación entre distintos organismos estatales y ha 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 relativos a opciones para mitigar las emisiones de GEI. El trabajo conjunto permite además lograr sinergias entre las diversas iniciativas de mitigación y adaptación de cada uno de los organismos en el marco del SNRCC.

En dicho marco se elaboró en 2010 el Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático, que contiene los lineamientos de política sectoriales que el país se dispuso a emprender en términos de adaptación y mitigación del cambio climático. El Plan define líneas de acción estratégicas en torno a adaptación, mitigación y gestión de apoyo.

También en el marco del SNRCC en 2016 se elaboró la PNCC, instrumento estratégico y programático que tiene como objetivo general promover la adaptación y mitigación en el país ante el desafío del cambio climático, además de contener componentes transversales de gobernanza y creación y fortalecimiento de capacidades en la materia. Contiene lineamientos estratégicos con un horizonte al 2050 en el marco de un modelo de desarrollo sostenible, inclusivo, bajo en carbono y climáticamente resiliente.

En el ámbito del SNRCC se elabora transversalmente el BUR bajo la coordinación del MVOTMA, y se generan grupos de trabajo específicos, como el grupo de trabajo de INGEI y finalmente se considera el BUR para su presentación ante la COP. En otro orden, este es el

ámbito en el que se han diseñado las NDC.

Desde el 2015 el marco institucional relacionado a temas de cambio climático ha sido fortalecido. En particular, la División de Cambio Climático del MVOTMA, es ahora liderada por un nuevo cargo de Director de Cambio Climático, quien es designado por la Ministra de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Al mismo tiempo, el Director de Cambio Climático es el Presidente del Grupo de Coordinación del SNRCC.

A su vez en 2015 por el Artículo 33 de la Ley número 19.355 se crea la Secretaría Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático en la Presidencia de la República (en adelante; SNAACC) cuya función es articular y coordinar con las instituciones y organizaciones públicas y privadas, la ejecución de las políticas públicas relativas a la materia de medio ambiente, agua y cambio climático y en 2016 por Decreto del Poder Ejecutivo número 172 se reglamenta dicha Secretaría y se establece el Sistema Nacional Ambiental (en adelante; SNA) con el cometido de fortalecer, articular y coordinar 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 (en adelante GNA) –creado éste a su vez por el mismo Decreto número 172-, a la SNAACC, a la empresa pública de agua: Obras Sanitarias del Estado (en adelante; OSE), al Instituto Uruguayo de Meteorología (en adelante; INUMET), al SNRCC, y al Sistema Nacional de Emergencias (en adelante, SINAE) y el Congreso de Intendentes como invitado.

A su vez, el GNA está integrado por el Presidente de la República junto a los Ministros de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente; de Ganadería Agricultura y Pesca; de Industria Energía y Minería; de Defensa Nacional; de Salud Pública; de Economía y Finanzas, así como también por el Secretario Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático.<sup>(4)</sup>

(3) El Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático esta conformado por dos ámbitos de trabajo; el Grupo de Coordinación y la Comisión Asesora. El Grupo de Coordinación está presidido por el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente y las vicepresidencias son ejercidas por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca y la Oficina de Planeamiento y Presupuesto. El Grupo de Coordinación a su vez está integrado 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 Congreso de Intendentes y del Sistema Nacional de Emergencias. Como invitados participan delegados de la Secretaría de Ambiente, Agua y Cambio Climático, del Ministerio de Desarrollo Social, 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 más de 80 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.

(4) En forma paralela a los progresos institucionales en materia específica de cambio climático, el país ha avanzado en otros ámbitos transversales en los últimos años, entre ellos en la institucionalización de la Igualdad de Género, contando con la Ley Nacional de Igualdad de Derechos y Oportunidades entre Hombres y Mujeres, Ley número 18.104 de 2007, que encomienda al Instituto Nacional de las Mujeres del Ministerio de Desarrollo Social la elaboración de Plan Nacional, que fuera aprobado por Decreto del Poder Ejecutivo número 184, con horizonte 2007-2011 y la creación de un Consejo Nacional Coordinador de Políticas de Género. La División de Cambio Climático del MVOTMA se integra en 2017 activamente a estos mecanismos integrando personal capacitado para incorporar, analizar y generar condiciones que permitan identificar políticas sensibles al género dentro de su competencia y generar las sinergias necesarias para una retroalimentación positiva desde una visión integral y multidimensional del desarrollo sostenible; en particular, en la implementación de las líneas estratégicas de la reciente PNCC

## CAPÍTULO 2

### INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE 2014

#### 2.1. ANTECEDENTES

Uruguay elaboró su primer inventario nacional de gases de efecto invernadero (en adelante; INGEI) para el año de referencia 1990 (INGEI 90), cuyos resultados fueron los informados en la Comunicación Nacional Inicial que el país presentó en la Tercera COP en 1997. Dicho inventario fue elaborado utilizando las Directrices del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (en adelante; IPCC) del año 1995.

Para la elaboración del INGEI 2000, se aplicaron las Directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales de las Partes 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 emisiones para los años 1990, 1994, 1998 y 2000 (estimadas bajo las Directrices IPCC 1996 revisadas), está contenido en la Segunda Comunicación Nacional del Uruguay a la 10ª COP, publicada en 2004.

El INGEI 2004 presentó una estimación de las emisiones netas de los principales GEI para el año 2004 y un estudio comparativo de la evolución de emisiones para los años 1990, 1994, 1998, 2000, 2002 y 2004 y está contenido en la Tercera Comunicación Nacional del Uruguay a la 16ª COP, publicada en 2010.

A partir de ese momento se introdujeron mejoras sustanciales en cuanto a datos de actividad, metodologías y factores de emisión. Los resultados obtenidos para el INGEI 2010 y la evolución de emisiones para los años 1990, 1994, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008 y 2010 fueron presentadas en el Primer BUR en 2015.

La Cuarta Comunicación Nacional del Uruguay a la COP, continuó la línea de trabajo con la incorporación de mejoras presentando el INGEI 2012 y la evolución de emisiones en la serie 1990, 1994, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012.

En el presente BUR, Uruguay migró su metodología de estimación a las Directrices IPCC 2006 y se presenta la estimación de emisiones para el año 2014 y la evolución de emisiones en la serie 1990, 1994, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012 y 2014.

#### 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<sub>2</sub>) y las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC, no ocurre) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). En base a la migración metodológica, se realizó el recalcdo correspondiente a lo largo de toda la serie temporal.

Se consideraron, además, las siguientes guías metodológicas:

- Directrices de la Convención para los BUR 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)

Se incluyen también la estimación de emisiones de los gases monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles distintos de metano (COVDM), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) propuestos en el Capítulo III del Anexo a la Decisión 17/CP.8. Para la estimación de emisiones de estos gases se utilizaron las Directrices del IPCC revisadas de 1996 y las Directrices EMEP/EEA (2016).

Las metodologías y consideraciones específicas para cada sector se describen en el reporte sectorial presente en el ANEXO.

#### 2.3. FUENTES DE INFORMACIÓN

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

En el caso de Uruguay, la información disponible a nivel nacional para la elaboración de los INGEI es de calidad diversa. Está muy detallada y actualizada en algunos sectores y categorías principales (por ejemplo, las existencias anuales de ganado vacuno y ovino por categoría de edad), pero no está suficientemente desagregada, se encuentra muy dispersa o no está disponible en otros sectores/categorías. Estas limitaciones, si bien introducen diferentes grados de incertidumbre en los resultados parciales, no afectan mayormente a las cifras de los totales nacionales,



dado que la mayoría son en casos de categorías no principales o que representan una proporción minoritaria de las emisiones.

Los planes de mejora para el futuro incluyen la atención prioritaria a la calidad de datos de actividad de categorías principales. Ejemplos a destacar son las áreas de bosque nativo y las de plantaciones forestales, que en las estadísticas disponibles presentan inconsistencias en las series temporales. Asimismo, se debe mejorar la estimación de las proporciones de áreas de tierras forestales cuya biomasa está en crecimiento. Se espera mejorar estos aspectos a través de los resultados del *Proyecto de preparación para reducir las emisiones debidas a la deforestación y la degradación de los bosques*, actualmente en desarrollo, así como a través de la mejora del inventario forestal nacional.

Por otra parte, otro de los pilares fundamentales para la elaboración de los inventarios de GEI son los factores de emisión (magnitud de GEI emitido por magnitud de actividad). En este sentido, mayoritariamente se utilizaron aquellos “por defecto” proporcionados por las distintas Directrices del IPCC o Directrices EMEP/EEA (2016).

Sin perjuicio de lo mencionado anteriormente, debido a la importancia del sector AFOLU en las emisiones del Uruguay, un Grupo de Trabajo desarrolló factores de emisión nacionales (Nivel 2) para las emisiones de metano por fermentación entérica del ganado y de óxido nitroso desde suelos de uso agropecuario. Además, se ajustaron y recalcularon esos factores de emisión nacionales para el caso específico de ganado bovino no lechero, sobre la base del desempeño productivo de los animales, sistemas de producción y alimentación, determinación de pesos corporales y variaciones anuales por categoría. La fuente principal de datos de actividad del sector proviene de las estadísticas anuales del MGAP.

En el sector Procesos Industriales, se cuenta con un factor de emisión *planta específico* para la producción de ácido sulfúrico, que ha sido desarrollado por la industria y se ha corregido el factor para producción de cemento con contenido de CaO reportado por empresas nacionales. La información de los datos de actividad es proporcionada por las industrias y por el Instituto Nacional de Estadística (en adelante; INE) principalmente. Se cuenta además con datos anuales de importaciones.

Por otra parte, dado que el sector Energía contribuye en forma muy significativa al total nacional de emisiones de CO<sub>2</sub>, es importante destacar los esfuerzos que se vienen realizando con el fin de mejorar las estimaciones del Balance Energético Nacional, el cual constituye la información de base requerida para la planificación energética nacional, así como la formulación y uso de modelos de oferta y demanda de energía y la realización

de estudios de política energética. En particular, se destaca el trabajo “Estudios de base para el diseño de estrategias y políticas energéticas: Relevamiento de consumos de energía neta y útil de todas las fuentes energéticas y sus diversos usos para el año 2006”. Además, a través de encuestas y otras herramientas, se viene trabajando periódicamente en la actualización y mejora en la estimación de los datos de actividad de los distintos sectores de la actividad nacional (residencial, comercial/servicios, industrial, agropecuario, pesca, minería y construcción). Los resultados de estos estudios constituyen insumos fundamentales para los Balances Energéticos Nacionales, y por tanto, para los INGEI. Asimismo, es de destacar la realización en el año 2014 de un Estudio del Consumo de Energía cuyo objetivo fue disponer de escenarios de la demanda de energía en todos los sectores.

Para la categoría de Disposición de Residuos Sólidos del Sector Desechos se dispone de información proveniente de los principales vertederos del país (Información de composición y pesada del Departamento de Montevideo) y con estudios de relevamiento realizados en todos los Departamentos del país contando con información del biogás capturado en el vertedero de Felipe Cardozo (Montevideo). A partir de la implementación del Decreto del Poder Ejecutivo número 182 de 2013 para Gestión de Residuos Sólidos Industriales y Asimilados, se cuenta con información de residuos por tipo, gestión y disposición final de los mismos. Toda la información relativa a las declaraciones juradas de los generadores y gestores de residuos, se encuentra disponible en el Sistema de Información Ambiental del MVOTMA.

Para la cuantificación de emisiones provenientes de las aguas residuales, se dispone de información de los vertidos industriales y de tratamientos de vertido a colector, comerciales y domésticos.

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.

## **2.4. SISTEMA NACIONAL DE INVENTARIO (SINGEI)**

En la siguiente figura, se presentan los componentes del sistema nacional de inventario, los mismos son desarrollados en los próximos puntos.

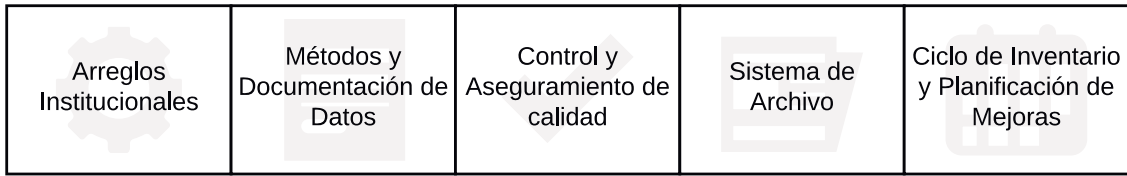


Figura 4. Componentes del Sistema Nacional de Inventario de Gases de Efecto Invernadero

### 2.4.1 Arreglos institucionales y entidades participantes

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

A partir del INGEI 2006, se ha establecido una práctica de trabajo colaborativo entre el MVOTMA, el MGAP y el MIEM, a los efectos de implementar una metodología de trabajo para la elaboración de los INGEI que implica que cada Ministerio reporta las estimaciones de GEI y su evolución correspondiente a sus sectores específicos.

En ese sentido, el MVOTMA realiza la coordinación general del Inventario y preparación del reporte final, así como también la estimación de emisiones y su evolución para los sectores Procesos Industriales y Uso de

Productos y el sector Desechos, 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 COP.

Por otra parte, el MGAP realiza la estimación y el reporte de las emisiones de GEI y su evolución correspondiente al sector Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (en adelante; AFOLU, por su sigla en inglés) y el MIEM realiza la estimación y el reporte de las emisiones de gases de efecto invernadero y su evolución, correspondientes al sector Energía.

### 2.4.2. Métodos y Documentación de Datos

A partir del INGEI 2014, se utiliza el Software de Inventario del IPCC versión 2.54 para la estimación de emisiones de los GEI directos de los sectores. Para la estimación de GEI indirectos cada sector posee planillas electrónicas auxiliares para realizar el cálculo de

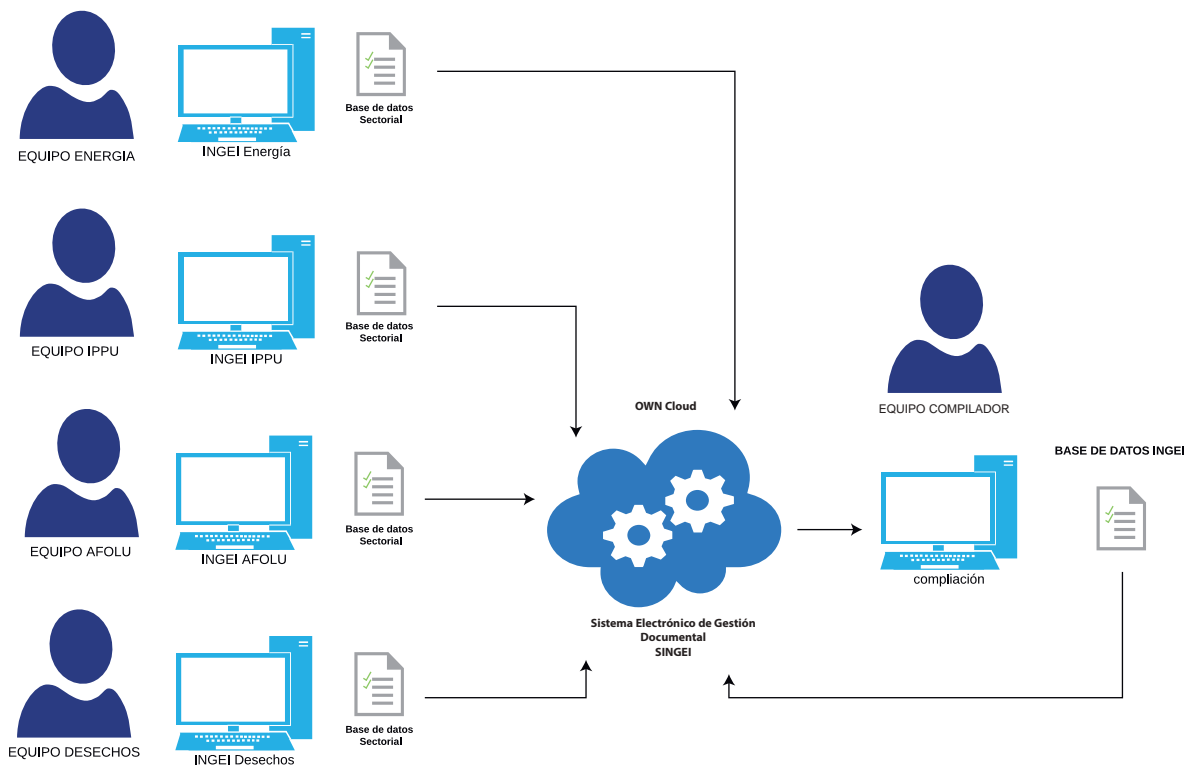


Figura 5. Bases de datos sectoriales y nacional

emisiones, en donde se documenta por separado la información de estos gases.

De esta forma se ha generado por primera vez, una base de datos conteniendo toda la información, datos de actividad y factores de emisión para todos los sectores del inventario.

Cada sector cuenta con su base de datos, en donde quedan registrados los datos de actividad, factores de emisión y las fuentes de ambos. Las bases de datos son archivadas en el Sistema Electrónico de Gestión Documental del SINGEI.

Luego de realizada la compilación, se genera una base de datos nacional, conteniendo la información de todos de los sectores.

Cada sector 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, factores de emisión y 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 como ANEXO a los informes sectoriales.

La metodología seleccionada se especifica en los informes sectoriales (ver ANEXO). La fuente utilizada para obtención de los datos de actividad y factores de emisión se especifica en los informes sectoriales (ver ANEXO) y tablas anexas (ANEXO).

### 2.4.3. Control y Aseguramiento de Calidad

#### Control de calidad

Se encuentra implementada la primera versión del sistema que 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 realizó una revisión cruzada de inventarios sectoriales entre los integrantes de los diferentes equipos, con participación de expertos nacionales. Algunos de ellos fueron los directamente involucrados en las estimaciones de otros sectores, diferentes a los que ellos revisaron. Otros fueron expertos nacionales con experiencia

en elaboración y revisión de INGEI, pero que no estuvieron directamente involucrados en las estimaciones. El trabajo de revisión abarcó, no solamente la revisión general de los métodos utilizados, sino que también un amplio control de los datos de actividad y factores de emisión o parámetros utilizados, redundando en la detección de errores que fueron reparados previamente a la publicación de los resultados.

Se describe a continuación las prácticas realizadas para el cumplimiento de los indicadores de calidad del INGEI.

#### Transparencia

El objetivo de transparencia está dirigido a garantizar la reproducibilidad de los resultados del INGEI 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 versión 2.54 (ver ANEXO), que presentan los datos de actividad y emisiones por categoría.

#### Exhaustividad

Hace referencia a que el INGEI sea tan completo como sea posible, con la inclusión de las emisiones estimadas y que adicionalmente se cumplimente con las etiquetas apropiadas donde no se provee un valor (NO= no-ocurre; NA = no-aplicable; IE = estimado en otra celda; CE = confidencial; y NE =no estimado).

Para ello los INGEI nacionales cubren las principales categorías y los GEI directos e indirectos, cubriendo todo el territorio nacional. Para los casos en los que se reportan las emisiones como no estimadas (NE), se realiza una breve justificación.

#### Coherencia de la serie temporal

La presentación de series consistentes de emisiones GEI para los años reportados en Comunicaciones Nacionales y/o BUR previos es un elemento central, dado que suministra información sobre las tendencias históricas de las emisiones y posibilita 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 (1990-2014) a nivel nacional por gas, sector y total (expresado en  $CO_{2-eq}$ ) calculado tanto con la métrica Potencial de Calentamiento Global (en adelante;  $GWP_{100 AR2}$ ) en la versión del Segundo Informe de Evaluación del IPCC (en adelante AR2) como con el Potencial de Temperatura Global (en adelante;  $GTP_{100 AR5}$ ) incluido en el Quinto Informe de Evaluación (en adelante: AR5). Al realizarse el cambio de metodología a Directrices IPCC 2006, toda la serie fue recalculada y



reportada en el presente documento.

### Comparabilidad

Se pretende conseguir el mayor grado de comparabilidad del Inventario con inventarios desarrollados en otros países. Para ello, 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 utilizan las tablas de reporte con la identificación de categorías y subcategorías de las Directrices del IPCC revisadas de 1996 de acuerdo a lo establecido en la Decisión 2/CP17.

### 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 de elaboración del INGEI, aprovechando el procedimiento para la identificación de áreas susceptibles de mejora dentro de un proceso de mejora continua del mismo.

A partir del INGEI 2010, se realiza una evaluación externa del INGEI, coordinada a través del Programa Global de Apoyo a las Comunicaciones Nacionales e Informes Bienales de Actualización (en adelante, GSP por sus siglas en inglés) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (en adelante; PNUD) y del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (en adelante; PNUMA).

### 2.4.4. Sistema de Archivo

El Sistema Electrónico de Gestión Documental, se encuentra bajo la órbita del MVOTMA, 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 versión 2.54*, se solicitan los archivos correspondientes a los sectores y el MVOTMA realiza la compilación de la base de datos nacional, almacenando toda la información generada tanto nacional como sectorial. Cada sector proporciona un informe sectorial de acuerdo al formato detallado en un Procedimiento de Informes Sectoriales y los archivos utilizados para la estimación de emisiones. En caso de recálculos se solicitan, además, lo archivos de la serie temporal recalculada.

A continuación, se presenta un esquema del Sistema Electrónico de Gestión Documental.

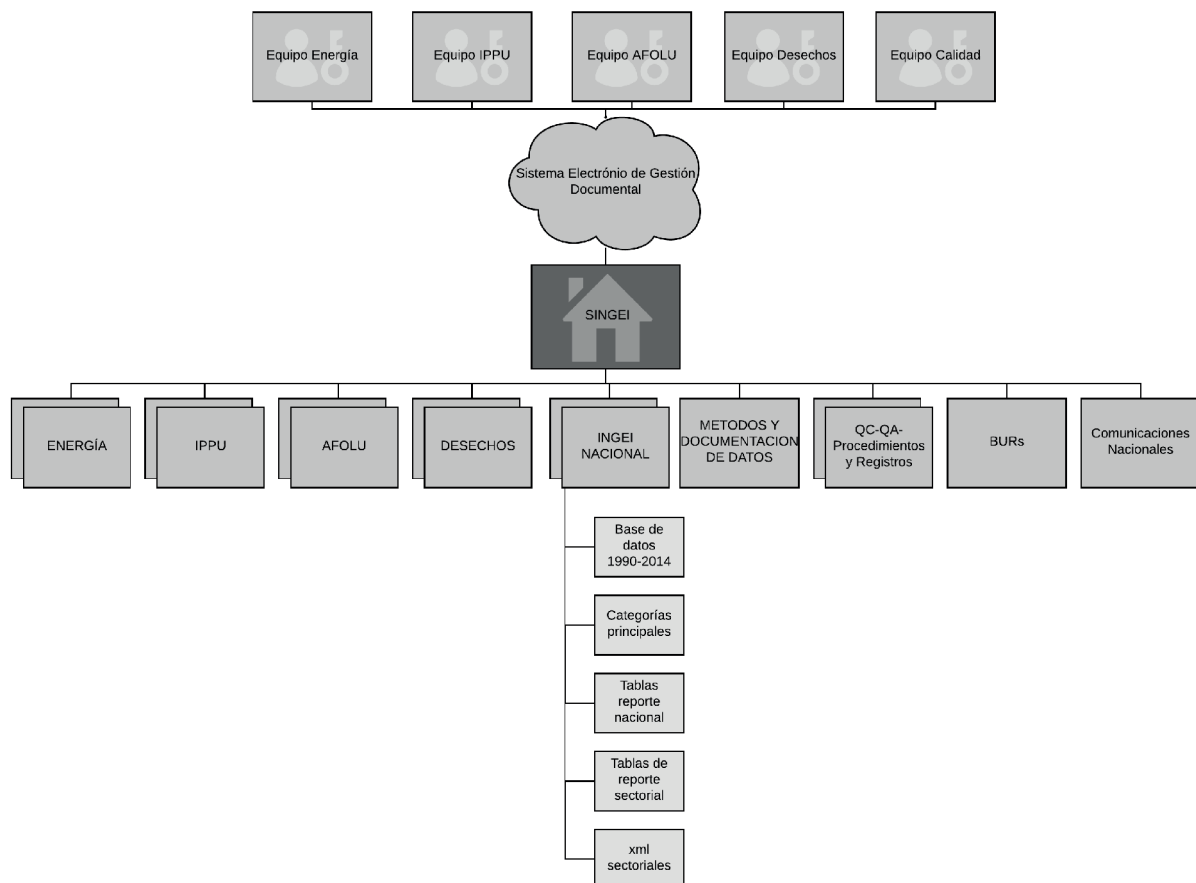


Figura 6. Sistema Electrónico de Gestión Documental

Cada sector cuenta con una carpeta 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, ubicado en las dependencias institucionales de los sectores correspondientes.

### 2.4.5. Categorías principales

Una categoría principal es aquella que tiene prioridad en el Sistema Nacional INGEI, dado que la estimación de sus emisiones tiene una significativa influencia en el mismo, tanto en lo que refiere al nivel absoluto de emisiones para un año dado, 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 priorizar la utilización de los recursos disponibles para la preparación de los inventarios, des-

tinándolos primeramente a la mejora de los datos y métodos disponibles, y la realización de las mejores estimaciones posibles de las emisiones de estas categorías a fin de reducir la incertidumbre general del inventario.

Las categorías principales se determinaron en Software de Inventarios de IPCC v 2.54, donde se realiza el cálculo tanto para las emisiones como para las remociones del país, siendo evaluadas por nivel y por tendencia utilizando la métrica  $GWP_{100 AR2}$ . De forma adicional el país realiza un análisis de categorías principales (nivel y tendencia) utilizando la métrica  $GTP_{100 AR5}$  en planillas auxiliares.

### 2.4.6. Ciclo de Inventario y Planificación de Mejoras

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

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.

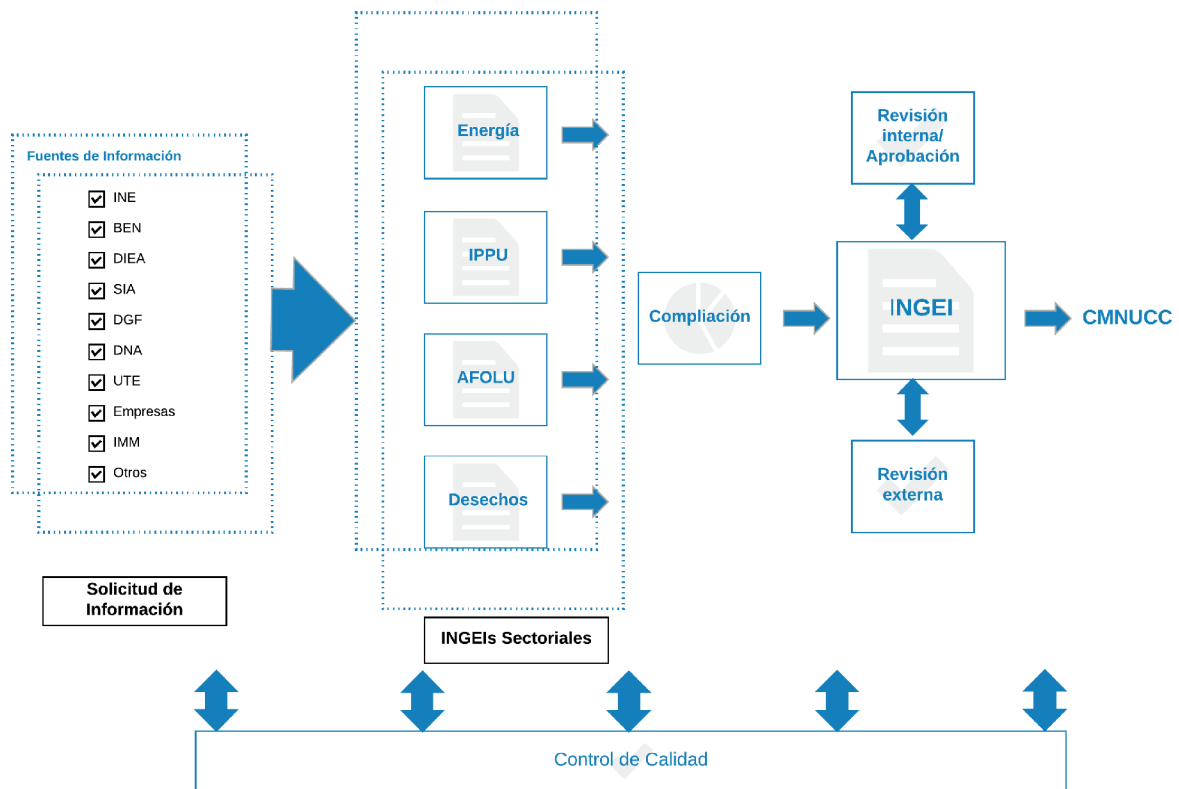


Figura 7. Proceso de Elaboración INGEI

La información es compilada generando el INGEI nacional y éste es enviado tanto a revisión externa como interna, incorporándose los comentarios y sugerencias obtenidos de este proceso, plausibles de ser incluidas en el ciclo. Las sugerencias/ comentarios que no pueden ser mejorados en el presente inventario, son incluidos en el plan de mejora del inventario, y son tomados como insumo para el siguiente ciclo.

## 2.5. PANORAMA GENERAL DE EMISIONES DE GEI DE 2014

Las emisiones netas de GEI (directos e indirectos) en Uruguay para el año 2014 se resumen a continuación desagregadas en Sectores según las Directrices del IPCC 2006.

**Tabla 1.** Reporte Resumen de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de 2014 (IPCC 2006)

Categorías	Emisiones (Gg)			Emisiones CO <sub>2</sub> -eq (Gg)				Emisiones (Gg)				
	CO <sub>2</sub> neto	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	Otros gases halogenados con factor de conversión CO <sub>2</sub> -eq	Otros gases halogenados sin factor de conversión CO <sub>2</sub> -eq	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>
<b>Emisiones y remociones totales nacionales</b>	2803,2	773,3	29,7	85,3	NO	0,2	NO	NO	52,9	627,5	77,9	41,7
<b>1 - Energía</b>	6199,6	5,1	0,6						50,8	610,0	56,7	28,5
1.A - Actividades de quema de combustibles	6199,6	5,0	0,6						50,7	609,8	55,5	26,7
1.B - Emisiones fugitivas de los combustibles	3,7E-3	0,1							0,1	0,2	1,2	1,8
1.C - Transporte y Almacenamiento de Dióxido de Carbono	NO											
<b>2 - Procesos Industriales y Uso de Productos</b>	421,7	NO	8,0E-3	85,3	NO	0,2	NO	NO	1,7	9,3	21,2	13,2
2.A - Industria Mineral	410,3								NO	NO	6,3E-2	0,3
2.B - Industria Química	0,3	NO	NO						NO	NO	NO	1,0
2.C - Industria de los metales	0,5	NO			NO	NO			NO	NO	NO	NO
2.D - Uso de Productos no Energéticos de combustibles y solventes	10,7								NO	NO	14,2	NO
2.E - Industria Electrónica				NO	NO	NO						
2.F - Uso de Productos Sustitutos de las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono				85,3	NO							
2.G - Manufactura y Utilización de Otros Productos			8,0E-3		NO	0,2			NO	NO	NO	NO
2.H - Otros	NO	NO							1,69	9,3	7,0	11,9
<b>3 - Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra</b>	-3875,6	724,8	28,8						0,4	8,2	0	0
3.A - Ganado		708,3	3,7E-2									
3.B - Tierra	-4021,1											
3.C - Fuentes Agregadas y Fuentes de Emisión No-CO <sub>2</sub> en la Tierra	145,5	16,5	28,8						0,4	8,2		
3.D - Otros		NO	NO						NO	NO	NO	NO
<b>4 - Desechos</b>	57,6	43,5	0,3									
4.A - Disposición de Residuos Sólidos		33,1										

**Tabla 1 . Reporte Resumen de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de 2014 (IPCC 2006)**

(continuación)

Categorías	Emisiones (Gg)			Emisiones CO <sub>2</sub> -eq (Gg)				Emisiones (Gg)				
	CO <sub>2</sub> neto	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	Otros gases halogenados con factor de conversión CO <sub>2</sub> -eq	Otros gases halogenados sin factor de conversión CO <sub>2</sub> -eq	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>
4.B - Tratamiento Biológico de Residuos Sólidos		0,1	8,6E-3									
4.C - Incineración y Quema Abierta de Residuos	57,6	2,1E-3	3,5E-3									
4.D - Tratamiento y eliminación de aguas residuales		10,2	0,2									
4.E - Otros	NO	NO	NO									
<b>5 - Otros</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NE</b>						<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
5.A - Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O provenientes de la deposición atmosférica de N en NOx y NH <sub>3</sub>			NE									
5.B - Otros	NO	NO	NO						NO	NO	NO	NO
<b>Memo Items</b>												
<b>Bunkers Internacionales</b>	<b>917,7</b>	<b>6,4E-2</b>	<b>2,5E-2</b>						<b>19,7</b>	<b>1,3</b>	<b>1,9</b>	<b>3,8</b>
1.A.3.a.i - Aviación internacional	242,7	1,7E-3	6,8E-3						18,7	0,4	1,8	3,8
1.A.3.d.i - Navegación marítima internacional	674,9	6,2E-2	1,8E-2						1,0	0,9	7,2E-2	3,5E-2
<b>1.A.5.c - Operaciones multilaterales</b>												

**Cuadro de documentación**

Las emisiones expresadas en CO<sub>2</sub>-eq son estimadas con la métrica GWP<sub>100 AR2</sub>. Para Tierra únicamente se estiman: Cambios en los stocks de carbono en la biomasa viva para categoría Tierras forestales que permanecen como tales y Pastizales que se convierten en Tierras forestales.

NO - No ocurre

NE - No estimado

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 a lo establecido para países no Anexo 1 de la Convención, agregado en categorías según las Directrices IPCC revisadas de 1996. (Ver en ANEXO la homologación de categorías entre las Directrices del IPCC 1996 rev y las IPCC 2006)

**Tabla 2.** Reporte Resumen de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, 2014 (IPCC 1996 rev) (Hoja 1 de 2)

Categorías de Gases de Efecto Invernadero y Sumideros	Emisiones de CO <sub>2</sub> (Gg)	Remociones de CO <sub>2</sub> (Gg)	CH <sub>4</sub> (Gg)	N <sub>2</sub> O (Gg)	CO (Gg)	NO <sub>x</sub> (Gg)	COVDM (Gg)	SO <sub>x</sub> (Gg)
<b>Emisiones y remociones totales nacionales</b>	<b>6824,4</b>	<b>-4021,1</b>	<b>773,3</b>	<b>29,7</b>	<b>627,5</b>	<b>52,9</b>	<b>77,9</b>	<b>41,7</b>
<b>1 Energía</b>	<b>6199,6</b>		<b>5,1</b>	<b>0,6</b>	<b>610,0</b>	<b>50,8</b>	<b>56,7</b>	<b>28,5</b>
<b>A Quema de combustibles (método sectorial)</b>	6199,6		5,0	0,6	609,8	50,7	55,5	26,7
1 Industrias de la energía	948,7		4,4E-2	2,1E-2	0,5	0,9	0,2	4,3
2 Industrias manufactureras y de la construcción	845,1		0,2	0,2	154,8	4,9	2,3	10,3
3 Transporte	3447,2		0,6	0,2	308,4	33,8	42,8	5,1
4 Otros sectores	957,7		4,2	0,2	146,1	11,1	10,1	7,1
5 Otros	0,9		NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>B Emisiones fugitivas de los combustibles</b>	3,7E-3		0,1		0,2	0,1	1,2	1,8
1 Combustibles sólidos	NO		NO		NO	NO	NO	NO
2 Petróleo y gas natural	3,7E-3		0,1		0,2	0,1	1,2	1,8
<b>2 Procesos Industriales</b>	<b>411,0</b>		<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>9,3</b>	<b>1,7</b>	<b>7,0</b>	<b>13,2</b>
A Productos minerales	410,3				NO	NO	6,3E-2	0,3
B Industria Química	0,3		NO	NO	NO	NO	NO	1,0
C Producción de metales	0,5		NO	NO	NO	NO	NO	NO
D Otra producción (papel, pulpa de papel, bebidas y alimentos)	NO		NO		9,3	1,7	7,0	11,9
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
<b>3 Utilización de disolventes y uso de otros productos</b>	<b>156,2</b>			<b>8,0E-3</b>			<b>14,2</b>	
<b>4 Agricultura</b>			<b>724,8</b>	<b>28,9</b>	<b>8,2</b>	<b>0,4</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
A Fermentación entérica			693,6					
B Manejo de estiércol			14,7	0,1				
C Cultivo de arroz			16,2					
D Suelos Agrícolas				28,7				
E Quema prescrita de sabana			0,2	4,0E-2	4,5	0,3		
F Quema en campo de residuos agrícolas			0,1	3,0E-3	3,7	0,1		
G Otros (especificar)			NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>5 Cambio en el uso de tierra y silvicultura</b>		<b>-4021,1</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>		
A Cambio de biomasa de bosques y otros tipos de vegetación leñosa		-4021,1						
B Conversión de bosques y praderas[1]	NE	NE/IE						
C Abandono de tierras cultivadas		NO						

**Tabla 2.** Reporte Resumen de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, 2014 (IPCC 1996 rev) (Hoja 1 de 2) (continuación)

Categorías de Gases de Efecto Invernadero y Sumideros	Emisiones de CO <sub>2</sub> (Gg)	Remociones de CO <sub>2</sub> (Gg)	CH <sub>4</sub> (Gg)	N <sub>2</sub> O (Gg)	CO (Gg)	NO <sub>x</sub> (Gg)	COVDM (Gg)	SO <sub>x</sub> (Gg)
D Emisiones y remociones de CO <sub>2</sub> de los suelos	NE	NE						
E Otros (especificar)	NO		NO	NO	NO	NO		
<b>6 Residuos</b>	<b>57,6</b>		<b>43,5</b>	<b>0,3</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
A Disposición de residuos sólidos			33,1					
B Tratamiento de aguas residuales			10,2	0,2				
C Incineración de desechos	57,6		2,1E-3	3,5E-3				
D Otros :Tratamiento biológico de residuos	NO		0,1	8,6E-3				
<b>7 - Otros</b>	<b>NO</b>		<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
<b>Memo Items</b>								
<b>Bunkers Internacionales</b>	<b>917,7</b>		<b>6,5E-2</b>	<b>2,6E-2</b>	<b>19,6</b>	<b>0,9</b>	<b>2,0</b>	<b>3,8</b>
1A3a1 - Aviación Internacional	242,7		6,2E-2	1,8E-2	18,7	0,4	1,8	3,8
1A3d1 - Marina (Bunkers)	674,9		2,1E-5	6,8E-3	1,0	0,9	7,2E-2	3,5E-2
<b>Emisiones de CO<sub>2</sub> de biomasa</b>	<b>6687,7</b>							

**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 N<sub>2</sub>O de usos de productos 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<sub>2</sub>O de suelos gestionados (IPCC 2006) son computados en la categoría 4D Suelos Agrícolas (IPCC 1996 rev). La categoría 3C6 Emisiones indirectas del manejo de estiércol (IPCC 2006) se reportan en la categoría 4B Manejo de estiércol (IPCC 1996 rev)

(1) Conversión de bosques y praderas: IE: Conversión de pastizales en tierras forestales (incluido en 5A) /// NE: No Estimado conversión de tierras forestales a tierras de cultivo //// NE: No estimado la conversión de pastizales a tierras de cultivo

**Tabla 3.** Reporte Resumen de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (Hoja 2 de 2), 2014 (IPCC 1996 rev)

Categorías de Gases de Efecto Invernadero y Sumideros	HFC (Gg)							PFC			SF <sub>6</sub> (Gg)
	HFC 134a	HFC 125	HFC 143a	HFC 32	HFC 152a	HFC 23	HFC 227ea	CF4	C2F6	Otros	SF <sub>6</sub> (Gg)
<b>Emisiones y remociones totales nacionales</b>	3,9E-2	3,0E-3	3,6E-3	1,4E-3	3,0E-4	4,5E-7	3,9E-3	NO	NO	NO	8,9 E-3
<b>1 Energía</b>											
<b>A Quema de combustibles (método sectorial)</b>											
1 Industrias de la energía											
2 Industrias manufactureras y de la construcción											
3 Transporte											
4 Otros sectores											
5 Otros											
<b>B Emisiones fugitivas de los combustibles</b>											
1 Combustibles sólidos											
2 Petróleo y gas natural											
<b>2 Procesos Industriales</b>	3,9E-02	3,0E-03	3,6E-03	1,4E-03	3,0E-04	4,5E-07	3,9E-03	NO	NO	NO	8,9 E-03
A Productos minerales											
B Industria Química											
C Producción de metales	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
F Consumo de halocarburos y hexafluoruro de azufre	3,9E-2	3,0E-3	3,6E-3	1,4E-3	3,0E-4	4,5E-7	3,9E-3	NO	NO	NO	8,9 E-3
G Otros (especificar)											
<b>3 Utilización de disolventes y uso de otros productos</b>											
<b>4 Agricultura</b>											
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)											
<b>5 Cambio en el uso de tierra y silvicultura</b>											
A Cambio de biomasa de bosques y otros tipos de vegetación leñosa											
B Conversión de bosques y praderas[1]											
C Abandono de tierras cultivadas											
D Emisiones y remociones de CO <sub>2</sub> de los suelos											
E Otros (especificar)											
<b>6 Residuos</b>											
A Disposición de residuos sólidos											
B Tratamiento de aguas residuales											
C Incineración de desechos											
D Otros :Tratamiento biológico de residuos											
<b>7 - Otros</b>											

**Notas:**

No: No ocurre



## 2.6. INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO PARA EL AÑO 2014

El análisis de la información se realiza en función de los Sectores y Categorías propuestos en las Directrices IPCC 2006.

### 2.6.1 Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)

En Uruguay, las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) provienen mayormente de las actividades del sector Energía a partir de la quema de combustibles fósiles. En el año 2014, este sector aportó 6199,6 Gg, representando el 92,8% del total de emisiones de dicho gas.

Por su parte, el sector IPPU aportó 421,7 Gg que representó el 6,3 % de las emisiones totales de dicho gas. En contrapartida, el sector AFOLU capturó en forma neta 3875,6 Gg de CO<sub>2</sub><sup>(1)</sup>. De esta forma, se obtuvo a nivel nacional una emisión neta de 2803,2 Gg de CO<sub>2</sub>.

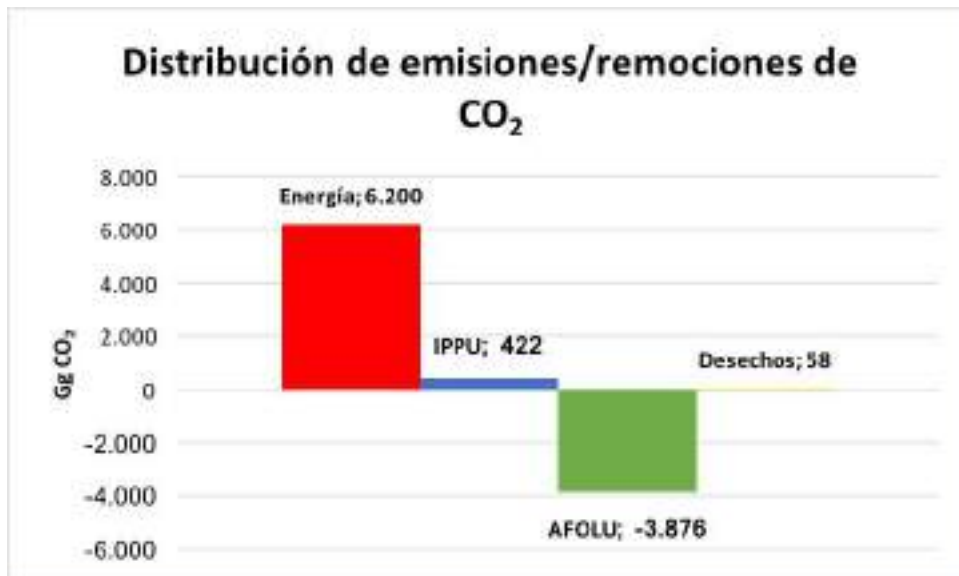


Figura 8. Emisiones Nacionales de CO<sub>2</sub> por sector, 2014

(1) Para Tierra únicamente se estiman: Cambios en los stocks de carbono en la biomasa viva para categoría Tierras forestales que permanecen como tales y Pastizales que se convierten en Tierras forestales.

## 2.6.2 Metano (CH<sub>4</sub>)

En Uruguay, las emisiones de metano totalizaron 773,3 Gg en el año 2014. Se generaron fundamentalmente en el sector AFOLU, representando el 93,7 % del total, seguido por el sector Desechos el cual aportó el 5,6 % y por último el sector Energía con tan solo 0,7 % del total de emisiones de metano.

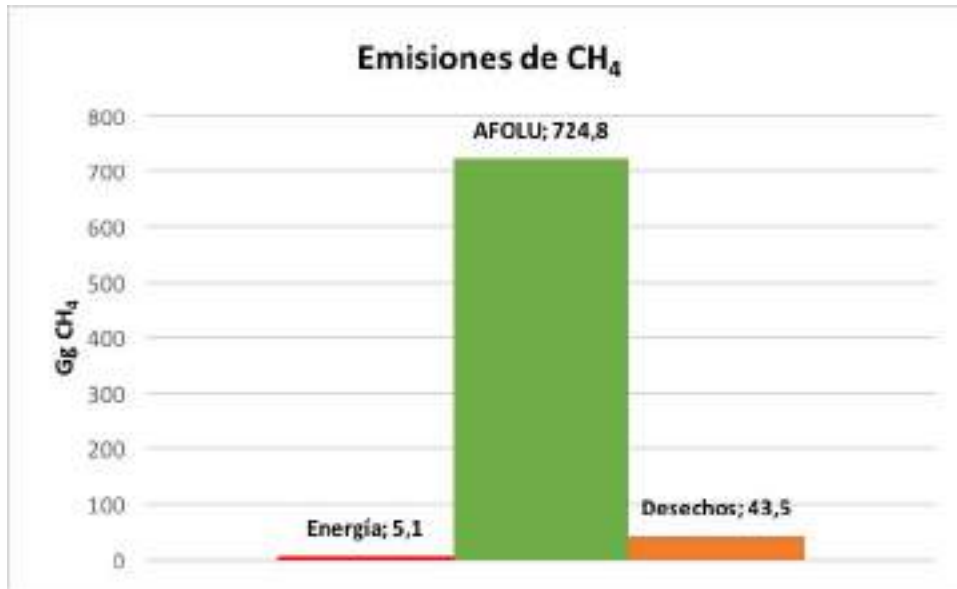


Figura 9. Emisiones Nacionales de CH<sub>4</sub> por sector, 2014

## 2.6.3 Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O)

En el año 2014, las emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) fueron de 29,7 Gg, correspondiendo el 97,1 % al sector AFOLU, el 2,0 % al sector Energía y menos del 0,1 % al sector Desechos.

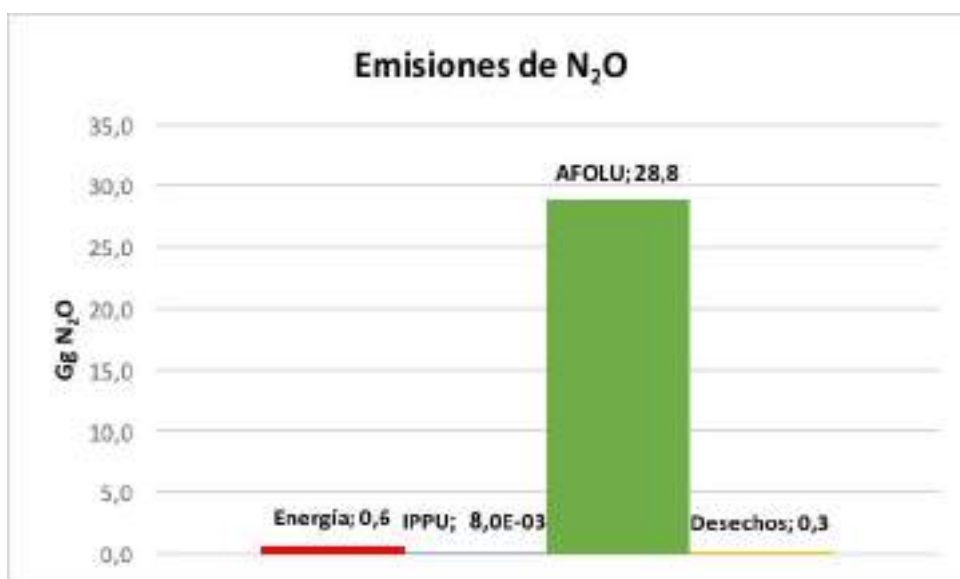


Figura 10. Emisiones Nacionales de N<sub>2</sub>O por sector, 2014

## 2.6.4. Consumo de halocarburos y hexafluoruro de azufre

Es importante destacar que en Uruguay no existe producción de hidrofluorocarbonos (HFC) ni de perfluorocarbonos (PFC), por lo que la demanda se abastece únicamente a través de importaciones de estas sustancias para distintos usos. Por lo tanto, las emisiones de estos gases en Uruguay se producen únicamente por el uso de los mismos en diferentes aplicaciones (refrigeración, aire acondicionado, extintores de incendios, espumas de aislación, transformación eléctrica, etc.).

A consecuencia del uso de HFC en el país como sustitutos de los hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y clorofluorocarbonos (CFC) controlados por el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, principalmente en el sector de la refrigeración y aire acondicionado, se emitieron en el año 2014, 85,3 Gg CO<sub>2</sub> eq de acuerdo a la métrica GWP<sub>100 AR2</sub> y 25,6 Gg CO<sub>2</sub> eq de acuerdo a la métrica GTP<sub>100 AR5</sub>.

Asimismo, se estima que no ocurrieron emisiones de PFCs en 2014, dado que no se registraron importaciones de este tipo de gases ni se conoce ninguna aplicación a nivel nacional en la cual se hayan utilizado los mismos.

Por su parte, las emisiones de hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) se produjeron en su totalidad a partir de su uso en equipos transformadores para la distribución de energía eléctrica. Dichas emisiones fueron de 8,9E-06 Gg para el año 2014.

## 2.6.5. Contribución Relativa al Calentamiento Global

En el Quinto Informe de Evaluación del IPCC<sup>(5)</sup> se establecen métricas comunes para calcular la equivalencia en dióxido de carbono de las emisiones y la absorción de 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 ó países y fuentes o sectores.

De acuerdo al Quinto Informe de Evaluación del IPCC, *el GWP no está directamente relacionado con un límite de temperatura, tal como el objetivo de 2 °C (Manne y Richels, 2001; Shine et al, 2007; Manning y Reisinger, 2011; Smith et al, 2012; Tol et al, 2012; Tanaka et al, 2013), mientras que algunos indicadores económicos y métricas físicas de efectos finales como el GTP pueden ser más adecuados para este fin.*

**Tabla 4.** Emisiones Nacionales CO<sub>2</sub>-eq utilizando las métricas GWP<sub>100 AR2</sub> Y GTP<sub>100 AR5</sub>

Gas	Gg gas	GWP <sub>100 AR2</sub>	Gg CO <sub>2</sub> eq	GTP <sub>100 AR5</sub>	Gg CO <sub>2</sub> eq	% variación	% de emisiones GWP <sub>100 AR2</sub>	% de emisiones GTP <sub>100 AR5</sub>
CO <sub>2</sub>	6.824	1	6824	1	6824	0%	21,1%	40,4%
CH <sub>4</sub>	773	21	16240	4	3093	81%	50,2%	18,3%
N <sub>2</sub> O	30	310	9212	234	6954	25%	28,5%	41,2%
HFC-134a	3,9E-02	1300	51	201	7,9	85%	0,2%	<0,1%
HFC-125	3,0E-03	2800	8	967	2,9	65%	<0,1%	<0,1%
HFC-143a	3,6E-03	3800	14	2500	9,1	34%	<0,1%	0,1%
HFC-32	1,4E-03	650	0,9	94	0,13	86%	<0,1%	<0,1%
HFC-23	4,5E-07	11700	5,3E-03	12700	0,01	-9%	<0,1%	<0,1%
HFC-152a	3,0E-04	140	4,3E-02	19	0,01	86%	<0,1%	<0,1%
HFC 227ea	3,9E-03	2900	11,2	1460	5,65	50%	<0,1%	<0,1%
SF <sub>6</sub>	8,9E-06	23900	0,2	28200	0,3	-18%	<0,1%	<0,1%
Total sin remociones			32362		16897	48%		
CO <sub>2</sub> remociones	-4021,1	1	-4021	1	-4021			
<b>Total con remociones</b>			<b>28341</b>		<b>12876</b>	<b>55%</b>		

(5) Myhre, G., D. Shindell, F.-M. Bréon, W. Collins, J. Fuglestvedt, 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.

Sin considerar remociones de  $\text{CO}_2$ , las emisiones netas de metano expresadas en Gg de  $\text{CO}_2\text{-eq}$  de acuerdo a la métrica  $\text{GWP}_{100\text{ AR2}}$  representan el 50,2 % de las emisiones totales nacionales, las emisiones netas de óxido nitroso el 28,5 % de las emisiones totales nacionales, las de dióxido de carbono el 21,1% y las de HFCs y  $\text{SF}_6$  representan -a pesar de su muy alto potencial de calentamiento atmosférico- únicamente el 0,3%. Esto muestra la necesidad de evaluar y ponderar con la mayor precisión posible las emisiones de los diferentes gases (a pesar de que éstas sean pequeñas) al momento de identificar y planificar medidas de mitigación para las mismas.

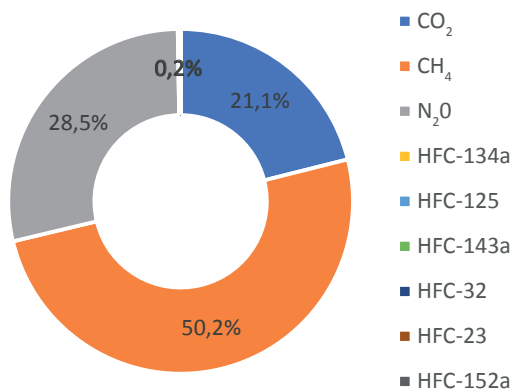


Figura 11. Contribución de emisiones por gas, 2014,  $\text{GWP}_{100, \text{AR2}}$

De acuerdo con la métrica  $\text{GWP}_{100\text{ AR2}}$ , el sector AFOLU generó el mayor aporte a las emisiones totales (sin considerar las remociones) con un 75,1 %, seguido del sector Energía con el 20,1 %, Desechos con el 3,2 % y finalmente el sector IPPU con el 1,6 % de las emisiones.

Las categorías con mayor proporción de emisiones, sin considerar remociones, fueron: fermentación entérica (Sector AFOLU) con el 45,0 % de las emisiones nacionales seguido por emisiones directas de  $\text{N}_2\text{O}$  de suelos gestionados (Sector AFOLU) con un aporte del 22,0 % de las emisiones nacionales, la quema de combustibles en el transporte (Sector Energía) con el 10,9 % de las emisiones nacionales y emisiones indirectas de  $\text{N}_2\text{O}$  de suelos gestionados (Sector AFOLU) con un aporte del 5,5 %.

En la figura 12 se presentan la distribución de emisiones por sector, categoría y gas, expresado como porcentaje del total nacional de emisiones (sin remociones) en Gg de  $\text{CO}_2\text{-eq}$  para la métrica  $\text{GWP}_{100\text{ AR2}}$ .

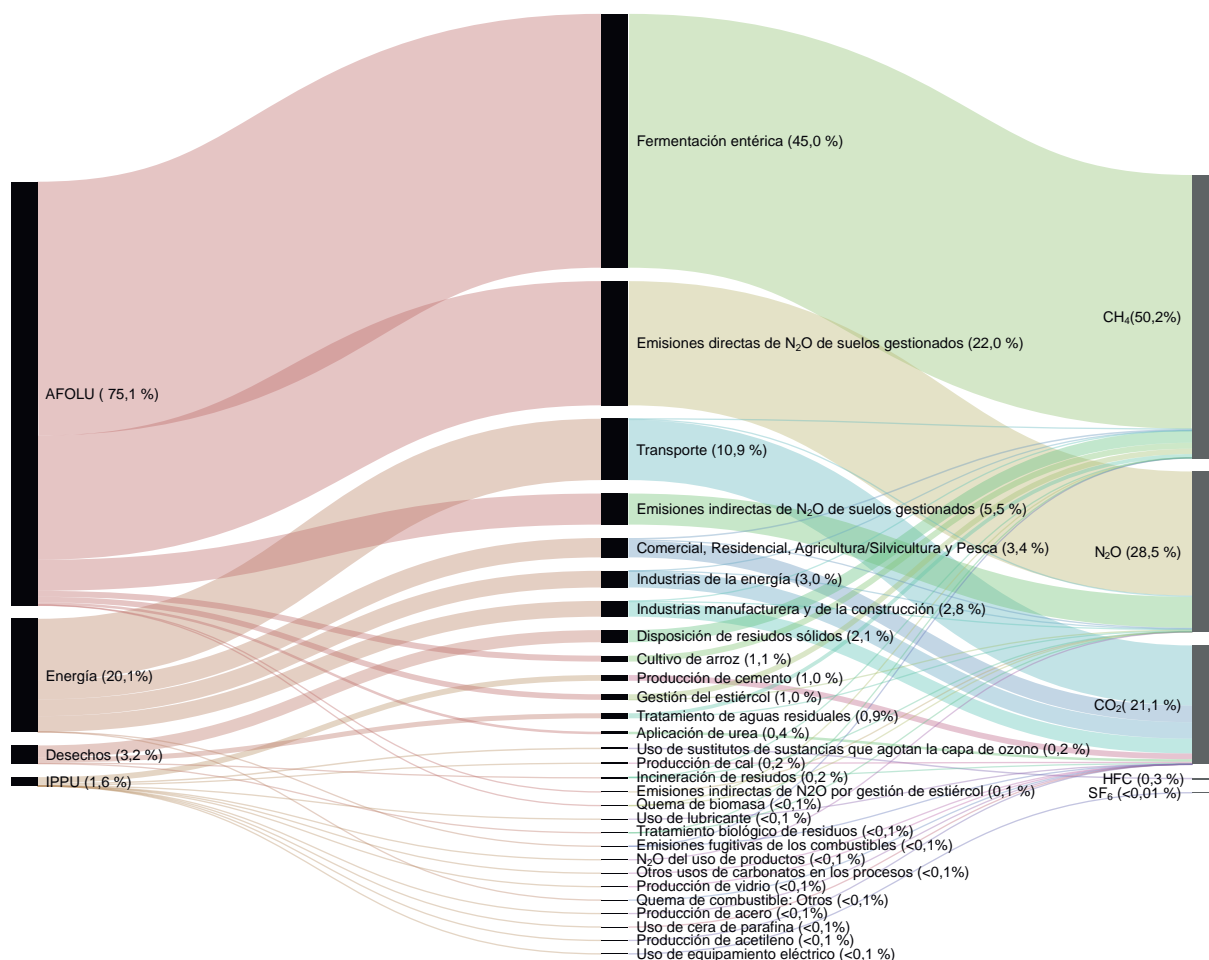


Figura 12. Distribución de emisiones nacionales por sector y categoría con métrica  $\text{GWP}_{100\text{ AR2}}$ , 2014

En el año 2014, las emisiones totales netas de GEI para Uruguay, medidas usando el GTP<sub>100</sub>, fueron de 28341 Gg CO<sub>2</sub> eq<sup>(2)</sup>, lo que representa el 0,06% de las emisiones mundiales de GEI antropógenos. (Para dicha estimación se consideró el valor de emisiones mundiales para 2010 reportadas por IPCC<sup>(3)</sup> (49 Gt CO<sub>2</sub> eq).

Utilizando la métrica GTP<sub>100 AR5</sub>, las emisiones netas de Uruguay, debido a la elevada participación del CH<sub>4</sub>, descienden muy significativamente en CO<sub>2</sub> eq (reducción del 81 %) y las emisiones netas del país descienden un 55 % comparado con las emisiones registradas con la métrica GWP<sub>100 AR2</sub>. En el caso de Uruguay, la métrica que se utilice impacta fuertemente en el peso relativo del sector AFOLU en las emisiones totales nacionales.

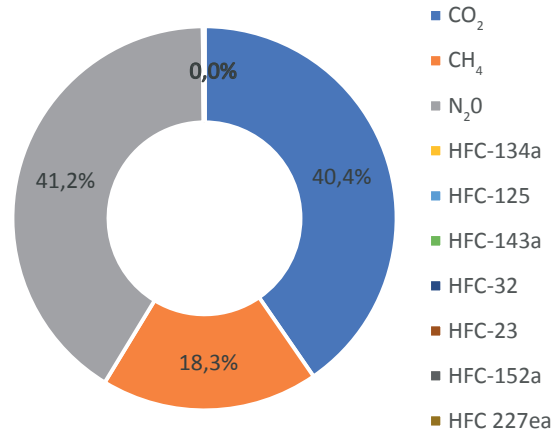


Figura 13. Contribución de emisiones por gas, 2014, GTP<sub>100 AR5</sub>

(2) Incluye las emisiones totales netas de todos los GEI directos: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs y SF<sub>6</sub>.

(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.

El GWP<sub>100 AR2</sub> indica que el CH<sub>4</sub> es el principal gas emitido, mientras que el uso de la métrica del GTP<sub>100 AR5</sub> señala que el principal gas de efecto invernadero en Uruguay es el N<sub>2</sub>O. Éste representa el 41,2 % de las emisiones, seguido del CO<sub>2</sub> (40,4 %) y el metano (18,3 %) y en menor proporción los HFC y el SF<sub>6</sub> (menor al 1 %).

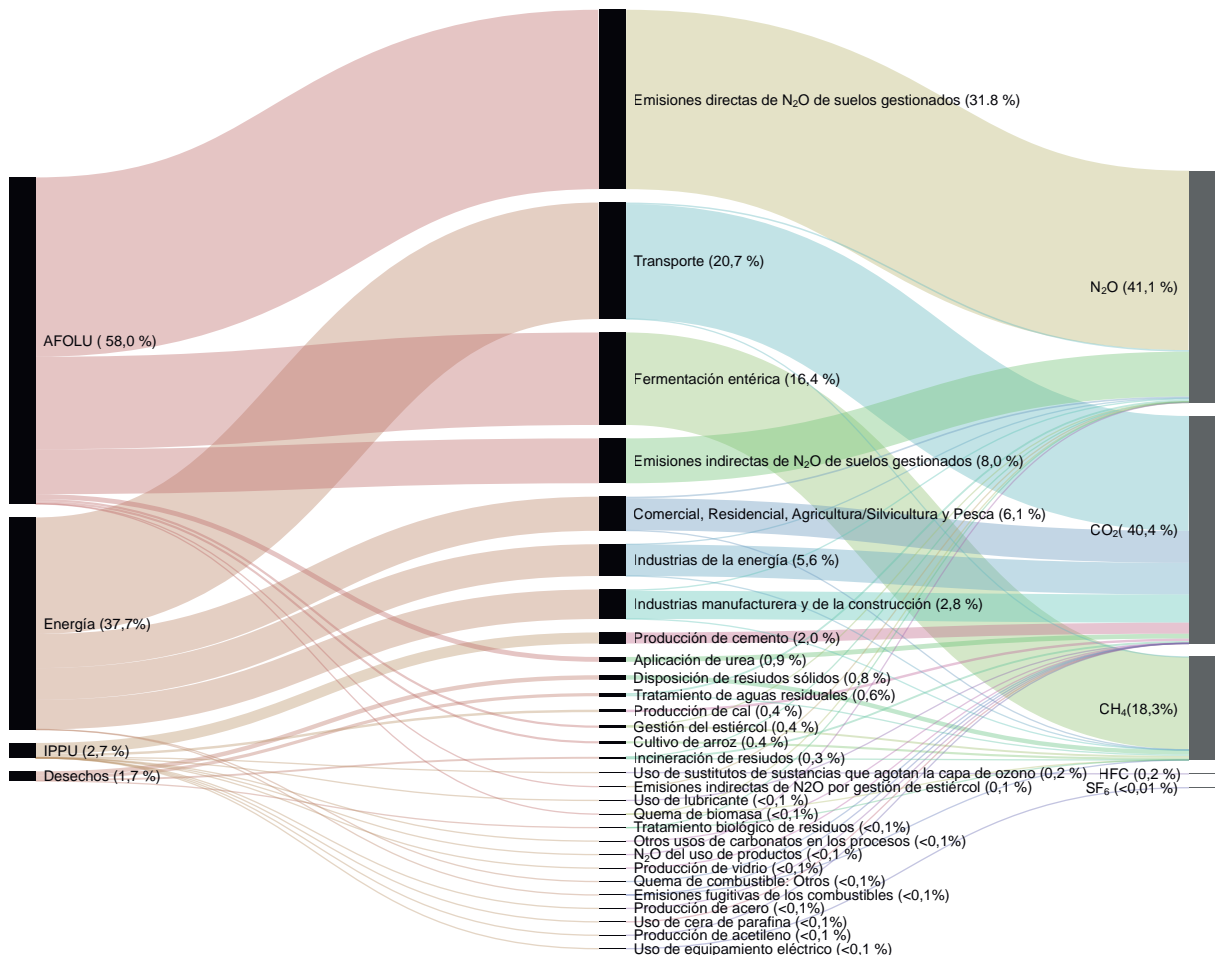


Figura 14. Distribución de emisiones nacionales por sector y categoría con métrica GTP<sub>100 AR5</sub>, 2014

El sector AFOLU generó el mayor aporte a las emisiones totales de acuerdo a la métrica  $GTP_{100\ AR5}$  (sin considerar las remociones) con un 58,0 %, seguido del sector Energía con el 37,7 %, el sector Procesos Industriales con el 2,7 % y finalmente Desechos con el 1,7 %.

Las categorías con mayor incidencia en las emisiones utilizando la métrica GTP son: emisiones directas de  $N_2O$  de suelos gestionados (31,8 %); transporte (20,7 %), fermentación entérica (16,4 %) y las emisiones in-directas de  $N_2O$  de suelos gestionados (8,0 %)

Los dos sectores en los que se aprecia una diferencia significativa según la métrica utilizada son AFOLU y Desechos, debido al peso relativo ponderado de las emisiones de metano.

Si bien el sector AFOLU aporta el mayor porcentaje de emisiones determinadas por ambas métricas, el GEI prevalente difiere, siendo el metano de acuerdo a  $GWP_{100\ AR2}$  y el óxido nitroso utilizando  $GTP_{100\ AR5}$ .

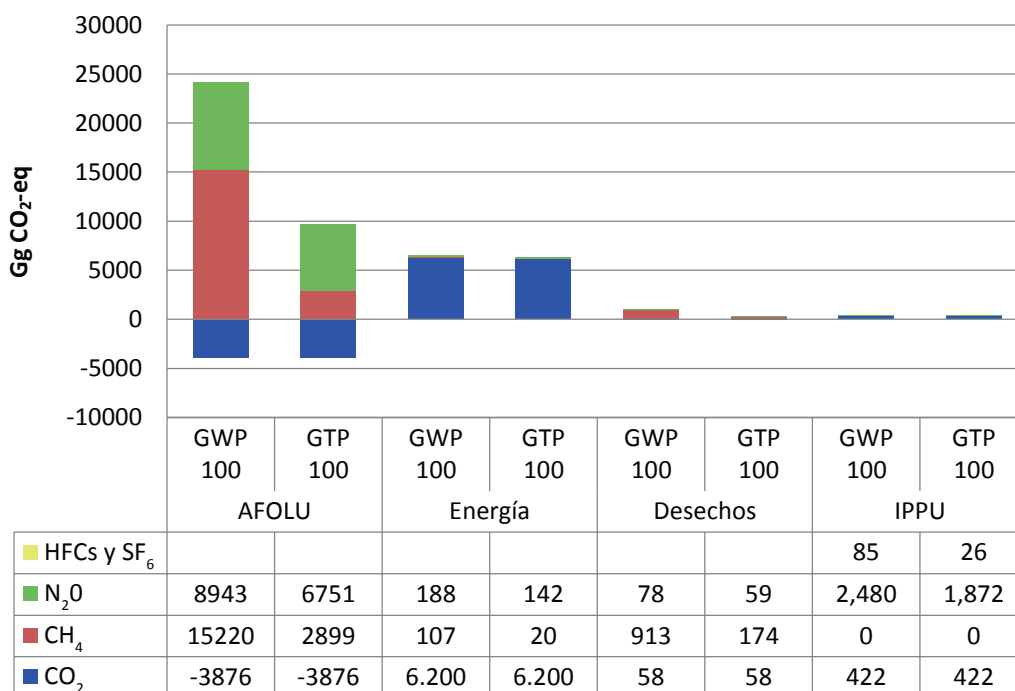


Figura 15. Emisiones/ Remociones nacionales de 2014 por sector y gas con métrica  $GWP_{100\ AR2}$  Y  $GTP_{100\ AR5}$

### 2.6.6. Categorías principales

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

Se identifican las categorías principales nacionales de forma sistemática y objetiva, realizando 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. La herramienta utilizada fue el Software de Inventario del IPCC versión 2.54, para la evaluación de las categorías principales mediante Método 1 y métrica  $GWP_{100\ AR2}$  y planillas electrónicas auxiliares (Método 1) para métrica  $GTP_{100\ AR5}$ .

Se identifican las *categorías principales* usando un umbral predeterminado de emisiones acumulativas tanto por nivel como por tendencia (1990 año base). Las categorías principales son aquellas que, al sumarse juntas en orden de magnitud descendente, suman un 95% del total. Además, se evaluaron aquellas categorías en el umbral del 95-97 %, mediante criterio cualitativo, referente a la importancia de la categoría para el país.

Tabla 5. Categorías principales, 2014, (métrica GWP<sub>100 AR2</sub>)

Criterios T: Tendencia; L nivel; Q: cualitativo

Código de categoría IPCC	Categoría IPCC	GEI	Criterio de identificación
3.B.1.b	Tierra convertida en tierras forestales	CO <sub>2</sub>	L1, T1
3.A.1	Fermentación entérica	CH <sub>4</sub>	L1, T1
3.B.1.a	Tierras forestales que permanecen como tal	CO <sub>2</sub>	L1, T1
3.C.4	Emisiones directas de N <sub>2</sub> O de suelos gestionados	N <sub>2</sub> O	L1, T1
1.A.3.b	Transporte carretero	CO <sub>2</sub>	L1, T1
3.C.5	Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O de suelos gestionados	N <sub>2</sub> O	L1
1.A.1	Industrias de la Energía- Combustibles líquidos	CO <sub>2</sub>	L1, T1
1.A.4	Otros Sectores (Comercial/Residencial/Agrícola-pesquero) - Combustibles líquidos	CO <sub>2</sub>	L1
1.A.2	Industrias manufactureras y de la construcción - Combustibles líquidos	CO <sub>2</sub>	L1
4.A	Disposición de residuos sólidos	CH <sub>4</sub>	L1
2.A.1	Producción de cemento	CO <sub>2</sub>	Q (Permanece en la serie en umbral 95-97 %)
3.C.7	Cultivo de arroz	CH <sub>4</sub>	Q (Permanece en la serie en umbral 95-97 %)

El estudio de categorías principales tanto por nivel como tendencia (1990 año base) de las emisiones y remociones utilizando la métrica GTP<sub>100 AR5</sub> se presenta en la tabla 6, con un nivel de desagregación menor al realizado con la métrica GWP<sub>100 AR2</sub>.

Tabla 6. Categorías principales, 2014 (métrica GTP<sub>100 AR5</sub>)

Criterios T: Tendencia; L nivel; Q: cualitativo

Código de categoría IPCC	Categoría IPCC	GEI	Criterio de identificación
3.C.4	Emisiones directas de N <sub>2</sub> O de suelos gestionados	N <sub>2</sub> O	L1, T1
3.B.1	Tierras forestales	CO <sub>2</sub>	L1, T1
1.A.3	Transporte	CO <sub>2</sub>	L1, T1
3.A.1	Fermentación entérica	CH <sub>4</sub>	L1, T1
3.C.5	Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O de suelos gestionados	N <sub>2</sub> O	L1, T1
1.A.4	Otros Sectores (Comercial/Residencial/Agrícola-pesquero)	CO <sub>2</sub>	L1
1.A.1	Industrias de la Energía	CO <sub>2</sub>	L1, T1
1.A.2	Industrias manufactureras y de la construcción	CO <sub>2</sub>	L1, T1
2.A.1	Producción de cemento	CO <sub>2</sub>	Q (Permanece en la serie en umbral 95-97 %)
3C3	Aplicación de Urea	CO <sub>2</sub>	Q (Permanece en la serie en umbral 95-97 %)
4A	Disposición de residuos sólidos	CH <sub>4</sub>	Q (Permanece en la serie en umbral 95-97 %)

Las categorías principales predominantes se mantienen mediante ambas métricas, pero el orden prelación en el cual se presentan es diferente (Ver diagramas de Distribución de emisiones nacionales por ambas métricas).

La categoría de disposición de residuos sólidos aparece como categoría principal por criterio cualitativo (umbral 95-97% de las emisiones) con la métrica  $GTP_{100AR5}$ , mientras que de acuerdo al análisis utilizando la métrica  $GWP_{100AR2}$  es una categoría principal por nivel (método 1).

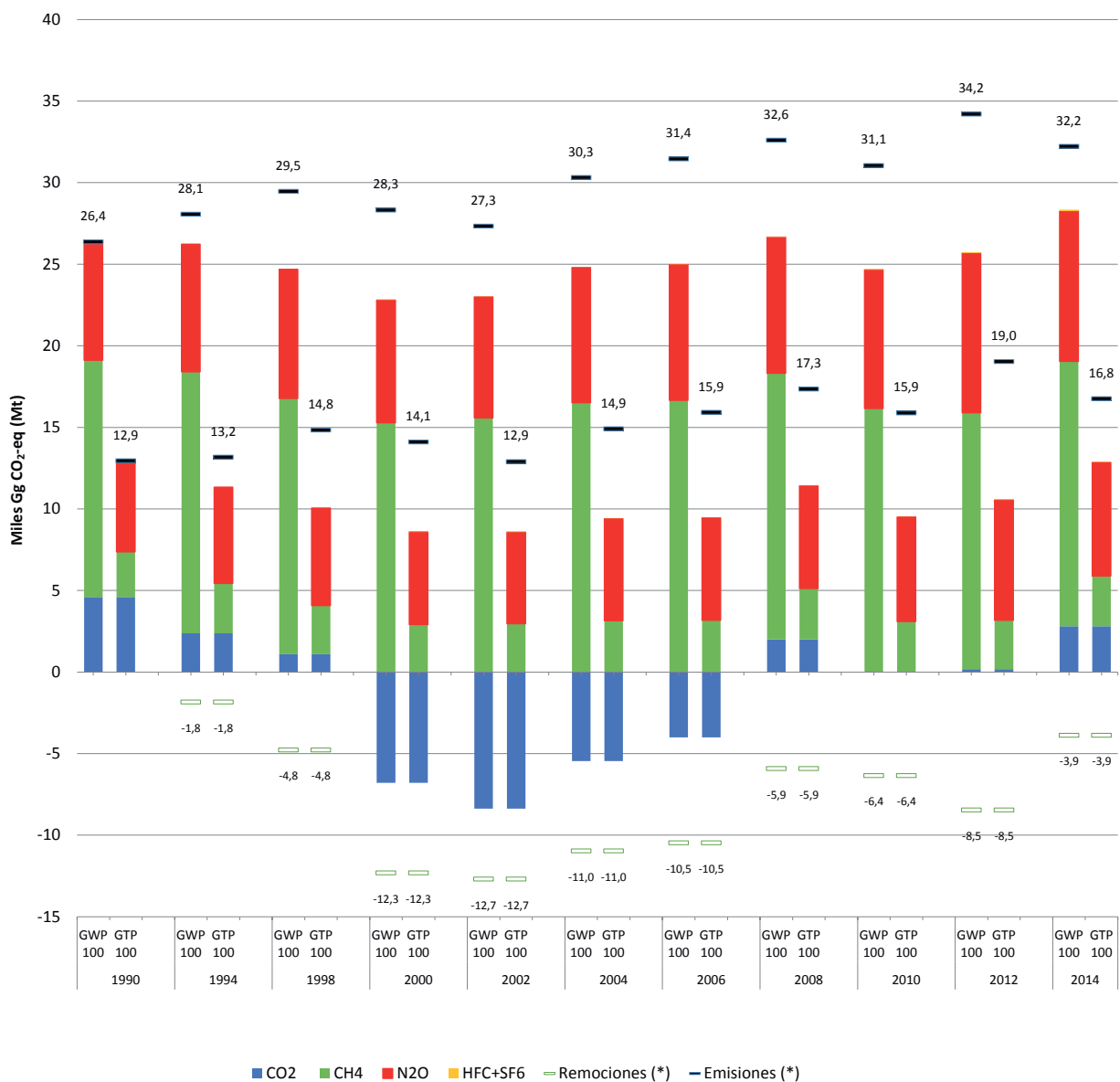
Se agrega a las categorías principales por la métrica  $GTP_{100AR5}$  la categoría de Aplicación de Urea por criterio cualitativo (umbral 95-97% de las emisiones).

## 2.7. EVOLUCION DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DIRECTOS 1990-2014

El estudio comparativo de 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 de GEI: 1990, 1994, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012 y 2014.

### 2.7.1. Evolución de emisiones por gas

Las emisiones nacionales netas han presentado un aumento del 7,5% desde 1990 al año 2014.



Emisiones (\*) Incluye emisiones de Energía, IPPU, Desechos y AFOLU sin la categoría Tierras

Remociones (\*) Incluye remociones netas de la categoría de Tierras del Sector AFOLU

Figura 16. Evolución de emisiones, por Gas y métrica,  $GWP_{100AR2}$  Y  $GTP_{100AR5}$



A lo largo de la serie 1990-2014, el principal GEI con respecto a emisiones es el metano de acuerdo a la métrica  $GWP_{100 AR2}$  y el óxido nitroso según la métrica  $GTP_{100 AR5}$ .

Se observa en la serie un mínimo de emisiones en el año 2002, producto fundamentalmente de una crisis económica, que se tradujo en un menor nivel de actividad del país y por ende menores emisiones. El mínimo histórico de emisiones se registró para el INGEI 2002, con una emisión neta de 14634 Gg  $CO_2$  eq (métrica  $GWP_{100 AR2}$ ) y 199 Gg  $CO_2$  eq en  $GTP_{100 AR5}$ . En este año se produjo una contracción de la economía del país que se refleja en la disminución de las emisiones del sector Energía e IPPU y a su vez se registró la mayor captu-ra por plantaciones forestales comerciales. Adicional-mente, en el año 2002 se había registrado el máximo

histórico de producción hidroeléctrica (que luego fue superado recién en el año 2014), con su consecuente baja en consumo de combustibles fósiles para generación de energía eléctrica, produciéndose una baja en las emisiones también por este concepto.

La evolución de las emisiones de metano, se encuentra fuertemente asociadas a las emisiones de fermentación entérica y en particular a la variación anual del rodeo vacuno. Se registra un aumento de emisiones del 12 % en metano en el 2014 con respecto al año 1990. 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 hasta el presente con un aumento relativamente pequeño de las emisiones totales de este sector.

Tabla 7. Evolución de emisiones 1990-2014, por gas con  $CO_2$  eq y por métrica

		Gg $CO_2$ -eq				
		$CO_2$ neto	$CH_4$	$N_2O$	HFC+SF <sub>6</sub>	Total
1990	$GWP_{100}$	4604	14504	7259		26368
	$GTP_{100}$	4604	2763	5480		12846
1994	$GWP_{100}$	2376	16029	7824		26230
	$GTP_{100}$	2376	3053	5906		11335
1998	$GWP_{100}$	1093	15680	7907		24680
	$GTP_{100}$	1093	2987	5969		10048
2000	$GWP_{100}$	-6797	15284	7517	3	16006
	$GTP_{100}$	-6797	2911	5674	1	1789
2002	$GWP_{100}$	-8372	15579	7420	7	14634
	$GTP_{100}$	-8372	2967	5601	3	199
2004	$GWP_{100}$	-5462	16513	8287	10	19348
	$GTP_{100}$	-5462	3145	6256	3	3942
2006	$GWP_{100}$	-4003	16657	8316	12	20982
	$GTP_{100}$	-4003	3173	6277	4	5451
2008	$GWP_{100}$	2013	16307	8341	23	26683
	$GTP_{100}$	2013	3106	6296	9	11424
2010	$GWP_{100}$	19	16146	8490	37	24692
	$GTP_{100}$	19	3075	6409	15	9518
2012	$GWP_{100}$	173	15722	9780	61	25736
	$GTP_{100}$	173	2995	7382	20	10570
2014	$GWP_{100}$	2803	16240	9212	85	28341
	$GTP_{100}$	2803	3093	6954	26	12876

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. En la serie se observan variaciones en la tendencia, producto de la relación del nivel de emisiones y remociones. El incremento de las remociones hasta el año 2002 se explica por el aumento del área de plantaciones comerciales. A partir de 2002 comenzaron a cosecharse las plantaciones realizadas con lo cual aumentaron las emisiones y cayeron las remociones netas. Cabe destacar que la deforestación de monte nativo es prácticamente inexistente en Uruguay, dado que estos bosques se encuentran protegidos por la Ley Forestal.

En consecuencia, debido al aumento de emisiones de sector Energía y a la disminución de remociones de plantaciones forestales, a partir del INGEI 2008 las emisiones superan al CO<sub>2</sub> capturado a nivel nacional.

En el último período se registra un aumento en las emisiones por cosecha de madera y una disminución de emisiones en el sector Energía dado por el alto nivel de hidraulicidad registrado en el año 2014, así como también el inicio de la introducción de fuentes renovables no tradicionales, lo que resultó en un menor consumo de combustibles fósiles en Industrias de la Energía.

Las emisiones de óxido nitroso tuvieron una variación del 26,9 % desde el año base 1990 al 2014. Se deben 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 en base a registros de importaciones de dichos gases. A lo largo de la serie 1990-2014 el gas mayoritario corresponde al HFC-134a, utilizado mayoritariamente en equipos de refrigeración y aire acondicionado móvil. Se estima un aumento en las emisiones de HFCs de más del 2000%, debido a su uso como sustitutos de los HCFCs y CFCs y a una mejora en la obtención de los datos de actividad. La variación en las emisiones de SF<sub>6</sub> responde 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 corresponde al Sector AFOLU debido a las emisiones de metano por fermentación entérica o al Óxido Nitroso en Suelos gestionados, siendo su peso relativo al total nacional dependiente de la métrica utilizada para la determinación de la contribución al calentamiento global como se observa en la tabla 7.

Las remociones netas de CO<sub>2</sub> del Sector AFOLU aumentaron de manera muy significativa entre 1990 y 2000 para luego declinar. El incremento de las remociones hasta el año 2000 se explica principalmente por el au-

mento del área de plantaciones forestales comerciales con destino a industria de aserrío y celulosa, y muy secundariamente por un aumento de las remociones del monte nativo. A partir de 2002 comenzó a entrar en régimen de cosecha una parte creciente de las plantaciones realizadas desde inicios de la década de los 90, cayendo las remociones netas sostenidamente hasta 2008. El aumento de remociones registrado en el último período se debe principalmente a la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub> por cosecha forestal comercial, lo que refleja los balances de emisiones/ remociones que resultan de los ciclos forestales y la actividad forestal comercial.

Para el Sector Energía el gas predominante es el CO<sub>2</sub> (más del 95 %). Las emisiones del sector aumentaron desde 3825 Gg en 1990 hasta 5369 Gg en 2000, año a partir del cual comenzaron a disminuir hasta un valor de 4289 Gg en 2002 (métrica GWP<sub>100 AR2</sub>). Esta caída en las emisiones coincide con la disminución de la demanda de energía provocada por la crisis que enfrentó el país a principios de siglo. Desde el año 2004, las emisiones volvieron a presentar una tendencia neta creciente hasta llegar en 2012 a los niveles máximos del período (8494 Gg), volviendo a disminuir hacia 2014. Respecto a las industrias de la energía, las emisiones provenientes de las centrales eléctricas de generación de electricidad presentan una gran variación ya que las mismas están fuertemente asociadas a las condiciones de hidraulicidad que existen en el país. Se verifica que, para años secos con participaciones bajas de hidroelectricidad, el consumo de derivados de petróleo en centrales eléctricas es alto, con su consiguiente contribución a las emisiones totales de CO<sub>2</sub>. En 2014 y 2015, se registraron las menores emisiones de CO<sub>2</sub> por centrales eléctricas de los últimos 10 años. Por su parte, la categoría de transporte representó en el sector un promedio del 47 % de las emisiones de CO<sub>2</sub> de 2014.

La variación de emisiones del Sector IPPU, se encuentra estrechamente ligada al nivel de actividad de la industria manufacturera nacional. De esta forma, al igual que en otros sectores, se registra un mínimo histórico en el año 2002, debido a la baja actividad producto de una crisis económica. El principal gas asociado al Sector es el CO<sub>2</sub> generado en la producción de cemento. El máximo de emisiones se registró en 2012, con un descenso del 9 % (GWP<sub>100 AR2</sub>) en último período debido a una baja en el nivel de actividad.

El Sector Desechos tuvo un aumento del 6,1 % con respecto al 2012 y del 54,7 % con respecto al 1990 (métrica GWP<sub>100 AR2</sub>). 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 avanzado de manera importante y esto ha incidido en una mejora de la estimación de las emisiones de últimos INGEI.

**Tabla 8.** Evolución de emisiones 1990-2014, por sector en CO<sub>2</sub>-eq y por métrica

		Gg CO <sub>2</sub> -eq				
		Energía	IPPU	AFOLU	Desechos	Total
<b>1990</b>	GWP <sub>100</sub>	3825	223	21642	678	26368
	GTP <sub>100</sub>	3727	223	8732	165	12846
<b>1994</b>	GWP <sub>100</sub>	4170	263	21003	793	26230
	GTP <sub>100</sub>	4066	263	6815	191	11335
<b>1998</b>	GWP <sub>100</sub>	5613	483	17753	831	24680
	GTP <sub>100</sub>	5506	483	3860	199	10048
<b>2000</b>	GWP <sub>100</sub>	5369	369	9402	866	16006
	GTP <sub>100</sub>	5264	366	-4049	207	1789
<b>2002</b>	GWP <sub>100</sub>	4289	249	9233	863	14634
	GTP <sub>100</sub>	4190	243	-4437	203	199
<b>2004</b>	GWP <sub>100</sub>	5402	331	12733	882	19348
	GTP <sub>100</sub>	5298	322	-1885	207	3942
<b>2006</b>	GWP <sub>100</sub>	6306	401	13373	901	20982
	GTP <sub>100</sub>	6194	392	-1347	212	5451
<b>2008</b>	GWP <sub>100</sub>	7762	457	17531	932	26683
	GTP <sub>100</sub>	7642	443	3121	218	11424
<b>2010</b>	GWP <sub>100</sub>	6236	454	16976	1026	24692
	GTP <sub>100</sub>	6110	431	2740	236	9518
<b>2012</b>	GWP <sub>100</sub>	8494	495	15800	988	25736
	GTP <sub>100</sub>	8362	453	1520	230	10570
<b>2014</b>	GWP <sub>100</sub>	6495	510	20300	1048	28341
	GTP <sub>100</sub>	6362	449	5770	290	12876

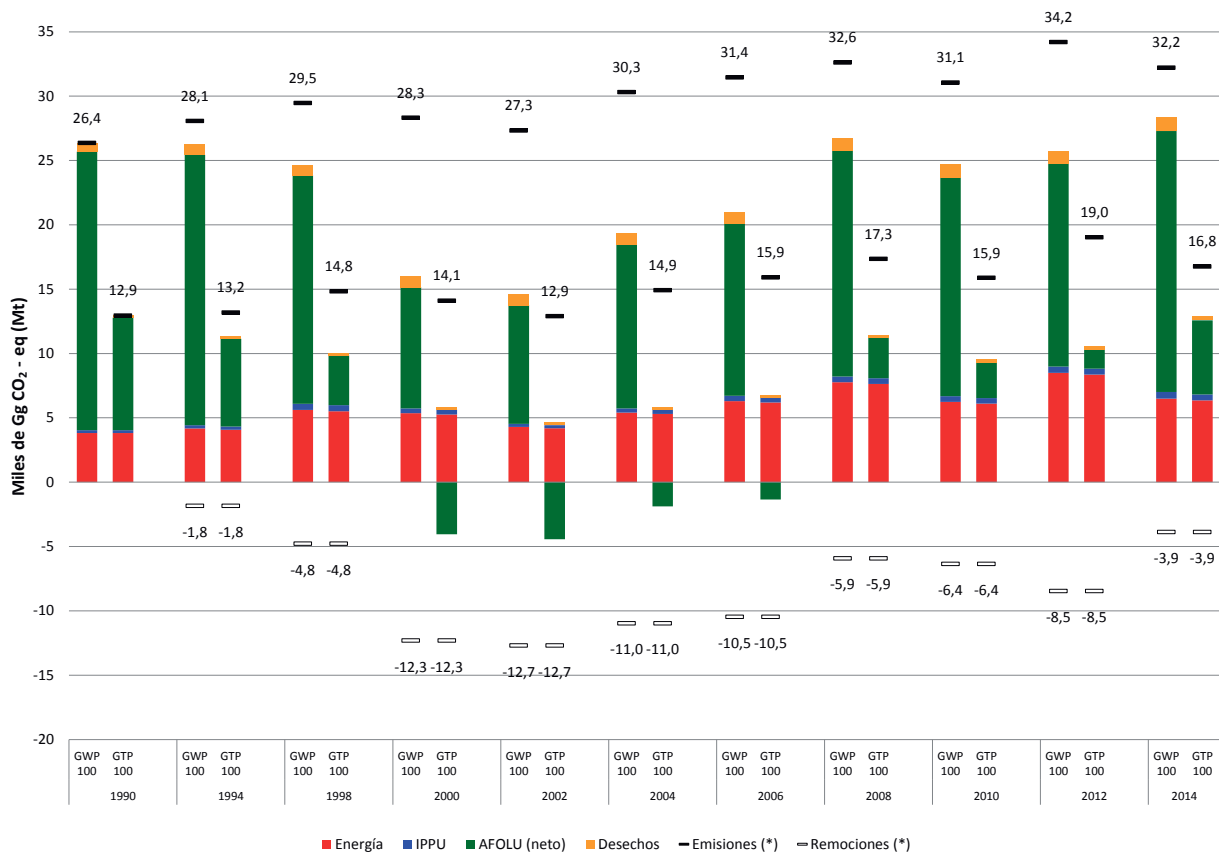


Figura 17. Evolución de emisiones, por Sector y métrica

Emissiones (\*) Incluye emisiones de Energía, IPPU, Desechos y AFOLU sin la categoría Tierras  
Remociones (\*) Incluye remociones netas de la categoría de Tierras del Sector AFOLU

## 2.8. CONTENIDOS DEL ANEXO AL CAPÍTULO 2

En el ANEXO del Capítulo 2 se incluye la siguiente información complementaria, de acuerdo a las especificaciones de la Decisión 2/CP17:

- Informe de emisiones nacionales de GEI indirectos (CO, CO<sub>2</sub>DM, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>) para el año 2014 y su evolución en la serie 1990-2014
- Informe de emisiones del Sector Energía para el año 2014 y evolución en la serie 1990-2014
- Informe de emisiones del Sector IPPU para el año 2014 y evolución en la serie 1990-2014
- Informe de emisiones del Sector AFOLU para el año 2014 y evolución en la serie 1990-2014
- Informe de emisiones del Sector Desechos para el año 2014 y evolución en la serie 1990-2014
- Informe de Incertidumbres
- Hojas de registro sectoriales (incluyendo datos de actividad) para el año 2014 (IPCC 2006)
- Tablas sectoriales con metodologías, fuentes de factores de emisión y fuentes de datos de actividad
- Tabla con homologación de categorías entre Directrices IPCC 1996 rev y Directrices IPCC 2006
- Tablas resumen de emisiones nacionales en la serie 1990-2014 por gas (IPCC 2006)
- Tablas resumen de emisiones nacionales para los años 1990, 2000, 2004, 2010 y 2012 (IPCC 1996 rev)
- Tablas de estimaciones de categorías principales (IPCC 2006)
- Tablas de estimación de emisiones provenientes del Uso y Cambio de Uso de la Tierra, para el año 2014.

## CAPÍTULO 3

### POLÍTICAS Y MEDIDAS ASOCIADAS A LA MITIGACIÓN

Como ya fuera mencionado, Uruguay participa únicamente con apenas el 0.08% del total de las emisiones mundiales y a la vez es muy vulnerable a los efectos adversos del cambio climático. Por esa razón, el país ha destinado importantes esfuerzos para adaptarse. Sin embargo, en forma paralela se han desarrollado acciones tempranas de mitigación, consistentes y articuladas con un marco de políticas y programas que el país ha definido durante la última década. A través de estas medidas, Uruguay ha buscado contribuir al objetivo de la Convención, así como al objeto del Acuerdo de París enunciado en su Artículo 2.

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 el proceso participativo, incluyendo más de 100 instituciones, para la elaboración de la PNCC y presentación de la primera NDC, aprobadas ambas por el Decreto del Poder Ejecutivo número 310, del 3 de noviembre de 2017.

#### 3.1 POLÍTICAS ASOCIADAS A LA MITIGACIÓN

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. Este instrumento ofrece 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. Pretende además, dar los lineamientos para atender las disposiciones establecidas en el Acuerdo de París.

La PNCC prevé su desarrollo e implementación en el corto, mediano y largo plazo con la participación de los distintos actores de la sociedad uruguaya con un horizonte hacia el año 2050. Esta consta de veintisiete párrafos que se agrupan en siete capítulos desarrollados en cinco dimensiones para las que se indican orientaciones estratégicas de largo plazo y líneas de acción concretas de corto y mediano plazo. Los siete capítulos son: Objetivo general y enfoque, Dimensión Gobernanza, Dimensión Conocimiento, Dimensión Social, Dimensión Ambiental, Dimensión Productiva,

Desarrollo e implementación.

El documento presenta además, procedimientos para dar seguimiento a las líneas de acción a través de información disponible y procesos de participación para evaluar y fortalecer la acción en el tiempo.

También prevé el mecanismo para la formulación y adopción de la primera y sucesivas NDC de Uruguay al Acuerdo de París, siendo éstas instrumentos de implementación de dicha Política.

En el marco de la PNCC y en el cumplimiento del Acuerdo de París, Uruguay ha presentado su primera NDC, en la que se presentan objetivos de contribución de mitigación detalladas por gas, al año 2025, en términos de intensidad en relación a su producto bruto interno y con respecto al año base 1990. También incluye objetivos específicos relacionados a la reducción de intensidad de emisiones de la producción de alimentos (específicamente sobre 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).

Los objetivos de mitigación cubren el 99.4% de las emisiones de GEI del INGEI 2012, según métrica GWP100 AR2. A su vez se presentan las principales prioridades, necesidades de implementación y apoyo, planes y acciones de adaptación ante los efectos adversos del cambio climático con miras a contribuir al desarrollo sostenible y lograr una respuesta de adaptación adecuada en el contexto del cambio climático. Se distinguen a su vez metas incondicionales y condicionales a medios de implementación adicionales específicos.

En esta primera NDC se incluye una sección específica relativa al contexto y a las acciones que aportan al alcance de las metas de mitigación del cambio climático en Uruguay.

Como ya se ha descrito en el Primer BUR, está en implementación la Política Energética con horizonte a 2030 y metas intermedias a 2015 y 2020. Los ejes estratégicos definen el rol de los diferentes actores a la vez que puntualizan el papel del 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 un derecho humano para todos los sectores sociales.

La meta definida en la Política Energética para el 2015 fue alcanzar el 50% de la matriz de abastecimiento

global del país con fuentes renovables. Esta meta ha sido superada ya en 2014, y se ha alcanzado el 59% de fuentes renovables en 2016.

La incorporación de fuentes de energía renovable para suministrar electricidad a la red incide fuertemente en el desacople entre la generación de energía eléctrica y las emisiones de CO<sub>2</sub>. Estos datos muestran que la matriz eléctrica uruguaya ha alcanzado un alto nivel de descarbonización, con 97% de fuentes renovables en el año 2016. La transformación estructural de la matriz de generación eléctrica permitirá lograr al final de 2017 una reducción a la mitad de las emisiones absolutas respecto al 1990, a pesar de casi triplicarse el consumo eléctrico.

En el sector agropecuario también se han producido transformaciones relevantes que promueven un aumento en la productividad del sector de la mano de mejores prácticas desde el punto de vista ambiental y reduciendo a la vez la intensidad de emisiones por unidad de producto. En particular, a partir de la Política Uruguay Agointeligente del 2010, se han introducido en el país nuevas prácticas agrícolas incluyendo nueva maquinaria y tecnologías de siembra. Esto ha permitido intensificar la producción de manera ambientalmente responsable a través de un uso y manejo adecuados del suelo y un control de las emisiones de GEI.

En relación a la ganadería, la estrategia fijada ha sido la de promover la reducción de la intensidad de emisiones mediante la mejora de la productividad, el aumento de la eficiencia del rodeo y la mejora de la dieta. Corresponde mencionar la implementación de acciones que buscan favorecer la adopción de tecnologías de gestión del forraje en las fases de cría y recría vacuna en base a pastizales naturales, así como medidas de manejo animal, 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. De esta manera, el país ha logrado en las últimas décadas reducir emisiones por unidad de producto.

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. La superficie efectiva cubierta con dichas plantaciones es de 763.070 ha aproximadamente en 2015, correspondiendo a un 4% del territorio nacional, al tiempo que Uruguay es el único país de la región que no tiene deforestación significativa de su monte nativo.

En relación al sector desechos, se vienen desarrollando estrategias para una mejor gestión y valorización de los mismos. En el año 2016 se retomó el trabajo participativo de elaboración de un Proyecto de Ley de Residuos, se trata de un Proyecto de Ley integral, con un enfoque de sostenibilidad ambiental, econó-

mica y social. El Proyecto 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 mismos. Busca promover el concepto de jerarquía en la gestión, a través de regulaciones y la definición de instrumentos económicos que incentiven la minimización de la generación, el reciclaje, la valorización y la mejor gestión de aquellos residuos que van a destino final, incluyendo en este aspecto la mitigación del cambio climático. Este proyecto se encuentra en sus últimas etapas de elaboración en el Poder Ejecutivo, previéndose un pronto envío al Poder Legislativo para su consideración.

En relación a la disposición final de RSU, varios Gobiernos Departamentales han avanzado en proyectos para la construcción y operación de rellenos sanitarios ambientalmente adecuados. Los departamentos de Montevideo y Maldonado cuentan con captura y quema de biogás en sus respectivos sitios de disposición final, éste último con generación de energía eléctrica. El departamento de Canelones, el segundo más poblado, Maldonado y, la capital del país, Montevideo, han desarrollado un proceso de contratación para el diseño, construcción y operación de un relleno sanitario, que se encuentra en sus últimas etapas. Se prevé que esta infraestructura cuente con un sistema de captura y quema del biogás producido.

En relación a los Residuos Sólidos Industriales, a fines del año 2015 se inauguró en Uruguay una celda de seguridad, asegurando la disposición segura de los residuos industriales peligrosos.

También es de resaltar el Proyecto Biovalor llevado adelante por el gobierno uruguayo con apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), que promueve la transformación de residuos generados a partir de actividades agroindustriales y de pequeños centros poblados en energía y/o subproductos, con el fin de desarrollar un modelo sostenible de bajas emisiones, a través del desarrollo y transferencia de tecnologías adecuadas. Entre otros resultados, se ha identificado la generación de diferentes tipos de residuos y se han desarrollado una serie de proyectos demostrativos de tecnologías de tratamiento y aprovechamiento de residuos, impulsando la economía circular en su ciclo biológico.

Respecto a la gestión de las Aguas Residuales Industriales y las Aguas Residuales Domésticas y Comerciales, se destaca la aplicación del Plan de Acción para la Protección de la Calidad Ambiental y la Disponibilidad de las Fuentes de Agua Potable de la Cuenca del Río Santa Lucía aprobado en el año 2013. Mediante la implementación del mismo se ha avanzado en la mejora de las Aguas Residuales Industriales de 24 industrias declaradas como de prioridad 1 y aproximadamente otras 40 definidas de prioridad 2. Respecto a las Aguas



Residuales Domésticas y Comerciales la aplicación del Plan ha permitido el avance en la cobertura del sistema de saneamiento, así como la mejora y construcción de nuevas plantas de tratamiento en localidades definidas en la cuenca.

El sector transporte constituye un gran desafío desde el punto de vista de la mitigación de GEI para el país. Habiendo descarbonizado la matriz eléctrica, este sector se presenta como el mayor contribuyente de CO<sub>2</sub>, por encima de los sectores industrial y residencial. Las estimaciones arrojan que a menos que se produzcan cambios estructurales en el sector, sus emisiones continuarán creciendo sostenidamente, debido entre otras razones al incremento del ingreso y el cambio en patrones culturales, incidiendo en un aumento del transporte privado.

El transporte carretero constituye la casi totalidad del transporte en el país. El abordaje de la transformación del sector hacia uno más sostenible, eficiente y bajo en carbono requiere de un enfoque integral y la participación de diversas instituciones públicas, sector privado y la sociedad en su conjunto. En este sentido, a nivel del Poder Ejecutivo funciona desde 2013 el Grupo Interinstitucional de Eficiencia Energética en el Transporte<sup>(1)</sup>, que busca generar políticas hacia una movilidad más limpia y eficiente, coordinando y alineando las acciones de las distintas instituciones involucradas hacia ese objetivo.

En el marco del Grupo interinstitucional se están abordando iniciativas dirigidas tanto al transporte público de pasajeros como el transporte privado. Respecto al primero, se ha avanzado en la introducción de taxis eléctricos en la capital del país, que a fin de año totalizarán 28 -luego de una etapa piloto de funcionamiento de cuatro unidades que ha resultado muy exitosa, tanto a nivel de los propietarios como de los usuarios. Por otro lado, un ómnibus eléctrico se encuentra en operación como parte de la flota de una de las empresas de transporte público de Montevideo. En los próximos meses se sumarán cinco unidades más al transporte público de pasajeros, etapa en la que todas las empresas de la capital podrán disponer y utilizar la tecnología.

El aprovechamiento de la energía eléctrica excedente proveniente de fuentes renovables autóctonas, tal como el excedente de energía eólica en la noche constituye una oportunidad a la adopción de la tecnología eléctrica en vehículos, siendo una alternativa que se presenta con múltiples beneficios, especialmente en el transporte público.

Estas acciones se articulan con la implementación de medidas orientadas a mejorar la gestión de la movi-

lidad urbana, en particular aquellas dirigidas a mejorar la calidad del transporte público de pasajeros, que contribuyen a aumentar su utilización, además de la promoción del transporte activo. En la capital del país se ha instalado y se encuentra en funcionamiento desde 2016 el Centro de Gestión de Movilidad, que a través de distintos instrumentos permite ordenar y priorizar el tránsito hacia una movilidad más sostenible y eficiente.

Por otro lado, de acuerdo a la Ley de Agrocombustibles, se ha establecido el uso obligatorio de un contenido mínimo de biodiesel y bioetanol (ambos de producción nacional) en las mezclas de gasoil y gasolina comercializados en el país para uso automotor.

Por otra parte el transporte y el sector agropecuario son dos ramas de actividad altamente masculinizadas. En las ramas mencionadas en particular, se evidencia un porcentaje marcadamente mayor de hombres que de mujeres empleadas y también una brecha en los ingresos mensuales respecto a las ramas feminizadas. En la medida en que el transporte es un sector que presenta una proyección al alza de emisiones y el país se encuentra transitando hacia la incorporación de tecnologías de modalidad eléctrica, se presenta como un escenario de oportunidades para generar políticas sensibles al género que contribuyan a reducir las inequidades existentes.

En el contexto de movilidad urbana, y analizando este subsector desde el punto de vista de la dimensión de género, se encuentra que el motivo principal de traslado es el trabajo, seguido de trámites personales y asistencia médica, estudio y compras para el hogar. Los datos para cada motivo dan cuenta de diferencias entre hombres y mujeres atribuibles a la condición de género: el traslado al trabajo ocupa el 34,5% en los viajes de los hombres y 26,7 % en las mujeres mientras que en las otras actividades más vinculadas al mantenimiento del hogar propias del rol reproductivo la relación se invierte mostrando seis puntos porcentuales de diferencia (2.4 puntos porcentuales en trámites más 3.8 en compras para el hogar a favor de las mujeres). Este dato se complementa con el hecho de que las mujeres utilizan más el transporte colectivo que el particular, con una brecha de diez puntos porcentuales en relación a los hombres, y que la duración de viajes entre ambos tipos de transporte marca una diferencia relevante a favor del particular. Estos elementos dan cuenta de que el tipo de transporte utilizado sumado a los motivos acumulados, repercuten sobre el tiempo de las mujeres entendido este como un recurso escaso y variable clave en relación a la autonomía de las mismas. Las medidas de agilidad, descongestión y dinamismo en el transporte colectivo ya establecidas en la política climática de mitigación del país repercutirán en forma directa y positiva sobre la calidad de vida de las mujeres, al tiempo que se convertirán en un esti-

(1) Integrantes del Grupo Interinstitucional de Eficiencia Energética en Transporte: MIEM, MVOTMA, MTOP, Intendencia de Montevideo, ANCAP, UTE.

mulo para su elección por los hombres, mayores usuarios de automóviles particulares.

Fortaleciendo estas acciones se han generado una serie de instrumentos legales y regulatorios, como ejemplo se mencionan los siguientes:

\*Ley número 16.906 de 1998 de Promoción y Protección de Inversiones (año 1998) y Decretos Reglamentarios. Procuran incentivar la inversión productiva en el país y promover diversos sectores de la economía a través de estímulos tributarios a ser otorgados a proyectos promovidos por el Poder Ejecutivo. Asimismo se promueven proyectos de energías renovables y la incorporación de procesos destinados al uso eficiente de la Energía y la fabricación nacional de maquinaria.

\*Ley número 18.585 de 2009 de Promoción de la Energía Solar Térmica, del decreto reglamentario y resoluciones ministeriales. Se declara de interés nacional

la investigación, desarrollo y formación en el uso de la energía solar térmica. También busca promover la inserción de esta tecnología en diversos sectores de actividad en Uruguay. Y se autoriza a instalar microgeneración de origen renovable eólico, solar, biomasa o mini hidráulica.

\*Decreto del Poder Ejecutivo número 173 del 2010: Permite la microgeneración a partir de energías renovables y vender a la red eléctrica nacional, en base al principio del “net metering”.

\*Ley número 18195 de 2007 de Agrocombustibles y Decreto del Poder Ejecutivo número 523 de 2008 cuyo objetivo es el fomento y la regulación de la producción, la comercialización y la utilización de agrocombustibles.

### 3.2 MEDIDAS ASOCIADAS A LA MITIGACIÓN

A continuación se describen brevemente las medidas de mitigación tempranas implementadas:

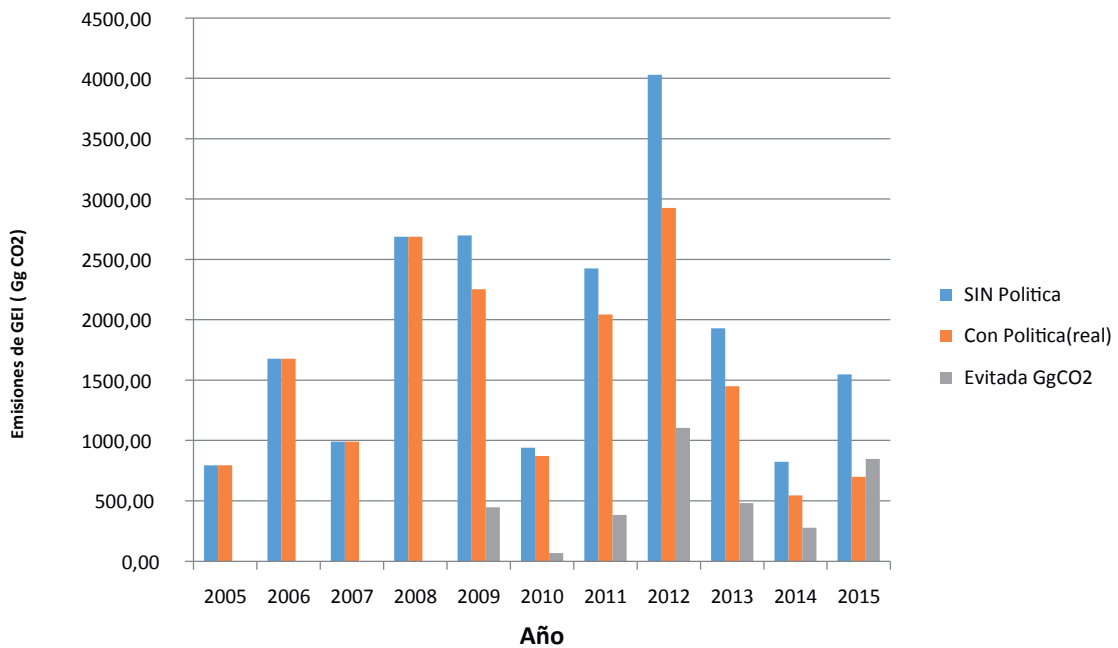
<b>I. Diversificación sostenible de la matriz energética</b>
<b>Descripción y objetivos de la medida: a 2015 alcanzar 50% de fuentes renovables en la matriz global de abastecimiento y 15% de fuentes renovables no tradicionales en la matriz de generación eléctrica.</b>
Medida 1 - Generación eléctrica con fuente eólica.
Descripción de la medida: incorporación de parques eólicos para aportar a los objetivos de diversificación de la matriz en fuentes renovables no tradicionales.
Estado de Avance/ Logros: Se encuentran operativos parques eólicos de propiedad pública y privada que suman a la fecha 1480 MW de energía eólica, que representan el 34% de la potencia eléctrica instalada, solo superada por la capacidad hidroeléctrica. En 2016 la generación eólica logró satisfacer el 22% de la demanda de energía eléctrica del país.
Medida 2 – Generación eléctrica con fuente biomasa
Descripción de la medida: 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.
Estado de Avance/ Logros: Se encuentran operativas 13 plantas con un total instalado de 413 MW, 12 de ellas cogenerando, representando el 10% de la potencia instalada. Los emprendimientos de gran escala asociados a plantas de celulosa corresponden a 340 MW, mientras que otras plantas cogeneradoras de menor tamaño contribuyen con 73 MW. En 2016 la generación de electricidad a partir de biomasa logró satisfacer el 10% de la demanda.
Medida 3 - Generación eléctrica con fuente solar
Descripción de la medida: incorporación de energía solar fotovoltaica para contribuir a la diversificación de la matriz en fuentes renovables no tradicionales.
Estado de Avance/ Logros: Se encuentran operativos 225MW, de los cuales 12MW son de microgeneración, llegando ya al 5% de la potencia instalada, con un importante crecimiento en el corriente año.



**Estimación de emisiones de CO2 de la generación eléctrica evitadas por las medidas 1, 2 y 3 en conjunto:**

**Metodologías y supuestos:** Se considera el periodo 2005-2015. Se hizo una expansión considerando el parque térmico existente más moderno para la generación eléctrica, y se comparó las emisiones reales con la expansión supuesta. Se tomaron las crónicas y aportes hídricos que correspondían para tratar que este despacho hipotético sea lo más certero posible. Para determinar los consumos energéticos del escenario sin políticas se utilizó el software SimSee.

**Resultado:** El total de emisiones de CO2 de la generación eléctrica evitadas por la implementación de la Política Energética implementada en el periodo 2005-2015, es de 3608 Gg de CO2



<b>Medida 4: Incorporación del gas natural a la matriz energética.</b>
Descripción de la medida: complementar la incorporación de fuentes renovables de potencia no firme con una fuente de potencia firme con menores emisiones que las disponibles en el país.
Estado de Avance/ Logros: La incorporación de una planta regasificadora se encuentra en revisión, habiéndose alcanzado un sistema de generación y despacho eléctrico de fuentes renovables diversas, que han dilatado la necesidad de su incorporación a la fecha.
<b>Medida 5: Colectores solares.</b>
Descripción de la medida: Incorporación de colectores solares para agua caliente sanitaria en grandes usuarios, industria y residencial
Estado de Avance/ Logros: Ley Solar Térmica obliga el uso de agua caliente sanitaria en sectores intensivos. El Plan Solar promueve la introducción de la tecnología en el sector residencial, desde 2012. En 2014 se incorporó la obligatoriedad para las Viviendas de Interés Social (emprendimientos privados con exoneraciones tributarias) de incluir preinstalaciones sanitarias y de obras para que las viviendas puedan recibir en el futuro el equipamiento solar térmico. Se llevan instalados 42 MWth.

<b>II Promoción de la Eficiencia Energética</b>
<b>Medida 1: Implementación del Plan de Eficiencia Energética 2015-2024.</b>
<p>Descripción de la medida: El plan tiene distintos componentes que se detallan y tiene como meta alcanzar el 5% de energía evitada al 2024. Permite avanzar y sistematizar las acciones referidas a eficiencia energética en los distintos sectores.</p> <p>Estado de Avance/ Logros: Se alcanzó el 90% de la meta propuesta para 2016 en los instrumentos que requieren presentación ante la autoridad energética, estimándose un resultado global superior. Esto representa el 1.3% de la demanda nacional de energía.</p>
<b>Medida 2: Programa de Normalización y Etiquetado en eficiencia energética</b>
<p>Descripción de la medida: Consiste en la generación de normas y especificaciones técnicas que permiten clasificar los productos y equipos facilitando el acceso a la información por parte de los usuarios y la promoción de equipos y productos eficientes.</p> <p>Estado de Avance/ Logros: El etiquetado es obligatorio en: lámparas fluorescentes compactas, calentadores de agua eléctricos de acumulación, aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico y equipos acondicionadores de aire. Se elaboró la norma técnica para vehículos livianos de combustión y se prevé la incorporación de luminarias LED y otros equipos. Las ventas de electrodomésticos etiquetados en 2016 clase A fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Refrigeradores: 67%</li> <li>- Calefones: 85%</li> <li>- Acondicionadores de aire: 37%</li> </ul> <p>Puesta en operación de cuatro laboratorios que realizan ensayos de eficiencia energética; en particular en calentadores de agua, lámparas y colectores solares térmicos.</p>
<b>Medida 3: Eficiencia energética en edificaciones.</b>
<p>Descripción de la medida: Implementación de un sistema de etiquetado de eficiencia energética en edificaciones.</p> <p>Estado de Avance/ Logros: Se creó el software de Evaluación de desempeño energético de edificios en su versión viviendas. Se realizó el Sistema de benchmarking de consumo de energía en edificios públicos. Se trabaja con la academia para desarrollar productos que den sustento al etiquetado de eficiencia energética en viviendas.</p>
<b>Medida 4: Eficiencia en el alumbrado público.</b>
<p>Descripción de la medida: Se impulsan mecanismos de promoción para incentivar la eficiencia energética a través de la modernización de los sistemas de alumbrado público y la implementación de mejoras de eficiencia energética, apuntando a un parque georreferenciado.</p> <p>Estado de Avance/ Logros: Los gobiernos departamentales están sustituyendo lámparas de mercurio por tecnologías más eficientes como las LED. Se ha evitado el consumo de 44 GWh/año en relación a 2010.</p>
<b>Medida 5: Generación de capacidades</b>
<p>Descripción de la medida: Se ha conformado un registro de Agentes Certificadores como forma de establecer un criterio estandarizado para la medición de ahorros de energía.</p> <p>Estado de Avance/ Logros: En 2016 se realizaron 2 ediciones del curso de acreditación Certified Measurement &amp; Verification Professional (CMVP), habiendo capacitado casi 100 personas hasta ahora.</p>
<b>Medida 6: Promoción de un cambio cultural a través de la educación y sensibilización</b>
<p>Descripción y objetivos de la medida: Se busca transmitir la importancia del uso responsable de los recursos, la diferencia entre ahorro y eficiencia energética, los beneficios de la eficiencia, el cuidado del medio ambiente y el compromiso con las futuras generaciones.</p> <p>Estado de Avance/ Logros: Se realizan diversas actividades de difusión en el marco del sistema educativo y cursos específicos sobre distintos aspectos de la eficiencia energética dirigidos a públicos objetivo, campañas de sensibilización dirigidas a toda la población y desarrollo de material informativo. Desde 2009 se entrega el Premio Nacional de Eficiencia Energética, como otra forma de difundir las buenas prácticas respecto a eficiencia energética entre todos los sectores de actividad. En las últimas ediciones se incorporaron categorías en el sector Educación, con un número importante de proyectos presentados desarrollados por alumnos y sus docentes.</p>
<b>Medida 7: Instrumentos financieros</b>
<p>Descripción de la medida: Desarrollo de un conjunto de instrumentos financieros, que permiten el acceso a financiamiento para la realización de acciones de eficiencia energética.</p> <p>Estado de avance/ logros: Existen varios instrumentos implementados que se describen a continuación. Uno de los instrumentos son los Certificados de eficiencia energética, a través de los cuales los proyectos exitosos con más de un año de implementados pueden obtener un ingreso monetario adicional a los beneficios que ya representa el ahorro de energía. En 2016 se realizó la primera convocatoria, en la que se aprobaron 129 medidas y se otorgaron 1.3 millones de USD. En la convocatoria 2017 se duplicó la cantidad de medidas presentadas. En 2016 se otorgó la segunda edición del Beneficio en la factura de electricidad para industrias eficientes. Se reconocieron ahorros por casi 5ktep/año, entregándose 2.8 millones de USD, casi el doble de la primera edición. Continúa activos el Fideicomiso de eficiencia energética (FEE), es un fondo de garantías creado para alentar a empresas y otros usuarios de energía para que desarrollen proyectos de Eficiencia Energética y la Línea de Asistencia Técnica, es un fondo no reembolsable que apunta a solventar los costos de estudios de factibilidad y otros estudios necesarios para la preparación de proyectos destinados a la mejora en eficiencia energética.</p>

<b>III Transporte eficiente y sustentable</b>
<b>Medida 1: Biocombustibles en gasoil y nafta</b>
Descripción y objetivos de la medida: Incorporación de biocombustibles
Estado de Avance/ Logros: Mezcla obligatoria mínima de 5% de biodiesel y bioetanol, en gasoil y naftas de producción nacional.
Metodologías y supuestos para la estimación de emisiones evitadas: Son los considerados en el Estudio de ciclo de vida y análisis de los impactos socio- económicos y externalidades de la producción de biocarburantes en Uruguay realizado por el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)
Resultados: Los resultados del estudio mencionado muestran que los biocombustibles producidos en Uruguay cumplen con la Directiva Europea de Energías Renovables (2009/28/CE), logrando un ahorro de entre el 60 y 70% de emisiones de GEI, comparado con el combustible fósil de referencia. El ratio de energía fósil llega a cuatro en el biodiesel y a siete en el bioetanol de caña. Además las inversiones necesarias para esta producción generan un efecto multiplicador en la economía y generan empleo.
<b>Medida 2: Mejora del transporte de carga ferroviario</b>
Descripción de la medida: Mejora de líneas de transporte de carga ferroviario. Programa de obras de rehabilitación del sistema ferroviario impulsado por el gobierno.
Estado de Avance/ Logros: Algunas obras ya se encuentran en ejecución y otras en preparación.
<b>Medida 3: Mejora del transporte colectivo</b>
Descripción de la medida: Renovación de vehículos de transporte colectivo, a través de un Programa Nacional de Renovación Gradual y Permanente de la Flota de Vehículos de Transporte Colectivo de Pasajeros que determina el mecanismo más adecuado para alcanzar una tasa conveniente de reemplazo de los vehículos de transporte que operan en el país.
Estado de Avance/ Logros: Programa en marcha ejecutado por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, en coordinación con los Gobiernos Departamentales.
<b>Medida 4: Introducción de vehículos eléctricos</b>
Descripción de la medida: Introducción de vehículos eléctricos en el transporte público de pasajeros: 150 taxis y 15 buses a 2025.
Estado de Avance/ Logros: En implementación: ya se han incorporado 4 taxis y un bus en la capital del país.
<b>Medida 5: Promoción del transporte activo</b>
Descripción de la medida: Promoción de transporte activo mediante la construcción de ciclovías y la implementación del uso de bicicletas públicas.
Estado de Avance/ Logros: Existen 35km de ciclovías construidas y continúa su construcción. El Sistema de bicicletas públicas está en operación con 80 bicicletas con características apropiadas para la prestación del servicio en varios puntos de la capital.
<b>Medida 6: Centro de Gestión de Movilidad</b>
Descripción de la medida: Creación de un Centro de Gestión de Movilidad en la capital del país, que incluye monitoreo y control del tránsito, gestión centralizada a distancia de parte de la red de semáforos y mejoras en la fiscalización.
Estado de Avance/ Logros: Implementada la fase 1 y por iniciarse la fase 2, de profundización y ampliación de las medidas de gestión de la movilidad.
<b>IV Incremento y sostenibilidad de la productividad agropecuaria</b>
<b>Medida 1: Buenas prácticas de manejo del campo natural</b>
Descripción de la medida: Incorporación de buenas prácticas de manejo del campo natural y manejo de rodeo de cría en establecimientos de producción ganadera en 1.000.000 ha (10% del área de pastizales), incluyendo ajuste de la oferta de forraje, manejo regenerativo y gestión adecuada del nitrógeno a 2025.
Estado de Avance/ Logros: En implementación, existen aproximadamente 20 establecimientos que han incorporado las buenas prácticas se esperan 60 más en el mediano plazo
<b>Medida 2: Tecnologías de cero descarga a ríos y arroyos</b>
Descripción de la medida: 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 de los establecimientos lecheros y otros de producción animal intensiva
Estado de Avance/ Logros: En fase de implementación de proyectos piloto.
<b>INSTRUMENTOS</b>
<b>Normativos</b> Planes de Uso y Manejo de Suelos. Objetivos: conservación de suelos y cuidado del balance de carbono. Política elaborada desde 2010 (y puesta en marcha en 2012).
<b>Económico Financieros</b> Subsidios a la incorporación de tecnología para mejorar la productividad en forma sostenible y adaptarse al cambio climático, que tienen un co-beneficio en términos de reducción de la intensidad de emisiones. Proyecto Desarrollo y Adaptación al Cambio Climático (DACC). En elaboración en 2010 (en ejecución desde 2012). Formulación del PRODOC para el GEF 6, sobre ganadería clima inteligente y restauración de pastizales degradados a ejecutar en 2018-2021.
<b>De gestión:</b> En ejecución - Fortalecimiento de organizaciones de productores y redes.
<b>Tecnológicos:</b> Promoción de buenas prácticas de intensificación sostenible en ganadería de carne, lechería, arroz y otros rubros. Co-beneficios: reducción de vulnerabilidad, aumento de resiliencia, y reducción de intensidad de emisiones.

<b>V Aumento y mantenimiento de stocks en tierras</b>
<b>Medida 1: Aumento de stock de carbono orgánico de suelos</b>
Descripción de la medida: Aumento del stock de carbono orgánico de suelos degradados bajo pastizales naturales, mediante aumento de la productividad primaria neta obtenida por cambios en la gestión espacio temporal del forraje.
Estado de Avance/ Logros: En implementación a escala piloto.
<b>Medida 2: Implementación de siembra directa</b>
Descripción de la medida: Implementación de siembra directa, con rotaciones de cultivos para grano, cultivos de cobertura, riego e inclusión de gramíneas C4, con el resultado de mantener carbono orgánico en suelos y en algunos casos aumentarlo.
Estado de Avance/ Logros: Planes de Uso y Manejo de Suelos en implementación en 95% del área agrícola (desde 2012). De este 95%, el 75% mantiene los niveles de carbono orgánico del suelo y el 25% secuestra 0,2 toneladas ha-1 año-1, por lo que se estima un secuestro 293 Gg por año. Labranza cero en 95% del área agrícola. Promoción del riego en cultivos de verano.
<b>Medida 3: Mantenimiento de la superficie de plantaciones forestales</b>
Descripción de la medida: Mantenimiento del 100% de la superficie de 2012 de plantaciones forestales con destino abrigo y sombra (77.790 ha) a 2025.
Estado de Avance/ Logros: Última medición en cartografía forestal muestra que la superficie de plantaciones forestales con destino abrigo y sombra es de 77.790ha.
<b>Medida 4: Mantenimiento de la superficie de bosque nativo</b>
Descripción de la medida: Mantener el 100% de la superficie de bosque nativo (849.960 ha) a 2025.
Estado de Avance/ Logros: Última medición en cartografía forestal muestra que la superficie de bosque nativo es de 849.960ha
<b>Medida 5: Mantenimiento de superficie en manejo de plantaciones forestales</b>
Descripción de la medida: Mantenimiento del 100% de la cantidad de superficie efectiva en manejo de plantaciones forestales del año 2015 (763.070 ha) a 2025.
Estado de Avance/ Logros: Última medición en cartografía forestal muestra que la superficie efectiva en manejo de plantaciones forestales es de 763.070ha.

<b>VI Manejo y tratamiento de residuos</b>
<b>Medida 1: Tratamiento de RSU</b>
Descripción de la medida: Tratamiento de RSU a través de rellenos sanitarios con captación y quema de metano
Estado de Avance/ Logros: La disposición final de aproximadamente el 60% de los RSU se realiza a través de rellenos sanitarios con captación y quema de metano. En Montevideo, continua funcionando desde mediados de 2012, el relleno sanitario con captación y quema de metano. En Maldonado, ha funcionado de forma ininterrumpida desde 2005 a la fecha, un relleno sanitario con captación, quema y producción de energía a partir de metano, con una producción promedio de 850 MWh de energía al año y un abatimiento directo de emisiones de 600 ton anuales de metano en promedio. En Canelones, se encuentra en las últimas etapas del proceso de contratación para el diseño, construcción y operación de un relleno sanitario con captura y quema de metano.
<b>Medida 2: Tratamiento de aguas residuales domésticas.</b>
Descripción de la medida: Mejoras en los tratamientos de aguas residuales domésticas en el interior del país, con énfasis en la cuenca del Río Santa Lucía.
Estado de Avance/ Logros: En el período informado se ha avanzado en la construcción de nuevas plantas o la mejora de las existentes en al menos tres localidades de la cuenca del Río Santa Lucía.
<b>Medida 3: Tratamiento de residuos sólidos agroindustriales</b>
Descripción de la medida: Cogeneración de energía a partir de residuos agroindustriales, forestales y licor negro de celulosa.
Estado de avance/ logros: A la fecha existe una potencia instalada de 413MW provenientes de estas fuentes distribuidas en 13 plantas.

### 3.3. UTILIZACIÓN DE INSTRUMENTOS DE LA CONVENCIÓN

#### Mecanismo para el Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto

A la fecha Uruguay cuenta con 30 proyectos aprobados por la Autoridad Nacional Designada (en adelante; AND), siendo estos 29 proyectos y un programa de actividades (en adelante; POA) y la mayor parte, 25 más el POA, están registrados en Naciones Unidas, bajo la Convención. La gran mayoría de dichos emprendimientos refieren al sector energético, en particular

proyectos de generación de electricidad a partir de energía eólica, y en segundo lugar en base a biomasa. Sin embargo, es importante destacar que a 2016 sólo seis de estos proyectos han generado certificados de reducción de emisiones (en adelante, CERs por sus siglas en inglés), de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 9. Proyectos con CERs generados.

Proyecto	Empresa	Reducción de emisiones Certificadas (ton de CO2 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 Departamental 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	179.021
Total		680.656

En la primera NDC de Uruguay, el país ha indicado que cualquier transferencia de unidades de reducción de emisiones de GEI bajo el Artículo 6 del Acuerdo de París, de aquellas unidades que hayan sido alcanzadas en territorio uruguayo, deberán contar con la expresa autorización vía resolución ministerial del MVOTMA, actuando en calidad de autoridad nacional competente a efectos de la instrumentación y aplicación de la Convención. Todas aquellas unidades de reducción de emisiones de GEI alcanzadas en el territorio uruguayo, que no hayan sido autorizadas por Uruguay para su transferencia a otra Parte del Acuerdo de París en el cumplimiento de sus NDCs, serán contabilizadas para el logro de los objetivos de mitigación de la NDC 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 NDC tal y como se comunica en este instrumento.

En este sentido Uruguay entiende que los resultados de mitigación derivados de los proyectos bajo el Mecanismo para un Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto podrán ser utilizados por el país, entre otros instrumentos, para el logro de los objetivos de mitigación incluidos en la NDC de Uruguay a 2025 de alcance incondicional.

## Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMAs por sus siglas en inglés)

En ocasión de la 18ª COP, Uruguay presentó seis NAMAs al Registro de la Convención convirtiéndose en un país pionero a nivel internacional, tanto en mostrar acciones que viene desarrollando en materia de mitigación del cambio climático como en solicitar

apoyo para la preparación e implementación de medidas. A fines del año 2014 Uruguay registró su séptima NAMA. En algunos casos se han cumplido (e incluso sobrepasado) las metas previstas en las NAMAs.

En las tablas siguientes se presentan las NAMAs mencionadas:

<p><b>Terminal regasificadora de gas natural licuado (GNL) (NAMA para reconocimiento)</b></p> <p>Sector: Energía</p> <p>Metas cuantitativas: 0.49Mt CO2 eq/año</p> <p>Descripción/ Objetivos: Como parte de la Política Energética de diversificar la matriz energética se implementa el uso de gas natural licuado en sustitución de otros combustibles más contaminantes, como complemento de las renovables.</p> <p>Resultados alcanzados: Esta inversión se encuentra en revisión.</p>
<p><b>Promoción de la participación de energías renovables en la matriz primaria de energía (NAMA para reconocimiento)</b></p> <p>Sector: Energía</p> <p>Metas cuantitativas: 5.20 Mt CO2 eq/año</p> <p>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.</p> <p>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 2016 la energía proveniente de fuentes renovables alcanzó el 59%.</p>
<p><b>Expansión de la generación de electricidad a partir de subproductos de biomasa forestal (NAMA para reconocimiento)</b></p> <p>Sector: Energía y Forestal</p> <p>Metas cuantitativas: 622 t CO2 eq/año</p> <p>Descripción/ Objetivos: Expansión de la incorporación de energía eléctrica proveniente de subproductos forestales.</p> <p>NAMA para reconocimiento.</p> <p>Resultados alcanzados: Existen 8 plantas en operación</p>
<p><b>Producción sustentable con tecnologías de bajas emisiones en la agricultura y en cadenas de producción agroindustriales (NAMA solicita apoyo para preparación)</b></p> <p>Sector: Energía/ Residuos</p> <p>Metas cuantitativas: No se definió como meta, pero se espera una reducción de 2000 ton CO2 eq/año</p> <p>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.</p> <p>Resultados alcanzados: El proyecto Biovalor (FMAM - ONUDI), impulsado por tres ministerios, apunta promover la valorización de los residuos agroindustriales como estrategia de reducción de emisiones y mejora de la competitividad a través de la implementación de tecnologías bajas en emisiones. En 2017 comenzó la implementación de siete proyectos con los que se estima alcanzar una reducción de aproximadamente 2000 ton CO2 eq/año.</p>
<p><b>Programa de Vivienda Sustentable (NAMA solicita apoyo para preparación)</b></p> <p>Sector: Energía</p> <p>Metas cuantitativas: 440 ton CO2 eq/año (meta exclusiva para promoción de renovable solar térmica)</p> <p>Descripción/ Objetivos: Sustitución del uso de la electricidad de la red en las casas por fuentes de energía renovables (energía solar térmica) y la mejora de la eficiencia energética (bombillas más eficientes). Las tecnologías propuestas son el uso de calentadores de agua solares y lámparas fluorescentes compactas.</p> <p>Resultados alcanzados: Esta NAMA ha evolucionado a una propuesta focalizada en el uso de energía solar térmica en viviendas construidas con algún tipo de apoyo del Estado y ha sido presentada como tal al NAMA Facility para su financiamiento en la etapa de implementación.</p>

**Programa de alta integración de energía eólica (NAMA solicita apoyo para preparación)**

Sector: Energía

Metas cuantitativas:

Descripción/ Objetivos: Programa enfocado en un alto grado de integración de la energía eólica a la red, de más de 1000MV de potencia instalada, garantizando niveles adecuados de servicio y la calidad del producto.

NAMA solicita apoyo para la preparación

Resultados alcanzados: Esta NAMA ha sido apoyada por el gobierno español y consiste en el desarrollo de estudios técnicos que permitan establecer la capacidad de la red de aumentar la cantidad de energía de fuente eólica que recibe.

**Primera introducción de energía solar PV a la red eléctrica nacional (NAMA solicita apoyo para su implementación)**

Sector: Energía

Metas cuantitativas: 4.58Mt CO<sub>2</sub> eq en 20 años

Descripción/ Objetivos: Introducción de la energía solar PV con un objetivo de instalación de 200 MW en 2020

Resultados alcanzados: Con medios propios se ha avanzado en la implementación y ya están operando 213MW de esta fuente.

**Mejora en la eficiencia de los sistemas productivos ganaderos y reducción en la intensidad de las emisiones por unidad de producto.**

Sector: Agricultura

Metas cuantitativas: 99 Mt CO<sub>2</sub> eq en 30 años

Descripción/ Objetivos: Gestión técnica para mejorar la sostenibilidad, resiliencia y productividad de las pasturas.

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<sub>2</sub> en el C orgánico del suelo y disminución de la intensidad de las emisiones.

NAMA solicita apoyo para su implementación

Resultados alcanzados: Se presentó al MAM una propuesta de proyecto piloto para implementar esta acción en una extensión acotada.

La utilización de este instrumento le ha dado al país una visibilidad importante, no solo en relación a las acciones que ya se estaban desarrollando, a través de las "NAMAs para reconocimiento", sino en las acciones definidas para ser desarrolladas e implementadas con recursos externos.

Sin embargo, 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.

**MECANISMO DE REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DEBIDAS A LA DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN FORESTAL DE BOSQUE NATIVO Y OTRAS ACTIVIDADES (REDD+, por sus siglas en inglés)**

Para contribuir a la política de protección y regeneración del monte nativo, Uruguay se encuentra elaborando su estrategia nacional bajo REDD+ con el apoyo del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). En Uruguay está prohibida la tala del monte nativo. Sin embargo, existen factores que contribuyen a su degradación; la estrategia busca evitarla, y a la vez promover la conservación de las reservas de carbono a través de la protección, regeneración y colonización del bosque nativo.



### 3.4. SISTEMA DOMÉSTICO DE MEDICIÓN, REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV)

Con la finalidad de avanzar en la operatividad del Sistema doméstico de Medición, Reporte y Verificación (en adelante; MRV), Uruguay ha focalizado sus esfuerzos en el desarrollo del Sistema Nacional de INGEI (SINGEI).

El INGEI brinda información muy importante para la toma de decisiones y la articulación de las políticas de desarrollo relativas al cambio climático, siendo un componente fundamental del Sistema MRV doméstico.

El SINGEI comprende: arreglos institucionales, métodos y documentación de datos, garantía y control de calidad, sistema de archivo y categorías principales.

El desarrollo de los componentes relativos a métodos y documentación de datos y sistema de archivo se han concretado a través del funcionamiento de un servidor con acceso remoto en el que se carga toda la información relativa a la elaboración del INGEI, incluyendo procedimientos de cálculo, datos de actividad y factores de emisión para todos los sectores y sus informes correspondientes. También se ha archivado de manera sistematizada la información de base obtenida de los diferentes proveedores de datos. Los usuarios de la referida herramienta de archivo son los actores institucionales involucrados en el INGEI cuyos roles están descritos en componente sobre arreglos institucionales del sistema y están definidos accesos diferenciales según dicho rol.

En cuanto al componente de garantía y control de calidad, se destaca que se han llevado adelante los correspondientes controles siguiendo los procedimientos provistos en el manual publicado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (en adelante; EPA). Se han completado las listas sectoriales de verificación de manejo, entrada, recopilación y documentación de datos y verificación de cálculos. La garantía de calidad se ha materializado mediante revisiones externas facilitadas por el GSP de PNUD-PNUMA, registrando las observaciones y planificando las mejoras correspondientes en base a las mismas.

Se está evaluando la viabilidad técnica de disponer de un servidor remoto con el software IPCC 2006 al cual tendrían acceso los tres ministerios involucrados en la elaboración del INGEI lo que facilitaría la tarea de compilación.

Con el objetivo de difundir y disponibilizar la información relativa a la serie histórica de INGEIs de Uruguay, se encuentra en fase de diseño una plataforma web de consulta de datos abiertos al público. Cabe mencionar que se encuentra disponible información sobre la evolución de las emisiones netas de GEI, como total

nacional y por sector, determinados con las métricas GWP<sub>100 AR2</sub> y GTP<sub>100 AR5</sub>, en el Observatorio Nacional Ambiental, que es una plataforma de información ambiental, de libre acceso.

Asimismo, en términos sectoriales, se destaca el Sistema Nacional de Información Agropecuaria (en adelante; 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, permitiendo que sea intercambiada, incluso, entre los organismos de investigación en tiempo real. En ese sentido, tener mayor 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.

En el marco del proceso de preparación de la estrategia nacional REDD+, en ejecución desde fines del año 2016, se fortalecerá el Inventario Forestal Nacional y se lo integrará a un Sistema Nacional de Monitoreo Forestal que será diseñado como herramienta de base para la medición, reporte y verificación de las acciones REDD+ en Uruguay. Este sistema, que será parte del Sistema Doméstico de MRV que se describe en este capítulo, proporcionará información actualizada y sistematizada sobre los recursos forestales y orientará la toma de decisiones y la planificación estratégica de dichos recursos. Permitirá también evaluar la performance de las acciones REDD+ que se implementen en el país y el seguimiento del progreso de las NDC de Uruguay para sus tierras forestales.

En relación a su sector energético, Uruguay cuenta con el Balance Energético Nacional, una fuente de información rica y precisa que reúne las estadísticas relativas a la energía, proporcionando 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 la aplicación de incentivos a la demanda. El Balance Energético Nacional se realiza de manera ininterrumpida desde el año 1963, lo que permite a su vez un análisis de las evoluciones históricas. En los últimos años, el Balance incluye un informe detallado de las emisiones de gases de efecto invernadero del sector.

Estas herramientas de MRV sectoriales ya desarrolladas forman parte del Sistema de MRV doméstico. Este sistema será una base de datos de políticas y/o medidas con impacto en la reducción de emisiones o en emisiones evitadas. Contendrá un conjunto de indica-



dores específicamente definidos para el seguimiento del progreso en la implementación de cada medida así como la evaluación de los resultados obtenidos. En este sentido, en el proceso de elaboración de la Primera NDC, ya se ha avanzado en la definición de alguno de estos indicadores, como por ejemplo potencia instalada de generación eléctrica con fuente de energía renovable no convencional o hectáreas de pastizales con incorporación de buenas prácticas de manejo de campo natural. En este sistema, que incluirá el MRV de cada una de las medidas, estarán definidas las partes involucradas y los arreglos institucionales para la implementación, así como su frecuencia de medición.

Tal como fue mencionado, las NDCs constituyen un instrumento para la implementación de la PNCC. Por lo tanto el avance y el seguimiento de los objetivos y medidas de mitigación definidas en las sucesivas NDC servirán para evaluar el progreso respecto a las diferentes líneas de acción de cada dimensión incluidas en la misma.

Por otra parte, a nivel de las políticas públicas nacionales existe un mecanismo marco para dar seguimiento a las mismas y se implementa a través de la Agencia de Evaluación del Estado (AGEV), que tiene como come-

tidos promover y desarrollar evaluaciones de políticas públicas en sus distintas fases: diseño, implementación y resultados, realizar el análisis transversal y estratégico de las políticas públicas, la pertinencia de sus objetivos, la implementación y la vinculación entre las organizaciones públicas y los actores a quienes están dirigidas, así como evaluar el impacto que su aplicación produjo en los problemas o necesidades que las originaron. Dado que las políticas de cambio climático son por naturaleza transversales, los instrumentos desarrollados por AGEV serán fundamentales para la construcción del sistema de MRV doméstico.

Para dar seguimiento y mantener operativo el Sistema de MRV doméstico, se ha formado un grupo de trabajo en el marco del SNRCC que liderará y coordinará las acciones correspondientes y que ha acordado un plan de trabajo para la fase inicial de implementación de dicho sistema.

Asimismo, con el apoyo del proyecto de Fortalecimiento de las capacidades técnicas e institucionales para aumentar la transparencia en el marco del Acuerdo de París (CBIT, por sus siglas en inglés), se profundizará en el MRV doméstico de los objetivos y medidas de mitigación incluidas en la Primera NDC.

## CAPÍTULO 4

### NECESIDADES Y APOYO RECIBIDO EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO

Como se ha mencionado en el presente informe, Uruguay es un país en desarrollo muy vulnerable a la variabilidad y al cambio climático por lo que, a pesar de las acciones de adaptación ya emprendidas, el país 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 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 NDC, identificando incluso una lista de medidas de mitigación que está dispuesto a implementar de manera incondicional.

Sin embargo, debido a la necesidad de concentrar esfuerzos en acciones de adaptación, para 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

Como se verá a lo largo de este capítulo, Uruguay ha identificado una serie de necesidades para seguir avanzando en su estrategia de construcción de un modelo de desarrollo bajo en carbono. Sin embargo, se observa que aún existe cierta debilidad respecto a la comprensión de los requerimientos en algunos sectores, por lo que el país requiere apoyo para identificar sus debilidades.

En ese sentido, el proceso de Evaluación de Necesidades de Tecnologías relativas a cambio climático (en adelante; TNA, por sus sigla en inglés), enfocado específicamente en sectores prioritarios para el país, contribuye a identificar los requerimientos tecnológicos. Los resultados de esta evaluación identifican tecnologías que contribuyen de manera relevante a mitigar al cambio climático, además de servir como retroalimentación para la PNCC y las NDC.

Durante el 2017 se ha llevado adelante el proceso nacional de elaboración de la primera NDC, presentada a la Convención durante la 23a COP. Además del análisis de las medidas que el país está implementando y que seguirá implementando hacia los objetivos in-

condicionales, se identificaron medidas de mitigación que Uruguay implementará de manera de aportar al logro de los objetivos condicionales de mitigación establecidos en esta NDC. La implementación de dichas medidas supone la provisión adicional y específica de medios de implementación, incluidos el financiamiento público no reembolsable y/o concesional, la transferencia de tecnología y fortalecimiento de capacidades, a ser provistos por los países desarrollados.

En el proyecto de Fortalecimiento de las capacidades técnicas e institucionales para aumentar la transparencia en el marco del Acuerdo de París (CBIT, por sus siglas en inglés), se propone aplicar una metodología para evaluar e informar las necesidades de apoyo (financieras, de transferencia de tecnología y de desarrollo de capacidades) para la implementación de medidas de mitigación condicionales a medios de implementación adicionales específicos.

En ese sentido, se exponen a continuación las medidas de mitigación identificadas en el proyecto TNA y en la Primera NDC que el país se ha propuesto implementar y que necesitan apoyo para su preparación y/o implementación, relativas a los principales cuatro sectores emisores de la economía: Energía, IPPU, AFOLU y De-sechos.

**Tabla 10.** Listado de necesidades de medios de implementación asociados a medidas.

Sector	Medida	Necesidades
Energía	Generación energética undimotriz, geotérmica y solar de concentración. (TNA)	F - T - C
Energía	Introducción de tecnología de acumulación eléctrica, incluyendo sistemas de acumulación en baterías y/o bombeo. (NDC)	F - T - C
Energía	Profundización de la incorporación de colectores solares para agua caliente sanitaria en grandes usuarios, industria y residencial. (NDC)	F
Energía	Implementación de un programa de etiquetado de eficiencia energética en edificios terciarios en fase de uso. (NDC)	F - T - C
Energía	Ampliación de la introducción de vehículos eléctricos en el transporte público y de utilitarios.	F - T - C
Transporte	Establecimiento de un laboratorio de ensayo vehicular de eficiencia energética y emisiones gaseosas. (TNA, NDC)	F - T - C
Transporte	Fortalecer y ampliar los programas actuales de conducción eficiente y mantenimiento vehicular. (TNA)	F - T - C
IPPU	Sustitución de combustibles fósiles por combustibles alternativos de menores emisiones de GEI en la producción de cemento. (NDC)	F
IPPU	Desarrollo de cementos puzolánicos o compuestos para la sustitución parcial del Clinker en etapas finales del proceso de la producción de cemento. (NDC)	F - T - C
AFOLU	Extensión de la incorporación de mejoras en la gestión del pastoreo asociado al incremento de las masas forestales de sombra y abrigo. (TNA, NDC)	F - T - C
AFOLU	Introducción de tecnología de riego intermitente con mojado y secado alternado de los suelos en cultivo de arroz. (NDC)	F - T - C
AFOLU	Introducción de fertilizantes de liberación lenta y/o incorporación de ajustes en la temporalidad de aplicación de fertilizantes. (NDC)	F - T - C
Desechos	Extensión de los sistemas de captura y quema de CH <sub>4</sub> y/o la introducción de tecnologías de reducción de generación de CH <sub>4</sub> a nuevos sitios de disposición final. (NDC)	F - T - C
Desechos	Mejora en los sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales, con tecnologías que reducen las emisiones de CH <sub>4</sub> . Este desarrollo incluye la implantación de nuevos sistemas de captura y quema de CH <sub>4</sub> en tratamientos anaerobios. (NDC)	F - T - C

Nota: C: necesidades de apoyo para medios de implementación de desarrollo de capacidades.

F: necesidades de apoyo para medios de implementación financieros.

T: necesidades de apoyo para medios de implementación de transferencia tecnológica.

De acuerdo a lo ya mencionado, Uruguay ha logrado desarrollar los diferentes componentes de un sistema MRV doméstico pero necesita apoyo para la sistematización del mismo, de manera de asegurar su continuidad, coherencia y el análisis de las diferentes acciones de mitigación que desarrolla el país y su efecto conjunto sobre la reducción de emisiones.

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

Para la identificación de las necesidades de apoyo relativas a los INGEI, se han tenido en cuenta las recomendaciones de las revisiones externas de los últimos INGEI elaborados, apoyadas por el GSP de PNUD-PNUMA, así como las necesidades de creación de capacidades identificadas en el proceso de Consulta y Análisis Internacional (ICA, por sus siglas en inglés) de la Convención. Ambas revisiones externas han sido parte del progreso en la implementación del Sistema Nacional de Inventario, ya diseñado, en lo que refiere a la garantía de la calidad, y han ayudado a identificar mejoras en la calidad, la robustez y la transparencia de las estimaciones de los INGEI, que son fundamentales para sostener un sistema doméstico de MRV y para el seguimiento de los objetivos de las NDC.

En este marco, se ha identificado la necesidad de **desarrollar y actualizar factores de emisión específicos del país** (para categorías de fuentes clave como la fermentación entérica, según sistema de alimentación y zona agroecológica; el cultivo de arroz, según diferentes sistemas de producción e irrigación; deposición de estiércol y residuos de cosechas agrícolas; el secuestro de carbono en tierras forestales; la fabricación de cemento) para la mejora de los INGEI.

Otro factor fundamental para dicha mejora se relaciona con las Directrices del IPCC que se aplican. En el primer BUR las Directrices IPCC 2006 fueron utilizadas parcialmente para las estimaciones de las emisiones, mientras que para el INGEI 2014 informado en este segundo BUR, las Directrices IPCC 2006 se están aplicando para todas las estimaciones, pero algunas categorías en el sector AFOLU no se estimaron. Para hacerlo, se necesita **validar la representación consistente del uso y el cambio de uso de la tierra**, generada recientemente utilizando la herramienta "Collect Earth", así como evaluar si los factores de emisión y los parámetros por defecto provistos en las Directrices representan adecuadamente la realidad del país, y de ser necesario, desarrollar factores de emisión específicos. Esto permitirá incluir en las emisiones nacionales de GEI, estimaciones del carbono orgánico del suelo y posiblemente otros depósitos de carbono

actualmente no estimados en los INGEI. Además, es necesario definir qué enfoque (de los presentados en las Directrices IPCC 2006) para la estimación del carbono secuestrado en los productos de madera cosechada (HWP, por sus siglas en inglés) representa mejor los flujos que ocurren en el país, y evaluar la inclusión de este depósito de carbono en futuros INGEI.

Uno de los componentes del proyecto CBIT antes mencionado está enfocado a la mejora de los INGEI, en línea con dichas necesidades.

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. A su vez es un elemento imprescindible para la implementación y seguimiento de la PNCC y para futuros procesos de elaboración de las futuras NDC. En este sentido, se identifica la necesidad de **nuevas formas de producción, manejo y análisis de información relevante**, para lo cual se necesita apoyo externo.

## 4.2 Apoyo recibido

Como se ha mencionado a lo largo del documento, Uruguay ha dedicado en forma temprana importantes recursos y esfuerzos a la realización de acciones de adaptación y mitigación del cambio climático; a través de diferentes formas e instrumentos se ha incentivado y promovido la inversión en tecnologías y procesos amigables con el medio ambiente y en particular enfrentando los efectos y atacando las causas del cambio climático. 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).

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 2017, sin considerar el año de inicio de los mismos.

Nombre	Descripción	Fuente de financiación	Monto total (miles de USD)
Segundo Informe Bienal de Actualización de Uruguay a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático	Fortalecer institucionalmente al Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, habilitándolo para la preparación y presentación del Segundo Informe Bienal de Actualización de Uruguay a la Conferencia de las Partes en la CMNUCC para el cumplimiento de sus compromisos ante la misma. (jun 2016 - may 2018)	FMAM.PNUD	352
Quinta Comunicación Nacional de Uruguay a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.	Impartirle continuidad al proceso de elaboración de las Comunicaciones Nacionales, y a fortalecer institucionalmente al Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), habilitándolo para realizar su Quinta Comunicación Nacional, de acuerdo a las Directrices aprobadas por la Conferencia de las Partes en su Octava Sesión (Decisión 17/CP.8). (ene 2017 - oct 2020)	FMAM. Programa de Naciones Unidas para el desarrollo(PNUD)	500
Creación de capacidades institucionales y técnicas para aumentar la transparencia en el marco del Acuerdo de París (CBIT, por sus siglas en inglés)	Asistencia preparatoria para el desarrollo del proyecto de tamaño mediano destinado al 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 INGEI. (may 2017 - mar 2018)	FMAM	25
Apoyo preparatorio para Uruguay (Green Climate Fund (GCF) Readiness and Preparatory Support – Uruguay)	Fortalecimiento de la Autoridad Nacional Designada frente al Fondo para construir capacidades y fortalecer los arreglos institucionales nacionales vinculados al cambio climático que permitan un relacionamiento adecuado con el Fondo, así como a establecer las bases para el desarrollo del marco de trabajo estratégico de Uruguay con el FVC. (oct 2017 - set 2018)	Fondo Verde del Clima (FVC)	370
Fortalecimiento Institucional del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático	Fortalecer la institucionalidad y capacidad en el diseño e implementación de políticas públicas de adaptación y mitigación al cambio climático. (feb 2012 - oct 2017)	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)	342
Apoyo al fortalecimiento institucional de la Secretaría Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático	Asistencia técnica para apoyar el desarrollo de la institucionalidad de la Secretaría Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático (SNAACC), definiendo mecanismos eficaces de gobernanza, y el desarrollo de componentes técnicos que colaboren en la consecución de sus principales cometidos. (dic 2016 - jun 2018)	Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	440
Análisis de medidas para la optimización multimodal e introducción de nuevas tecnologías y energéticas en sector transporte de Uruguay	Detectar las condiciones más adecuadas para el impulso de viabilidad de tecnologías, fuentes y optimización del uso de modos en el sector transporte del Uruguay. Estudiar opciones de optimización de movilidad urbana particularmente para zonas de mayor densidad de habitantes y vehículos (Montevideo y zona metropolitana). (set 2016 - jun 2017)	Banco de Desarrollo de América Latina (CAF)	170
Eficiencia energética al servicio de los social	En 100 viviendas se implementará un piloto sobre una metodología de innovación que aumenta la eficiencia energética, confort y seguridad de hogares de bajos recursos. (may 2016 - nov 2017)	CAF	160
Implementación del proyecto piloto al Condominio de Agroenergía en la comunidad Delta de San José.	Apoyar a la Intendencia de San José a mejorar la calidad de vida de la comunidad local en la optimización de sus recursos naturales disponibles a través del diseño y puesta en marcha de una plataforma de investigación e innovación para producir energía eléctrica y térmica a partir de biogás generado desde los residuos de la producción lechera. (jun 2016 - set 2017)	CAF	250
Fomento de un desarrollo bajo en carbono en el marco de la transición hacia la economía verde	Evaluar elementos clave de políticas para fomentar la transición hacia la economía verde, que complementen y promuevan objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, eficiencia de recursos y otros beneficios ambientales, económicos y sociales relacionados. (nov 2012 - jun 2017)	Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ)	-
Reducción de las emisiones de metano de la fermentación entérica, Fase 1	Componente fase 1. (nov 2015 - abr 2017)	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC). Nueva Zelanda (NZL)	-
Sistema nacional de información y monitoreo forestal para un REDD+ transparente y creíble.	Construcción de capacidades autónomas en 18 países para monitorear sus actividades REDD+ relacionadas con la forestación y generar información en temas forestales para reportar a las diferentes convenciones y acuerdos internacionales. (jul 2013 - jun 2017)	FAO.GIZ	-

Nombre	Descripción	Fuente de financiación	Monto total (miles de USD)
Determinación participativa de gestión sostenible y degradación de suelos de pastizales bajo pastoreo	Fortalecer la capacidad de los actores en las zonas de pastoreo compuestas por las praderas y los pastizales para evaluar la degradación de tierras y tomar decisiones para promover el Manejo Sostenible de la Tierra. (feb 2017 - jun 2019)	FAO. Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)	-
Desarrollo de capacidades en información de suelos para el manejo sostenible de los recursos naturales en los países de América del Sur	Desarrollo de capacidades nacionales en información de suelos con el fin de fortalecer los procesos de decisión política y estrategias de desarrollo, partiendo de sistemas de información nacionales que generen los datos necesarios sobre las propiedades productivas y ambientales de los suelos y cumplir con los compromisos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. (jul 2017 - dic 2018)	FAO	-
Propuesta de Preparación para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal de bosque nativo y otras actividades (REDD+)	Elaboración de una estrategia REDD+ para Uruguay, que involucre y articule a todos los actores relevantes en el tema a nivel nacional, y que defina líneas específicas de acción tendientes a evitar o minimizar los procesos de deforestación y degradación de los bosques naturales en Uruguay, así como acciones tendientes a maximizar las oportunidades de conservación y aumento de los stocks de carbono de dichos bosques. (mar 2016 - dic 2019)	Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF)	3.800
Plataforma de Innovación para la Sustentabilidad de Sistemas Ganaderos Familiares en Uruguay y Argentina	Contribuir a mejorar la sustentabilidad de los sistemas ganaderos familiares en campo natural. El objetivo específico consiste en mejorar en cuarenta por ciento (40%) el resultado físico-económico y acoplar la producción, biodiversidad y sustentabilidad de ganaderos familiares de Uruguay y Argentina. (mar 2016 - set 2019)	FONTAGRO	-
Sistema de benchmarking de eficiencia energética	Desarrollo de un sistema de benchmarking para edificios del sector público para contribuir al cumplimiento del objetivo de eficiencia energética establecido en el Plan de Eficiencia Energética Nacional. (ago 2016 - dic 2017)	Gobierno de Brasil	18
Asistencia preparatoria del proyecto Producción ganadera climáticamente inteligente y restauración de tierras en pasturas uruguayas (PPG)	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. (ago 2016 - dic 2017)	FMAM.FAO	100
Hacia una economía verde en Uruguay: Estimulando prácticas de producción sostenibles y tecnologías con bajas emisiones al ambiente en sectores priorizados	Transformar los diferentes tipos de desechos generados en Uruguay en la agricultura y en las cadenas de producción agroindustriales en varios tipos de energía y/o otros bioproductos, con el propósito de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo al mismo tiempo al desarrollo de un modelo de producción sustentable bajo en carbono, apoyado por un adecuado desarrollo tecnológico y su transferencia. (ago 2014 - ago 2018)	FMAM. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI)	3.452
Hacia un sistema de movilidad urbana, sostenible y eficiente en Uruguay	El propósito de la fase de preparación del proyecto es apoyar el desarrollo del proyecto de tamaño mediano, destinado a promover un modelo de transporte bajo en carbono y eficiente en Montevideo, basado en la mejora de las capacidades institucionales, el desarrollo de una regulación adecuada y la aplicación de tecnologías innovadoras. (oct 2016 - jul 2017)	FMAM	50
Introducción de energía limpia por sistema de generación de electricidad solar	Promover el uso de la energía limpia y reducir las emisiones mediante el uso del sistema fotovoltaico interconectado a la red nacional. Como también, la evaluación de la integración y el comportamiento de esta tecnología en el Sistema Interconectado Nacional. (abr 2010 - oct 2018)	Gobierno de Japón	8030
Estrategia nacional y municipal para la gestión integral de residuos Uruguay.	Apoyar el diseño de una nueva política y plan a nivel nacional en residuos. (abr 2016 - oct 2017)	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)	170

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

En particular, en relación a la realización de este documento, el Segundo BUR de Uruguay contó con el apoyo del FMAM a través de la aprobación del proyecto de fortalecimiento institucional del MVOTMA para tal fin, implementado por el PNUD. 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, que ha contribuido también a la elaboración de este documento.

# BIBLIOGRAFÍA

## Fuentes consultadas

- Contribución Prevista Nacionalmente Determinada. República Oriental del Uruguay. Setiembre 2015, Montevideo.
- EEA (2013) EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2013. Technical guidance to prepare national emission inventories. EEA Technical report Nº12/2013. European Environment Agency, Copenhagen.
- Encuesta de Movilidad del Área Metropolitana de Montevideo (2017). Principales resultados e indicadores. Intendencias de Montevideo, Canelones, San José; Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Universidad de la República, CAF, PNUD.
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Estimación de la pobreza por el método del Ingreso (2016) <http://www.ine.gub.uy/documents/10181/364159/Estimaci%C3%B3n+de+la+pobreza+por+el+M%C3%A9todo+del+Ingreso+2016/4b1eabd2-ac77-48ac-95c2-fc5b92f3ade8>
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Anuario estadístico 2016. <http://www.ine.gub.uy/documents/10181/439637/Anuario+2016/e5895390-7f3d-449d-b395-574872ae6d0d>.
- Sistema Integrado de Cooperación Internacional Uruguay (SICI-Uy), [https://sici.auci.gub.uy/auci\\_prod/servlet/com.auci.iniciativas.wwiniciativas](https://sici.auci.gub.uy/auci_prod/servlet/com.auci.iniciativas.wwiniciativas)
- 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. Working Group III contribution to the IPCC Fifth Assessment Report.
- Intendencia de Montevideo (2012). Plan Climático de la Región Metropolitana. [http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/plan\\_climatico\\_region\\_metropolitana\\_uruguay.pdf](http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/plan_climatico_region_metropolitana_uruguay.pdf)
- Intendencia de Montevideo (2010). Plan de Movilidad. Hacia un sistema de movilidad accesible, democrático y eficiente 2010-2020. 38 pp [http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/plan\\_de\\_movilidad.pdf](http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/plan_de_movilidad.pdf)
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) (2013). Primer estudio de la huella de carbono de tres cadenas agroexportadoras del Uruguay: carne vacuna, láctea, arrocería. Informe final. 55 pp.
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP)-FAO (2013). Clima de Cambios. Nuevos desafíos de adaptación en Uruguay. Compilado. 302 pp.
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) (2017). Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuarias (DIEA). Anuario Estadístico Agropecuario 2016. <http://www.mgap.gub.uy/unidad-ejecutora/oficina-de-programacion-y-politicas-agropecuarias/publicaciones/anuarios-diea/anuario2016>.
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) (2017). Análisis sectorial y cadenas productivas. Temas de Política. Estudios. Anuario OPYPA 2016. <http://www.mgap.gub.uy/unidad-ejecutora/oficina-de-programacion-y-politicas-agropecuarias/publicaciones/anuarios-opypa/2016>
- Ministerio de Industria Minería y Energía (MIEM) (2015). Plan Nacional de Eficiencia Energética 2015 – 2024.
- Ministerio de Industria Minería y Energía (MIEM) (2015). Evaluación de la política energética uruguaya: pasado, presente y futuro.
- Ministerio de Industria Minería y Energía (MIEM) (2017). Balance Energético Nacional 2016, Ministerio de Industria, Energía y Minería. <http://www.ben.miem.gub.uy>
- Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) (2015). Análisis de tendencias climáticas, Consultoría Proyecto PNUD URU 11 G31. Cuarta Comunicación Nacional de Uruguay a la Conferencia de las Partes en la CMNUCC. 165 pp.
- Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) (2010). Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad.
- Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA). (2016). Cuarta Comunicación Nacional de Uruguay a la Conferencia de las Partes en la Convención. 138 pp.
- Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) (2013). Indicadores ambientales de Uruguay. Informe del estado del ambiente de Uruguay. 256 pp.
- Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) (2016). Plan Nacional de Aguas. <http://www.mvotma.gub.uy/ciudadania/biblioteca/documentos-de-agua/item/10008231-propuesta-del-plan-nacional-de-aguas.html>
- Política Energética 2005 – 2030. [www.miem.gub.uy](http://www.miem.gub.uy)
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2015). Informe de Desarrollo Humano 2016. Trabajo al servicio del desarrollo humano. 37 pp.



- Reguero BG, Losada IJ, Díaz-Simal P, Méndez FJ, Beck MW (2015). Effects of climate change on exposure to coastal flooding in Latin America and the Caribbean. PLOS-One research article DOI: 10.1371/journal.pne.0133409.
- URUGUAYCambia, publicación de la Secretaría de Comunicación Institucional de Presidencia de la República. Época II - año 2 / n°20 / abril 2016. <https://www.presidencia.gub.uy/comunicacion/comunicacionnoticias/uruguay-cambia-23-dolores>
- Verocai J, Bidegain M y Nagy GJ (2014). Nivel del mar y eventos extremos en las aguas costeras del Río de la Plata y la costa oceánica uruguaya. En: Goso, C. Nuevas miradas a la problemática de los ambientes costeros. Sur de Brasil, Uruguay y Argentina. DIRAC, Facultad de Ciencias.
- Uruguay XXI (2016). Informe del sector forestal en Uruguay. <http://www.uruguayxxi.gub.uy/es/informe-el-sector-forestal-en-uruguay/>
- Uruguay XXI (2016). Oportunidades de inversión. Sector financiero. [http://www.uruguayxxi.gub.uy/informacion/wp-content/uploads/sites/9/2017/10/Informe-Sistema-Financiero\\_2017.pdf](http://www.uruguayxxi.gub.uy/informacion/wp-content/uploads/sites/9/2017/10/Informe-Sistema-Financiero_2017.pdf)
- Uruguay XXI (2016). Oportunidades de inversión. Agronegocios. <http://www.uruguayxxi.gub.uy/informacion/wp-content/uploads/sites/9/2017/07/Informe-Agronegocios-Diciembre-2016-Uruguay-XXI.pdf>
- Uruguay XXI (2016). Informe anual de comercio exterior. <http://www.uruguayxxi.gub.uy/informacion/wp-content/uploads/sites/9/2017/01/Informe-Anual-de-Comercio-Exterior-2016.pdf>

## SIGLAS Y ACRONIMOS

AECID: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo  
AFOLU: Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (por su sigla en inglés)  
AGEV: Agencia de Evaluación del Estado  
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)  
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  
CIU: Cámara de Industrias del Uruguay  
CFC: Clorofluorocarbonos  
CMVP: Certified Measurement & Verification Professional  
Convención: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático  
COP: Conferencia de las Partes en la Convención (por su sigla en inglés)  
COVDM compuestos orgánicos volátiles distintos de metano  
DACC: Proyecto Desarrollo y Adaptación al Cambio Climático  
EEA: Agencia Europea de Medio Ambiente (por su sigla en inglés)  
EMEP: Programa europeo de monitoreo y evaluación (por su sigla en inglés)  
EPA: Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (por su sigla en inglés)  
ESCO: Empresa de Servicios Energéticos  
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)  
FEE: Fideicomiso de eficiencia energética  
FMAM: Fondo para el Medio Ambiente Mundial  
FUDAE: Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética  
FVC: Fondo Verde del Clima  
GEI: Gases de efecto invernadero  
GIZ: Agencia Alemana de Cooperación Internacional (por su sigla en inglés)  
GNA: Gabinete Nacional Ambiental  
GNL: Gas natural licuado  
GTP: Potencial de Temperatura Global (por su sigla en inglés)  
GWP: Potencial de calentamiento global (por su sigla en inglés)  
HFC: Hidrofluorocarbonos  
HCFC: Hidroclorofluorocarbonos  
HWP: Productos de madera cosechada (por su sigla en inglés)  
ICA: Consulta y Análisis Internacional (por su sigla en inglés)  
IDH: Índice de desarrollo humano  
INE: Instituto Nacional de Estadísticas  
INGEI: Inventario nacional de gases de efecto invernadero  
INUMET: Instituto Uruguayo de Meteorología  
IPCC: Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (por su sigla en inglés)  
IPPU: Procesos Industriales y Uso de Productos (por su sigla en inglés)

MDL: Mecanismo para un Desarrollo Limpio  
MDN: Ministerio de Defensa Nacional  
MEC: Ministerio de Educación y Cultura  
MEF: Ministerio de Economía y Finanzas  
MGAP: Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca  
MIDES: Ministerio de Desarrollo Social  
MIEM: Ministerio de Industria, Energía y Minería  
MINTUR: Ministerio de Turismo  
MRREE: Ministerio de Relaciones Exteriores  
MRV: Medición, reporte y verificación  
MSP: Ministerio de Salud Pública  
MTOP: Ministerio de Transporte y Obras Públicas  
MVOTMA: Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente  
NAMA: Acción Nacional Apropiada de Mitigación (por su sigla en inglés)  
NDC: Contribución Determinada a nivel Nacional (por su sigla en inglés)  
NMM: Nivel medio del mar  
ONUDI: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial  
OPYPA: Oficina de Programación y Política Agropecuaria  
OPP: Oficina de Planeamiento y Presupuesto  
OSE: Administración de las Obras Sanitarias del Estado  
PBI: Producto Bruto Interno Interno  
PFC: Perfluorocarbonos  
PNCC: Política Nacional de Cambio Climático  
PNRCC: Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático  
PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo  
PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
POA: Programa de actividades  
PV: Energía fotovoltaica (por sus 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)  
RSU: Residuos sólidos urbanos  
SNAACC: Secretaría Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático de la Presidencia de la República  
SNA: Sistema Nacional Ambiental  
SNIA: Sistema Nacional de Información Agropecuaria  
SNRCC: Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad  
SINAE: Sistema Nacional de Emergencias  
SINGEI: Sistema Nacional de Inventario  
TNA: Evaluación de Necesidades de Tecnología (por su sigla en inglés)  
UTCUTS: Uso de la Tierra, Cambio del Uso de la Tierra y Silvicultura  
UTE: Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas  
UYU: peso uruguayo  
USD: dólares de los EE.UU



**2017**  
URUGUAY