



# Costeo y curva de abatimiento de las medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación de la Actualización 2021 de la NDC del Paraguay al 2030

Resumen Ejecutivo

Julio, 2022

## 1. Antecedentes

El presente informe es generado a través de la “**Consultoría Nacional para estimación de los Impactos y Costos de las Medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación ante el Cambio Climático (PSMCC)**”, enmarcado en el **Resultado 2 del Proyecto “Fortalecimiento de la Acción Climática en Paraguay (P. FAC Py)”** de la **Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC)** del **Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)**.

El **objetivo del P. FAC Py** financiado por la Unión Europea (UE) y el Gobierno de Alemania, es “**apoyar a la República del Paraguay, en transformar su Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por sus siglas en inglés) en acciones tangibles que lideren el desarrollo climático resiliente y bajo en emisiones de GEI**”.

En dicho contexto, la **determinación del costeo y las curvas de abatimiento de las medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación**, de la Actualización 2021 de la NDC del Paraguay al 2030, representan un hito al brindar datos relevantes en materia del financiamiento requerido y un ejercicio de priorización de las medidas de mitigación, para el cumplimiento de los compromisos climáticos del país, emanados del Acuerdo de París.



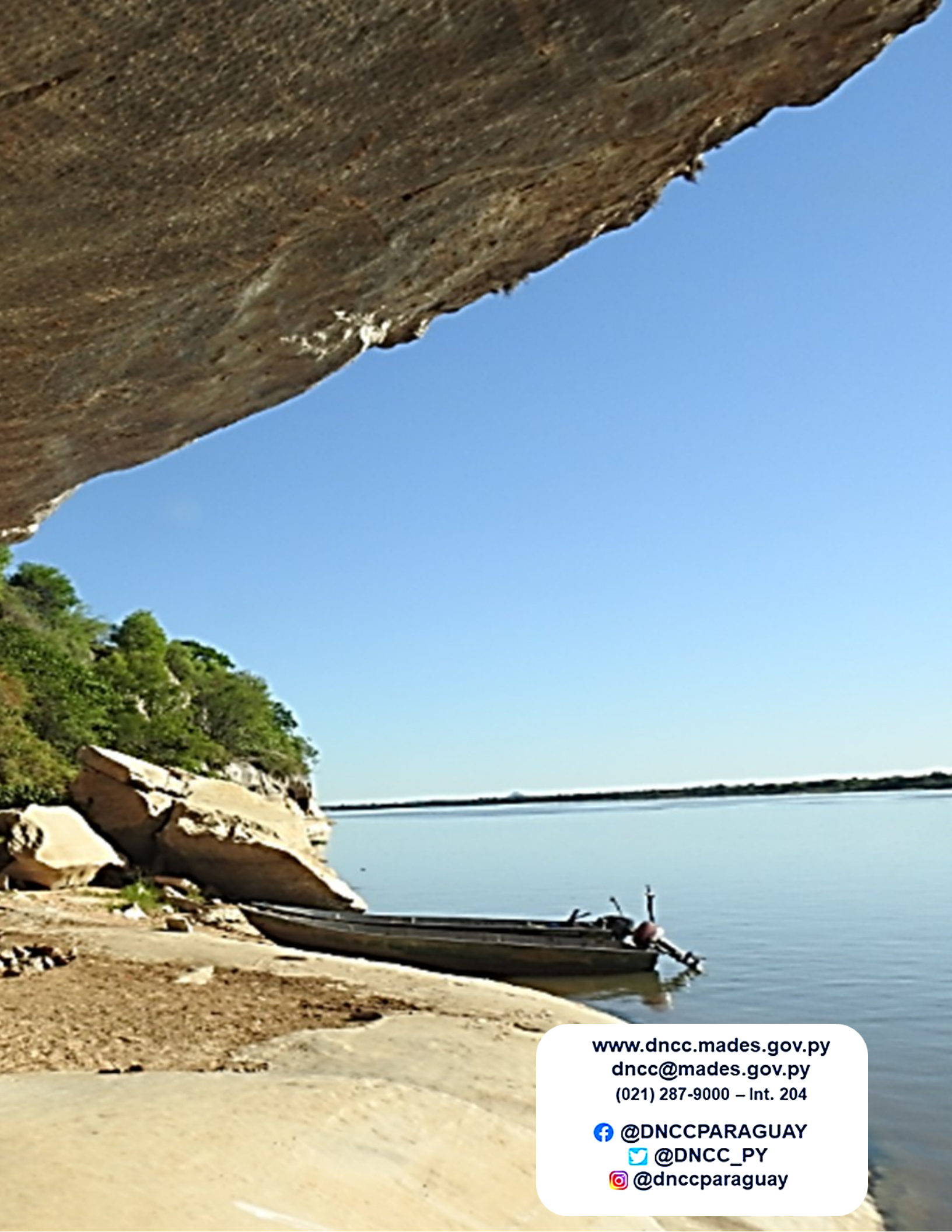
### Staff

- **Sr. Ulises Lovera**, Director Nacional DNCC/MADES
- **Sra. Antonella Piacentini**, Jefa del Departamento de Mitigación DNCC/MADES
- **Sr. Oscar Vargas**, Coordinador P. FAC Py
- **Sra. Luisa Cáceres**, Responsable del Resultado 2 y Editora del P. FAC Py
- **Equipo Técnico Consultor del P. FAC Py: Sres. Victoria Soerensen, Rodrigo Mussi y Nidia Corvalán.**

## En esta edición se encuentran...

1. Antecedentes.....Pág.1
2. Actualización 2021 de la NDC del Paraguay al 2030.....Pág.4
3. Costeo de las medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación de la Actualización 2021 de la NDC del Paraguay al 2030.....Pág.6
4. Curva de abatimiento de los Planes Sectoriales de Mitigación de la Actualización 2021 de la NDC del Paraguay al 2030.....Pág. 22
5. Conclusiones.....Pág. 24
6. Recomendaciones.....Pág. 25





[www.dncc.mades.gov.py](http://www.dncc.mades.gov.py)  
[dncc@maes.gov.py](mailto:dncc@maes.gov.py)  
(021) 287-9000 – Int. 204

 [@DNCCPARAGUAY](#)  
 [@DNCC\\_PY](#)  
 [@dnccparaguay](#)



## 2. Actualización 2021 de la NDC del Paraguay al 2030

La República del Paraguay, presentó el **documento de Actualización de su NDC** (figura 1) alineado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y al Plan Nacional de Desarrollo 2030, en el mes de julio de 2021. En el mismo se presentan los compromisos asumidos por el país en materia de adaptación (prioridad nacional) como de mitigación (incluyendo 45 medidas de los planes sectoriales).



Figura 1. Portada del documento de Actualización 2021 de la NDC del Paraguay al 2030. Fuente: DNCC/MADES (2021)

### 2.1. Principales tópicos

Los principales tópicos incluidos en el documento de Actualización de la NDC en el 2021, con respecto a la intención de NDC (INDC por sus siglas en inglés) del 2015, se presentan en la figura 2. Tal como puede observarse, para el componente de mitigación el principal avance está representado por la identificación de medidas tangibles de los Planes Sectoriales de Mitigación al 2030.

Para más información, consulte el documento de Actualización de la NDC en: [https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Actualizaci%C3%B3n-NDC%20VF%20PAG.%20WEB\\_MADES%20Mayo%202022.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Actualizaci%C3%B3n-NDC%20VF%20PAG.%20WEB_MADES%20Mayo%202022.pdf)

## Medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación

En la figura 3, se observa la distribución de las 45 medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación de la actualización 2021 de la NDC del Paraguay al 2030, cuyas descripciones genéricas se enuncian a continuación.

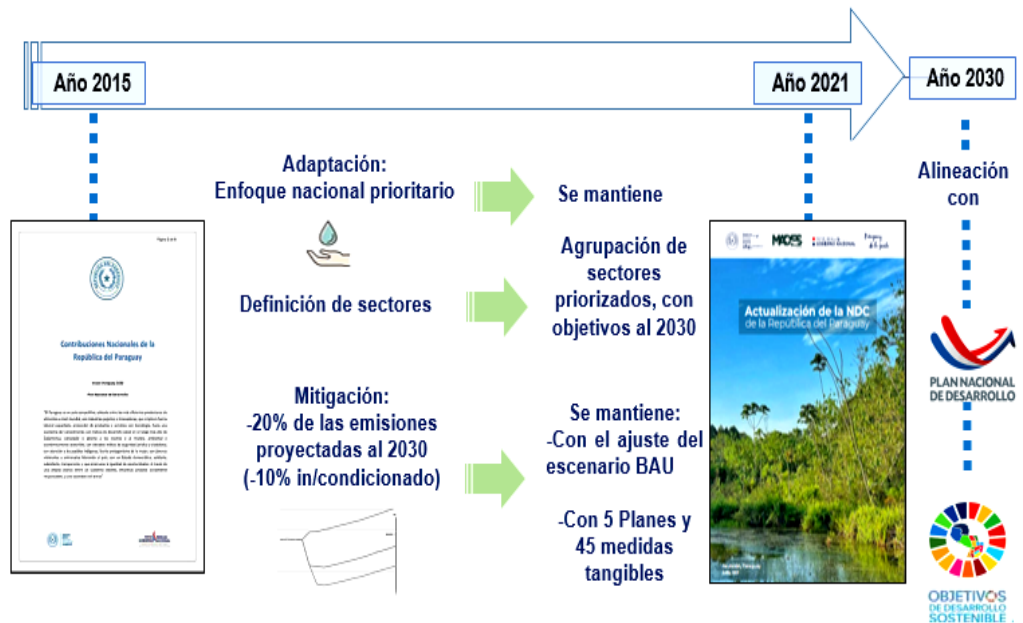
- **Medidas del Sector Agropecuario:** orientadas a reducir las emisiones entéricas del ganado, del estiércol y el cultivo de arroz.

- **Medidas del Sector de Uso de la Tierra, Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS):** siembra directa y agricultura de conservación, además de enfatizar el rol de la conservación de bosques nativos y plantaciones forestales como sumideros de carbono.

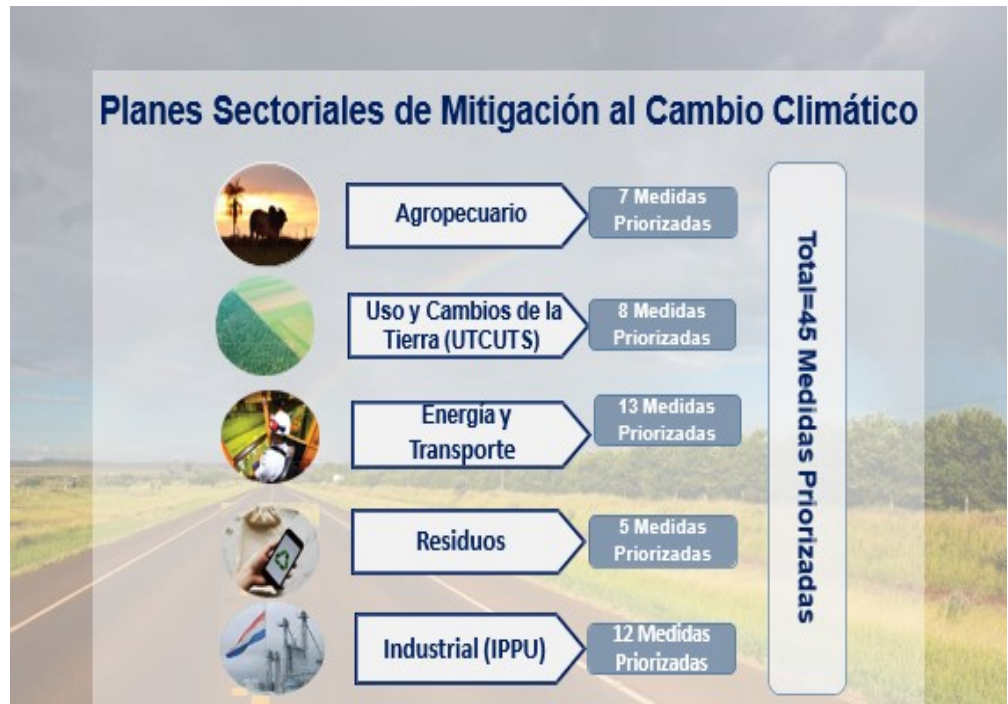
- **Medidas del Sector de Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU por sus siglas en inglés):** destinadas a reducir las emisiones en industrias cementeras, uso de gases refrigerantes e industrias del vidrio y acero.

- **Medidas del Sector de Residuos:** son medidas que fomentan la segregación y uso energético de residuos orgánicos, reducción del uso de papel en la función pública, complementación de lagunaje en residuos industriales etc.

- **Medidas del Sector de Energía y Transporte:** destaca el uso eficiente de biomasa y la energía eléctrica, reducción de quema de combustibles fósiles, fomento del H-verde y la e-movilidad, etc.



**Figura 2.** Principales tópicos del documento de actualización 2021 de la NDC del Paraguay al 2030. Fuente: DNCC/MADES (2021).



**Figura 3.** Distribución sectorial de las medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación del documento de actualización 2021 de la NDC del Paraguay al 2030. Fuente: DNCC/MADES (2021).

### 3. Costeo de las medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación de la Actualización 2021 de la NDC del Paraguay al 2030

#### 3.1. Abordaje metodológico

Para la estimación del **flujo anual de inversiones** requeridas para la implementación y mantenimiento del 2020 al 2030 de cada medida de mitigación propuesta en los Planes Sectoriales de Mitigación de la Actualización 2021 de la NDC del Paraguay al 2030, el Equipo Técnico Consultor consideró datos “supuestos” provenientes de fuentes primarias (consultas y entrevistas) y secundarias (fuentes bibliográficas) de información

Así, durante la serie temporal considerada, los **costos totales de inversión**, estimados en dólares americanos (USD en adelante), como se resumen sectorialmente a continuación en las tablas 1 al 5, se **desglosan por actividades pertinentes** con base en las necesidades institucionales, los compromisos sectoriales y las metas descritas en el documento de actualización de la NDC.

Además, adicionalmente, fueron identificadas las **externalidades (beneficios)** y **potenciales barreras** para la implementación de cada medida de mitigación.



#### 3.2. Resultados

##### 3.2.1. Costeo de las Medidas del P. de Mitigación del Sector Agropecuario

En la tabla 1, se presentan los resultados del costeo de las 7 medidas de del Plan de Mitigación del S. Agropecuario, de las cuales exceptuando la AG.6. (consideración de un dato validado a partir de otro estudio técnico), las estimaciones restantes fueron realizadas por el Equipo Consultor.



**Tabla 1.** Resultados del costeo estimado de la implementación de las Medidas del Plan de Mitigación del S. Agropecuario

Medida	Actividades	Costo de inversión (USD)*	Costo anual promedio (USD)**
AG.1.	1. Mejora alimenticia del ganado mediante suplementación con cultivo de maíz y sorgo	102.781.800	13.623.600
	2. Uso de pasturas mejoradas (Ej. P. Camerún)	39.421.800	
	3. I+D (IPTA, Academia y otros)	3.300.000	
	4. Fortalecimiento de instituciones sectoriales (MAG: VMG, VMAF; SENACSA)	4.356.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>149.859.600</b>	
AG.2.	1. Aplicación de paquetes tecnológicos	1.346.332.484	122.891.862
	2. I+D (IPTA, Academia y otros)	3.300.000	
	3. Fortalecimiento de instituciones sectoriales (MAG; SENAVE)	2.178.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>1.351.810.484</b>	
AG.3.	1. Implementación de paquetes tecnológicos	1.182.500	506.500
	2. I+D (IPTA, Academia y otros)	3.300.000	
	3. Fortalecimiento de instituciones sectoriales (MAG; SENAVE)	1.089.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>5.571.500</b>	
AG.4.	1. Implementación de sistema de control hídrico en las parcelas	9.900.000	1.299.000
	2. I+D (IPTA, Academia y otros)	3.300.000	
	3. Fortalecimiento de instituciones sectoriales (MAG)	1.089.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>14.289.000</b>	
AG.5.	1. Incorporación de barbechos	732.263	465.569
	2. I+D (IPTA, Academia y otros)	3.300.000	
	3. Fortalecimiento de instituciones sectoriales (MAG)	1.089.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>5.121.263</b>	
AG.6.	Implementación de la Propuesta de Ganadería Pya. Sostenible (NAMA), costeo por el Pyto. Promesa Climática del PNUD, abarcando 16 acciones	1.492.131.161	135.648.287
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>1.492.131.161</b>	
AG.7.	1. Uso de biofertilizantes en producción de Caña de Azúcar	26.851.126	8.762.853
	2. Uso de biofertilizantes en producción de Yerba Mate	66.348.257	
	3. I+D (IPTA, Academia y otros)	2.400.000	
	4. Fortalecimiento de instituciones sectoriales (MAG: VMA; SENA; Cámaras)	792.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>96.391.383</b>	
<b>Costo Total de Inversión (USD)</b>		<b>3.115.174.391</b>	<b>283.197.672</b>

Referencias: \*Para el periodo 2020-2030, \*\*Costo total del periodo 2020/2030 /11 años. Fuente: elaboración propia (2022)

### 3.2.2. Costeo de las Medidas del P. de Mitigación del Sector UTCUTS

En la tabla 2, se presentan los resultados del costeo de las 8 medidas del Plan de Mitigación del S. UTCUTS, estimadas por el Equipo Consultor, incluyendo la UT.8, como iniciativas privadas bajo el mecanismo de Reducción de Emisiones asociadas a la Deforestación (REDD) o degradación de los Bosques (REDD+) que si bien no contabilizan para el cumplimiento de la NDC deben ser indicadas o descontadas de la misma.

**Tabla 2.** Resultados del costeo estimado de la implementación de las Medidas del Plan de Mitigación del S. UTCUTS

Medida	Actividades	Costo de inversión (USD)*	Costo anual promedio (UDS)**
UT.1.	1. Promocionar el sistema de siembra directa (SSD) p/ productores a fin de incrementar o mantener los beneficios del sistema	586.520.000	53.735.091
	2. Análisis de factibilidad para sustituir a la agricultura convencional	50.000	
	3. Relevar productores (y superficie) que hacen agricultura convencional (con labranza del suelo).	50.000	
	4. Impartir cursos de capacitación y/o charlas de concienciación	110.000	
	5. Fortalecimiento de instituciones sectoriales (MAG:VMA; VMAF)	4.356.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>591.086.000</b>	
UT.2.	1. Fomento a la agricultura de conservación a través de la difusión de costos y beneficios implicados	580.000	393.455
	2. Impartir cursos de capacitación y/o charlas de concienciación	330.000	
	3. Relevar productores (y superficie) de agricultura convencional	50.000	
	4. Programa de financiamiento para la implementación de la agricultura de conservación en la agricultura familiar	200.000	
	5. Fortalecimiento de instituciones sectoriales (MAG: VMA; VMAF)	3.168.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>4.328.000</b>	
UT.3.	1. Sistema de gestión para monitoreo y control del INFONA y la Fiscalía Ambiental	380.000	15.041.673
	4. Difusión del sistema de gestión del MADES e INFONA	50.400	
	5. Formulación e implementación de los Planes de Ordenamiento Urbano Territorial (POUT) entre el MADES, INFONA y los municipios.	161.364.000	
	6. Metodología para la evaluación económica del daño ambiental e implementación a través de una ley.	40.000	
	7. Proyecto de ley que sancione el daño ambiental y establezca la evaluación económica del daño ambiental	10.000	
	8. Valoración económica del patrimonio (capital) natural para su incorporación por el BCP.	50.000	
	9. Fortalecimiento de las instituciones involucradas (MADES; INFONA, Fiscalía, otras).	3.564.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>165.458.400</b>	
U.T.4.	1. Fijación de precios/valores atractivos de los certificados de Servicios Ambientales con el costo de oportunidad de otros rubros.	130.000	152.727
	2. Regulación de mercado a través de plataforma de comercialización transparente y pública.	120.000	
	3. Determinación de las t CO2 eq que se evitan anualmente por área adherida al régimen de servicios ambientales según ecorregión.	440.000	
	4. Fortalecimiento de las instituciones involucradas	990.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>1.680.000</b>	



Medida	Actividades	Costo de inversión (USD)*	Costo anual promedio (UDS)**
U.T.5.	1. Mapeamiento de los centros de consumo de biomasa forestal	160.000	32.880.000
	2. Identificación de las superficies forestales aptas	30.000	
	3. Difusión de áreas con potencial forestal energético	110.000	
	4. Establecimiento de plantaciones forestales con fines energéticos	360.000.000	
	5. Fortalecimiento de las instituciones involucradas	1.380.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>361.680.000</b>	
U.T.6.	1. Mapeamiento de ecosistemas forestales a ser restaurados	20.000	129.091
	2. Programa de monitoreo de estado de conservación de áreas	20.000	
	3. Fortalecimiento de las instituciones involucradas	1.380.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>1.420.000</b>	
U.T.7.	1. Identificación de ecosistemas forestales privados del Chaco	30.000	99.091
	2. Priorización de la conservación bajo servicios ambientales	30.000	
	3. Programa de incentivos para conservación de áreas privadas con ecosistemas forestales naturales.	40.000	
	4. Fortalecimiento de las instituciones involucradas	990.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>1.090.000</b>	
U.T.8.	1. Establecer política y marco legal para contabilización y comercialización de VCU.	100.000	779.091
	2. Creación de un fondo nacional para actividades REDD	5.100.000	
	3. Plan de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) de reducciones provenientes del mecanismo REDD.	100.000	
	4. Estimación del stock de carbono de tierras forestales por ecorregión, su variación y su proyección al 2030 y 2050.	100.000	
	5. Difusión de los resultados anuales	90.000	
	6. Definición de áreas forestales degradadas o convertidas en otras tierras que podrán ser beneficiarias de un programa de restauración (USD 5/ tonelada de CO2 evitada/año).	1.000.000	
	7. Diseño de incentivos para propietarios de tierras forestales y de otras tierras convertidas nuevamente a tierras forestales.	100.000	
	8. Fortalecimiento de instituciones involucradas	1.980.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>8.570.000</b>	
<b>Costo Total de inversión (USD)</b>		<b>544.226.400</b>	<b>49.476.127</b>

Referencias: \*Para el periodo 2020-2030, \*\*Costo total del periodo 2020/2030 /11 años. Fuente: elaboración propia (2022)

### 3.2.3. Costeo de las Medidas del P. de Mitigación del Sector IPPU

En la tabla 3, se presentan los resultados del costeo de las 12 medidas del Plan de Mitigación del S. IPPU, estimadas por el Equipo Consultor.

**Tabla 3.** Resultados del costeo estimado de la implementación de las Medidas del Plan de Mitigación del S. IPPU

Medida	Actividades	Costo Total de Inversión (USD)*	Costo promedio anual (USD)*
IP.1.	1. Optimización del proceso de elaboración del Clinker	177.000.000	43.582.955
	2. Estudio de factibilidad para utilización de materias primas en la fabricación de Clinker y mejora de calidad del cemento	200.000	
	4. Inversión en tecnologías adecuadas para mejora del Clinker	301.800.000	
	5. Fortalecimiento de instituciones sectoriales (MIC, INC)	412.500	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>479.412.500</b>	
IP.2.	1. Estudio de factibilidad para captación de material particulado	50.000	213.636
	2. Tecnologías para la reducción de las emisiones	2.000.000	
	3. Fortalecimiento de instituciones sectoriales (MIC, INC)	300.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>2.350.000</b>	
IP.3.	1. Alianza público privada o parques tecnológicos para I+D	10.900.000	997.159
	2. Fortalecimiento de instituciones sectoriales	68.750	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>10.968.750</b>	
IP.4.	1. Desarrollo normativo para reducción del consumo de HFC.	21.000	77.727
	2. Implementación del sistema de importación de sustancias, tecnologías y productos controlados por el Protocolo de Montreal	251.000	
	3. Control aduanero de cilindros de sustancias gaseosas	263.000	
	4. Etiquetado de cilindros de sustancias controladas	220.000	
	5. Fortalecimiento de instituciones sectoriales	100.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>855.000</b>	
IP.5.	1. Red de recuperación y reciclaje a nivel nacional	308.000	234.045
	2. Fortalecimiento de las capacidades técnicas del sector para recuperación y reciclaje de sustancias refrigerantes	1.485.000	
	3. Asistencia técnica para implementación de centros de recuperación y reciclaje de gases	550.000	
	4. Instalación de laboratorio	231.500	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>2.574.500</b>	
IP.6.	1. Adquisición de hornos para destrucción de gases	260.000	221.636
	2. Fortalecimiento de instituciones sectoriales	2.178.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>2.438.000</b>	
IP.7.	1. Inventario de los locales que siguen utilizando sustancias agotadoras de capas de ozono y emisiones asociadas.	50.000	3.578.045
	2. Adquisición de tecnologías con R290 y/o R600a para instalaciones de refrigeración y climatización en 10 locales comerciales de más de 1000 m2 por año	38.500.000	
	3. Contratación de especialistas en sistemas de manejo seguro de refrigerantes inflamables	429.000	
	4. Campaña de promoción y difusión para replicar la experiencia en locales comerciales de más de 1000 m2 a nivel país.	110.000	
	5. Monitoreo de locales comerciales con sistemas de refrigeración	269.500	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>39.358.500</b>	

Medida	Actividades	Costo Total de Inversión (USD)*	Costo promedio anual (USD)*
IP.8.	1. Cursos de Buenas Prácticas y Manejo seguro de los refrigerantes	240.000	61.545
	2. Fortalecimiento de las capacidades institucionales (asistencia técnica + equipamientos y ensayos de laboratorio)	30.000	
	3. Cursos de capacitación en buenas prácticas para técnicos RAC (Refrigeración y Aire Acondicionado)	297.000	
	4. Entrega de incentivos a los técnicos RAC (herramientas para evitar fuga de refrigerantes)	110.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>677.000</b>	
IP.9.	1.Sistema nacional para recuperación y reciclaje de chatarras y metales féreos, incluyendo inventario y marco legal específico	500.000	477.273
	2. Implementación de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, específica para el hierro, acero y metales féreos.	100.000	
	3. Fortalecimiento de municipalidades en su función de implementador de la gestión de los residuos urbanos	3.900.000	
	4. Fortalecimiento institucional del MADES, Municipalidades o Asociaciones	100.000	
	5.- Reactivación de ACEPAR u otras empresas productoras de acero.	100.000	
	6.- Alianza público privada para I+D+I	550.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>5.250.000</b>	
IP.10.	1.Sistema nacional para recuperación y reciclaje de vidrio, por colores, incluyendo inventario y marco legal específico	500.000	472.727
	2. Implementación de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor	100.000	
	3. Fortalecimiento de las Municipalidades en su función de gestión de los residuos urbanos	3.900.000	
	4. Fortalecimiento institucional del MADES y Municipalidades o Asociaciones	100.000	
	5.- Fortalecimiento de la Fábrica Paraguaya de Vidrios.	100.000	
	6.- Alianza público privada para la I+D+I	500.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>5.200.000</b>	
IP.11.	1.Alianza público privada o parques tecnológicos para I+D+I	3.300.000	800.000
	2. Fortalecimiento de instituciones sectoriales (MIC, MADES, Universidades, Conacyt, Asociación de empresas del sector IPPU y otros vinculados).	5.500.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>8.800.000</b>	
IP.12.	1. Marco normativo para la implementación del Fondo del Cambio Climático	50.000	1.847.727
	2. Implementación y articulación del Fondo del Cambio Climático: Fondeo para la sustitución tecnológica del sector IPPU	20.000.000	
	3. Fortalecimiento institucional del MADES: DNCC	275.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>20.325.000</b>	
<b>Costo Total de Inversión (USD)</b>		<b>578.209.250</b>	<b>52.564.477</b>

Referencias: \*Para el periodo 2020-2030, \*\*Costo total del periodo 2020/2030 /11 años. Fuente: elaboración propia (2022)

### 3.2.4. Costeo de las Medidas del P. de Mitigación del Sector Energía y Transporte

En la tabla 4, se presentan los resultados del costeo de las 13 medidas del Plan de Mitigación del S. Energía y Transporte, exceptuando la medida EN.5., con datos de momento estimativos a la espera de datos oficiales, todas las demás ya fueron costeadas por el Equipo Consultor.

**Tabla 4.** Resultados del costeo estimado de la implementación de las Medidas del Plan de Mitigación del S. Energía y Transporte

Medida	Actividades	Costo de inversión (USD)*	Costo anual promedio (UDS)**
EN.1.	1. Regímenes de certificación, control y promoción del uso de bioenergías provenientes de plantaciones forestales o bosques nativos manejados.	100.000	399.727
	2. Regímenes de certificación, control y promoción del uso de bioenergías provenientes de plantaciones forestales o bosques nativos manejados de acuerdo a procedimientos administrativos y mecanismos de implementación.	929.000	
	3. Inventario de productores, sujetos a programas de reforestación y de uso eficiente de fuentes bioenergéticas.	50.000	
	4.-Inventario de consumidores de biomasa forestal y seguimiento de la certificación: para el primer año, los consumidores deberán utilizar al menos el 30% de Bioenergías Certificadas; en el segundo año, un 50%; en el tercer año, 70%; al cuarto año, el 90%; y, en el quinto año el 100%.	139.000	
	5. Mecanismos de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) de la certificación de la biomasa.	979.000	
	6. Fortalecimiento de instituciones sectoriales (MOPC: VMME; INFONA, MADES, MIC, STP y otras)	1.100.000	
	7. I+D+I	1.100.000	
	<b>Sub-total (USD)</b>	<b>4.397.000</b>	
EN.2.	1. Fortalecimiento el marco normativo de suministro y uso eficiente de la biomasa y eficiencia energética	200.000	56.909
	2. Anteproyecto de Ley de uso racional y eficiente de energía	30.000	
	3. Política y marco regulatorio en materia de eficiencia energética	30.000	
	4. Calculadora de GEI ron énfasis en los combustibles fósiles	50.000	
	5. Desarrollo de las estadísticas energéticas	30.000	
	6. Fortalecimiento de la Dirección de Energías Alternativas y del Comité Nacional de Eficiencia Energética del VMME	286.000	
		<b>Sub-total (USD)</b>	
EN.3.	1. Actualización de normas de control de calidad de los combustibles (INTN) y su posterior aplicación de criterios de calidad (bajos en S)	50.000	136.318
	2. Equipamiento de laboratorios del INTN para controles técnicos	500.000	
	3. Fortalecimiento de instituciones sectoriales (INTN; MOPC:VMME)	949.500	
		<b>Sub-total (USD)</b>	
EN.4.	1. Modelo de ordenanza municipal referencial que regule la "Construcción Sostenible"	50.000	3.145.127
	2. Fortalecer las capacidades municipales y del MUVH	4.346.400	
	3. I+D+I sobre materiales de construcción sostenibles	2.200.000	
	4. Proyectos piloto (10) con el objetivo de disminuir las superficies pavimentadas/selladas, aumentando la permeabilidad	1.000.000	
	5. Proyectos piloto (10) con el objetivo de promover la captación y aprovechamiento de agua de lluvia en la construcción	1.000.000	
	6. Proyectos piloto (10) en ciudades pequeñas con el objetivo de Implementar plantas de tratamiento de efluentes cloacales y expandir el servicio de alcantarillado sanitario	2.000.000	
	7. Proyectos piloto (10) para fomentar el uso de materiales de construcción sostenible	1.000.000	
	8. Proyectos piloto (10) para la disminución del consumo energético y de agua en los hogares.	1.000.000	
	9. Proyectos piloto (10) con el objetivo de promover la arquitectura bioclimática en las construcciones.	2.000.000	
	10. Proyectos piloto (10) en universidades públicas	10.000.000	
	11. Proyectos piloto (10) en barrios o ciudades para la incorporación de criterios de construcción sostenible	10.000.000	
	<b>Sub-total (USD)</b>	<b>34.596.400</b>	

Medida	Actividades	Costo de inversión (USD)*	Costo anual promedio (UDS)**
EN.5.	1. Instalación de parques solares en el Chaco paraguayo.	11.000.000.000	1.000.000.000
	2. Instalación de parques eólicos en el Chaco paraguayo.		
	3. Instalación de techados solares fotovoltaicos de la Ruta Verde		
	4. Instalación de techados solares en el Centro de Recepción de Visitas de la Binacional.		
	5. Instalación de termocalefones solares en las Reservas Naturales: Tatí Yupí, Itabó, Pikyry, Carapá, Limoy y en la Costanera Hernandarias; en 112 viviendas, la Subcomisaría del B° San Francisco (Asunción) y Unidades de Salud de la Familia (USF).		
	6. Instalación de biodigestores en las reservas naturales de la Entidad, y sistema de inyección directa en la sede de la institución.		
	7. Provisión e instalación de Sistemas de Generación Híbrido (Solar-Térmico) para las USF de las comunidades indígenas del Chaco, específicamente en San Agustín, departamento de Boquerón, y Karaja Vuelta, Presidente Hayes.		
	8. Monitoreo al proyecto Ruta Verde solar-eléctrica.		
	10. Instalación de dos cargadores de 22kW con dos tomas cada uno en la Central Hidroeléctrica ITAIPU y en el estacionamiento del edificio corporativo de la Entidad en Asunción.		
	11. Instalación de sistema de generación eléctrica con base en energía solar de inyección directa al Salón de Trabajadores de ITAIPU, en Hernandarias.		
	12. Proyecto piloto para implementación de sistemas de iluminación solar led en el Puente Costa Cavalcanti.		
	<b>Sub-total (USD)</b>		
EN.6.	1. Asesoramiento técnico para uso de 7500 estufas / cocinas mejoradas:	1.125.000	2.920.455
	2. Instalación de 200.000 cocinas eficientes (Modelo fijo y portátil) del VMME, vinculado a la implementación del Proyecto PROEZA.	30.000.000	
	3. Fortalecimiento del VMME/MOPC	1.000.000	
	<b>Sub-total (USD)</b>		
EN.7.	1. Implementación de un marco regulatorio actualizado	264.500	428.591
	2. En el sector industrial promover implementación de sistemas de gestión tecnológicos de energía	1.050.000	
	3. En el sector edificaciones promover diseño con estándares de eficiencia energética	1.050.000	
	4. En el sector agropecuario y forestal, mejorar la base de datos respecto a uso de leña y sus procesos	1.050.000	
	5. Promover el etiquetado energético	100.000	
	6. Programas de educación y concienciación sobre el uso eficiente de energía	100.000	
	7. I+D+I	1.100.000	
	<b>Sub-total (USD)</b>		
EN.8.	1. Formulación de la estrategia relacionada al Sector Energético Nacional: creación de Ministerio de Hidrocarburos y Energía, del SISNAE, plan de fortalecimiento del CONAPE y Ley de competitividad de empresas públicas del sector energético, incluyendo a PETROPAR y ANDE	1.000.000	654.545
	2. Formulación de la estrategia relacionada a los Entes Binacionales Hidroeléctricos: creación de BNIDES, re-negociación de Anexos a los Tratados etc.	1.000.000	
	3. Formulación de la estrategia relacionada al Subsector eléctrico: un Plan Nacional de Comercialización y Subastas, etc.	1.000.000	
	4. Formulación de la estrategia relacionada a la Bioenergía y fuentes alternativas con fortalecimiento del INFONA	1.000.000	
	5. Formulación de la estrategia relacionada a los Hidrocarburos, en relación a gestión PETROPAR	1.000.000	
	6. I+D+I vinculada al desarrollo sostenible e integral de la energía	1.100.000	
	7. Fomentar en los proyectos energéticos, la mitigación y adaptación al cambio climático	1.100.000	
	<b>Sub-total (USD)</b>		

Medida	Actividades	Costo de inversión (USD)*	Costo anual promedio (UDS)**
EN.9.	1. Eje N° 1: Reducción de Pobreza y Desarrollo Social. Objetivo Estratégico 1.4. Desarrollar hábitat de Calidad. Meta, porcentaje de la población con acceso a energía eléctrica: 97,9% (2012), 99,6% (2020) y 100% (2030)	10.000.000	1.636.364
	2. Eje N° 2 Crecimiento Económico Inclusivo. Objetivo estratégico 2.2: Propiciar la competitividad, conectividad, transporte multimodal; 2.3. ampliar la regionalización y diversificación productiva, mediante uso de la electricidad y 2.4. Valorizar el capital ambiental	7.500.000	
	3. Eje N° 3 Proyección de Paraguay en el mundo, Objetivo Estratégico 3.3. Fortalecer la integración económica y energética regional	500.000	
	<b>Sub-total (USD)</b>	<b>18.000.000</b>	
TR.1.	1. Adición de 7,5% de biocombustible al diésel mediante norma INTN y subsidios	3.000.000	5.194.864
	2. Adición de 27,5% de biocombustible a la gasolina mediante norma INTN y subsidios	3.000.000	
	3. Establecimiento de normativas de restricciones de emisiones provenientes del uso de hidrocarburos	100.000	
	4. Desarrollo de instrumentos financieros para la promoción de la fabricación de biocombustibles	100.000	
	5. Elaboración de hoja de ruta para el desarrollo del transporte sostenible, público y privado, que incluya el transporte eléctrico, el uso de hidrogeno verde y el uso de biocombustibles	100.000	
	6. Estudiar el acceso sostenible a la materia prima para la fabricación de biocombustibles, de manera que no afecte a la seguridad	100.000	
	7. Innovación de la flota vehicular con tecnologías más limpias y eficientes, usando biocombustible	50.000.000	
	8. I+D+I	100.000	
	9. Fortalecimiento de instituciones sectoriales (MOPC:VMME, PETROPAR, etc.)	643.500	
	<b>Sub-total (USD)</b>	<b>57.143.500</b>	
TR.2.	1. Aplicación de técnicas y normas de conducción eficiente con ahorro de energía en el sector de transporte público y de carga.	100.000	1.195.455
	2. Implementar la inspección técnica vehicular (ITV) anual en todo el Paraguay	13.000.000	
	3. Mejorar la señalética en las carreteras del Paraguay	50.000	
	<b>Sub-total (USD)</b>	<b>13.150.000</b>	
TR.3.	1. Adopción de vehículos eléctricos en lugar de los convencionales	26.400.000	29.682.727
	2. Sustituir el transporte público de pasajeros que emplean motores Diésel	300.000.000	
	3. Adopción de transporte de carga con tecnología Eléctrica-H+	0	
	4. I+D+I en temas relacionados a movilidad eléctrica	110.000	
	<b>Sub-total (USD)</b>	<b>326.510.000</b>	
TR.4.	1.- Introducción de vehículos eléctricos con celdas de hidrógeno, con rendimientos iniciales de 58% y un aumento gradual hasta llegar al 80% al año 2050	55.000.000	50.484.545
	2. Promover la inversión privada para la producción de Hidrogeno verde	500.000.000	
	3. Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en temas relacionados a la aplicación del H-verde	330.000	
	<b>Sub-total (USD)</b>	<b>555.330.000</b>	
<b>Costo Total de inversión (USD)</b>		<b>12.055.291.900</b> <b>1.095.935.62</b>	<b>1.086.836.827</b>

Referencias: \*Para el periodo 2020-2030, \*\*Costo total del periodo 2020/2030 /11 años. Fuente: elaboración propia (2022)

### 3.2.5. Costeo de las Medidas del P. de Mitigación del Sector Residuos

En la tabla 5, se presentan los resultados del costeo de las 5 medidas del Plan de Mitigación del S. Residuos, estimadas por el Equipo Consultor.

**Tabla 5.** Resultados del costeo estimado de la implementación de las Medidas del Plan de Mitigación del S. Residuos

Medida	Actividades	Costo de inversión (USD)*	Costo anual promedio (UDS)**
RE.1.	1. Diagnóstico e inventario nacional por municipios, de bares y restaurantes productores de residuos alimenticios	1.000.000	4.040.909
	2. A nivel Asunción: Diagnóstico e inventarios de mercados como el Abasto	30.000	
	3. Diagnóstico e inventario de Mercados de abasto de las 17 capitales departamentales	160.000	
	4. Diagnóstico e inventario de residuos de alimentos provenientes de viviendas de ciudades del Departamento central	10.000	
	5. Fortalecimiento de las capacidades municipales para la implementación de la normativa vigente	1.200.000	
	6. Implementación de las tecnologías correspondientes para el compostaje en 30 consorcios de municipios.	39.000.000	
	7. Campañas de concienciación ciudadana a nivel de los municipios a ser involucrados.	50.000	
	8. Implementación del principio de responsabilidad extendida del productor	1.000.000	
	9. I+D+I	2.000.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>44.450.000</b>	
RE.2.	1.- Inventario de rellenos sanitarios del Departamento Central, que integra 19 municipios, más Asunción y Pte. Hayes	2.100.000	2.160.909
	2.- Cierre del módulo 3 del vertedero Cateura	50.000	
	3.- Instalación de tecnologías de ventilación para la captación de gas metano y combustión in situ	18.270.000	
	4.- Implementación del principio de Responsabilidad Extendida del Productor a través de una Ley	50.000	
	5. I+D+I	3.300.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>23.770.000</b>	
RE.3.	1. Serie temporal (1990-2020) y tendencia al 2030 y 2050 de las estimaciones de las emisiones de GEI provenientes de la utilización de papel en las instituciones de la función pública en el Paraguay.	100.000	1.201.818
	2. Consultoría para el diseño e implementación de la Gestión de Documentos en Línea (Ley N° 6562)	220.000	
	3. Consultoría para establecer el mecanismo de MRV de todas las instituciones de la función pública	220.000	
	4. Plan de Adecuación a la Digitalización de Trámites	220.000	
	5. Sistema de reciclaje interno de los papeles utilizados	100.000	
	6. Fortalecimiento de instituciones sectoriales (principalmente MITIC)	330.000	
	7. Implementación del principio de Responsabilidad Extendida del Productor	50.000	
	8. Innovación tecnológica para el equipamiento de todas las dependencias de la función pública.	8.680.000	
	9. I+D+I	3.300.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>13.220.000</b>	

RE.4.	1. Implementación de planta aeróbica de tratamiento de efluentes cloacales y de lodos de depuradora de aguas residuales urbanas para el Distrito de Horqueta, Tobatí, Caacupé, Carapegua, Coronel Oviedo, San Juan Bautista., Encarnación	54.133.333	5.284.848
	2. I+D+I	3.000.000	
	3. Fortalecimiento de instituciones involucradas (MOPC, ESSAP y su articulación con gobiernos locales)	1.000.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>58.133.300</b>	
RE.5.	1. Serie temporal y tendencia de las estimaciones de las emisiones de GEI provenientes de las industrias alcohólicas y azucareras.	60.000	558.182
	2. Estudio Técnico para incorporación de la etapa aeróbica complementaria al lagunaje en 10 industrias azucareras y alcohólicas.	80.000	
	3. Implementación de la etapa aeróbica complementaria en 10 industrias azucareras y alcohólicas.	6.000.000	
	4. I+D+I	3.300.000	
	<b>Sub-Total (USD)</b>	<b>6.140.000</b>	
<b>Costo Total de Inversión (USD)</b>		<b>145.713.333</b>	<b>13.248.887</b>

**Referencias:** \*Para el periodo 2020-2030, \*\*Costo total del periodo 2020/2030 /11 años. **Fuente:** elaboración propia (2022)

## 4. Curvas de abatimiento de las medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación de la Actualización 2021 de la NDC del Paraguay al 2030

### 4.1. Abordaje metodológico

Las **curvas de abatimiento** (MACC, por su sigla en inglés) representan la relación de los costos marginales (generalmente expresados en USD) junto a sus potenciales de mitigación (generalmente expresados en Gg CO<sub>2</sub> eq) de una serie de medidas, permitiendo priorizar acciones según su costo-efectividad. Por tanto, la curva MACC permite observar opciones de descarbonización en términos de costo y mitigación.

Así, para realizar el ejercicio de construcción de la curva de abatimiento con proyección del costo del 2020-2030 y potencial logrado de mitigación al año 2030 (conforme a la meta de la NDC) se utilizaron las estimaciones del costeo descrito en la sección anterior junto a las estimaciones del potencial de reducción de las emisiones de GEI, resumidos en la tabla 6.

A partir de estos valores se calcula un parámetro más, denominado costo de abatimiento, calculado de la siguiente manera:

$$\text{Costo de Abatimiento (USD/Gg CO}_2 \text{ eq)} = \text{VAN de la medida (con tasa de descuento del BCP del 4,5\%)} / \text{Gg CO}_2 \text{ eq evitadas por la medida}$$



Finalmente, se destaca que la altura de cada barra sobre el eje vertical, representa el costo promedio de evitarse la emisión de un Gg CO<sub>2</sub> eq, mientras que el eje horizontal de la curva, que determina el ancho de cada barra, representa la cantidad total de emisiones reducidas por la medida (potencial de mitigación), agregándose horizontalmente iniciativas al gráfico, que van acumulando las reducciones al implementarlas en conjunto.

## 4.2. Valor Actualizado Neto (VAN), Potenciales y Costos de abatimiento considerados de las medidas de mitigación

En la tabla 6, se presentan los valores considerados del VAN, los potenciales estimados de las medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación elaborados en marco de la Actualización de la NDC, y los costos de abatimiento calculados en torno a ambas variables.

Cabe destacar que los potenciales fueron revisados o ajustados por el Equipo Consultor junto al Departamento de Mitigación de la DNCC/MADES, mientras que en algunos casos no fue posible rellenar los vacíos existentes de información para las medidas no estimadas (NE). En tal sentido debe dilucidarse, que la curva de abatimiento no es una herramienta estática para la toma de decisiones, sino por el contrario, deben ser mejorada por el país conforme a la mayor disponibilidad de datos fidedignos y actualizados.

**Tabla 6.** VAN, potenciales de mitigación y costos de abatimiento considerados para construcción de la curva, a partir de las medidas de los Planes Sectoriales de la Actualización de la NDC del Paraguay al 2030

Medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación	VAN (USD)	P. de Mitigación (Gg CO <sub>2</sub> eq en el año 2030)	Costo de abatimiento (USD/Gg CO <sub>2</sub> eq al 2030)
<b>A.G.1.</b> Sistemas integrados de producción agropecuaria	4.724.999	248.4	19.021,7
<b>AG.2.</b> Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados en cultivos tecnificados	789.985.7	54.0	14.629.365,5
<b>AG.3.</b> Uso racional de fertilizantes nitrogenados en la producción fruti-hortícola	3.433.151	25.0	137.326,1
<b>AG.4.</b> Buenas prácticas agrícolas (BPA) en la producción de arroz	8.804.864	358.0	24.594,6
<b>AG.5.</b> Producción arrocería integrada a la ganadería	3.155.716	9.0	350.635,1
<b>AG.6.</b> Buenas Prácticas de Producción Pecuaria (BPPP)	919.449.3	10.26	89.614.945,4
<b>AGR.7.</b> Producción orgánica de cultivos agrícolas de posicionamiento nacional	133.895.2	NE	NE
<b>UT.1.</b> Siembra directa (SD) en cultivos tecnificados	364.226.4	648.4	561.731,1
<b>UT.2.</b> Difusión de la Agricultura de Conservación (AC) en el segmento Agricultura Familiar Campesina (AFC)	2.666.908	NE	NE
<b>UT.3.</b> Marco legal que establezca la prohibición de actividades de transformación y conversión de superficies boscosas en la Región Oriental	102.072.3	3151.4	32.389,5
<b>UT.4.</b> Certificación de bosques por servicios ambientales y dinamización del mercado	1.035.214	73.62	14.061,6
<b>UT.5.</b> Plantaciones forestales con fines energéticos y maderables	222.866.7	2718.2	81.990,6
<b>UT.6.</b> Restablecimiento de bosques	875.002	5.702,0	153,5

Medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación	VAN (USD)	Reducción de Emisiones (Gg CO2eq en el 2030)	Costo de abatimiento ( USD/ Gg CO2 eq al 2030)
UT.7. Aumento de bosques en esquemas de conservación	671.657	553.42	1.213,6
UT.8. Proyectos de REDD (Mercado voluntario de carbono)	5.280.823	NE	NE
IP.1.Reducción de la proporción del Clinker utilizado en la producción de cemento.	279.638.690	0.534	523.667.959,1
IP.2.Reducción de las emisiones de polvo de los hornos	1.448.067	0.0528	27.425.512,0
IP.3. Investigación para el uso eficiente del cemento en mezclas	6.265.971	NE	NE
IP.4. Reducción del consumo de los HFC	514.526	NE	NE
IP.5.Desarrollo y operación de 2 Centros de Recuperación, Reciclaje y Almacenamiento de los refrigerantes que agotan la capa de ozono (SAO) y/o contribuyen al cambio climático	1.586.404	NE	NE
IP.6. Destrucción de gases refrigerantes en hornos cementeros	1.502.293	NE	NE
IP.7. Diseño del Sistema de Refrigeración y Climatización con los gases R290 y R600a"	24.252.658	NE	NE
IP.8. Capacitación sobre Buenas Prácticas en Sistemas de Refrigeración	417.167	NE	NE
IP.9. Economía circular en la producción de acero	3.235.043	147.5	21.932,5
IP.10. Economía circular en la producción de vidrio	3.204.233	0.001	3.204.233.441,7
IP.11. Investigación de categorías del sector IPPU	5.422.549	NE	NE
IP.12. Propiciar políticas y mecanismos financieros que permitan la sustitución tecnológica	12.524.239	NE	NE
RE.1. Segregación en fuente de restos de alimentos.	27.420.844	0.39	70.309.856,1
RE.2. Ventilación para la captación del gas metano y la combustión in situ en rellenos sanitarios	14.647.044	0.103	142.204.310,9
RE.3. Reducción de la utilización de papel en la función pública	8.146.147	0.193	42.208.017,2
RE.4. Implementación de Plantas Aeróbicas	29.207.820	0.19	153.725.369,6
RE.5. Etapa aeróbica complementaria al lagunaje, en industrias productoras de azúcar y alcohol	5.816.916	0.28	20.774.700,3
EN.1. La utilización de biomasa forestal certificada	2.709.426	NE	NE
EN.2. El uso óptimo de energía mediante la aplicación de medidas de eficiencia energética	385.74		
EN.3. Mejora de la calidad de los combustibles fósiles utilizados	923.99		
EN.4. Fomento de las construcciones sostenibles en las ciudades	21.318.258		
EN.5. Proyectos de promoción de energías renovables de la Entidad Binacional ITAIPU	25.347.500		
EN.6. Programa de Cocinas Eficientes o Mejoradas del Pyto. PROEZA	19.795.384		
EN.7. Lineamientos del Plan Nacional de Eficiencia Energética	2.905.069		
EN.8. Lineamientos de la Política Energética Nacional al 2040	4.436.631		
EN. 9. Lineamientos del PND Paraguay 2030	11.091.577		
TR.1. La sustitución creciente de los combustibles fósiles	35.211.753	1241.18	109.523,4
TR.2. La conducción eficiente para el transporte público y de cargas	8.103.013		
TR.3. La sustitución creciente de los vehículos convencionales por los vehículos eléctricos e híbridos	201.195.050		
TR.4. La aplicación del H-verde	342.193.646		

Referencias: NE (no estimado). Fuente: elaboración propia (2022)

### 4.3. Representaciones gráficas

En los gráficos siguientes se presentan, los valores sectoriales de costeo, potencial de reducción de emisiones y la curva de abatimiento de las medidas de los Planes Sectoriales de la Actualización 2021 de la NDC del Paraguay al 2030, construidas utilizando el Programa Microsoft Excel versión 2013.

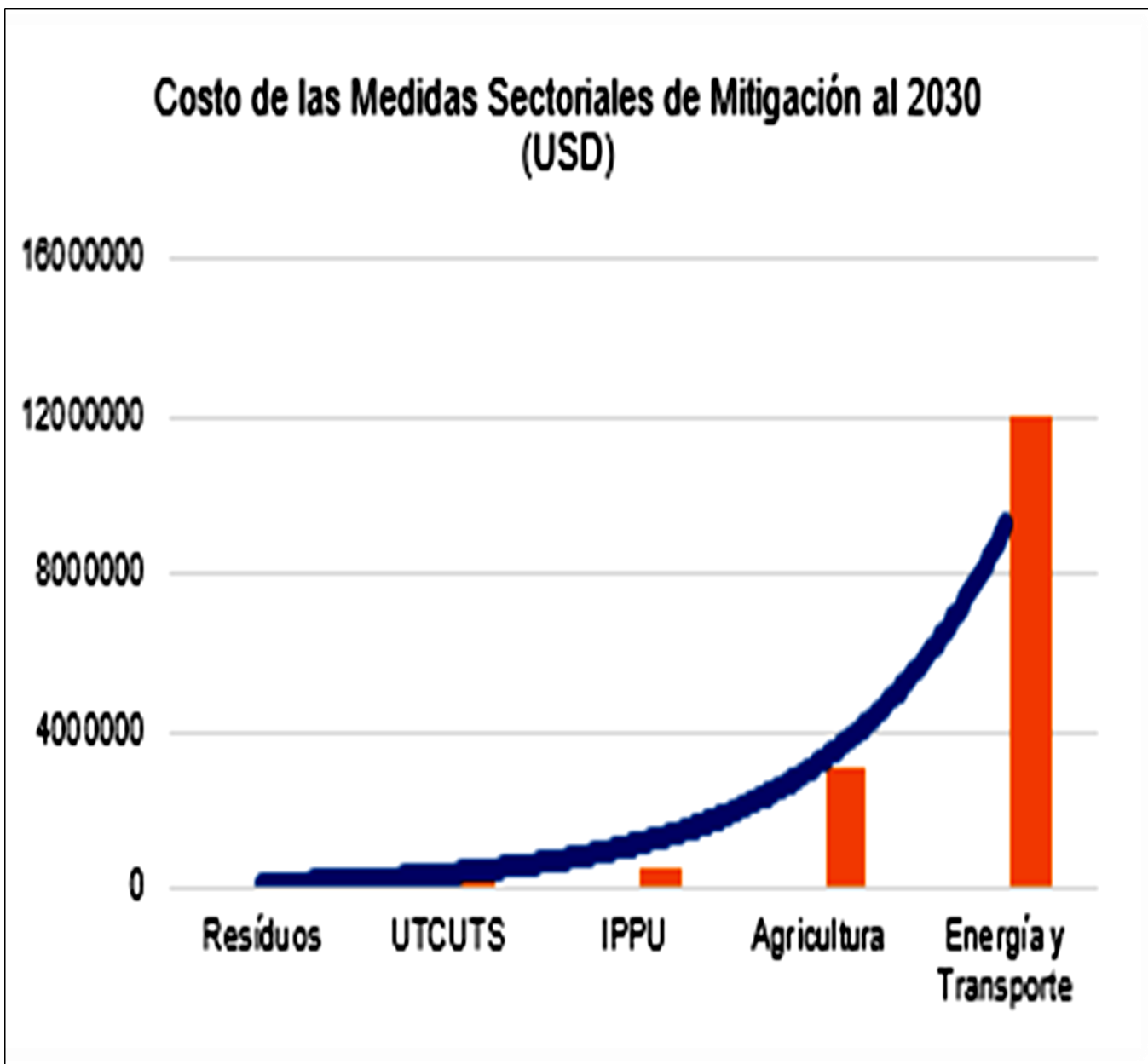
#### 4.3.1. Resultados

En el **gráfico 1.a.**, se observa que el sector de Energía y Transporte corresponde al de mayor de costo de implementación de las medidas de mitigación al 2030, seguido en orden descendente por los sectores de Agricultura, IPPU, UTCUTS y Residuos.

Por su parte, en el **gráfico 1.b.**, se presenta el potencial de reducción de emisiones de los GEI de los Planes Sectoriales, donde el sector UTCUTS representa el de mayor potencial o contribución a la meta de mitigación de la Actualización de la NDC al 2030, seguido en orden descendente por los sectores de Agricultura, Energía y Transporte, IPPU y Residuos. No obstante, cabe destacar que los gráficos son realizados con valores acumulativos a partir de medidas cuyos potenciales de mitigación no sean las No Estimadas (NE).

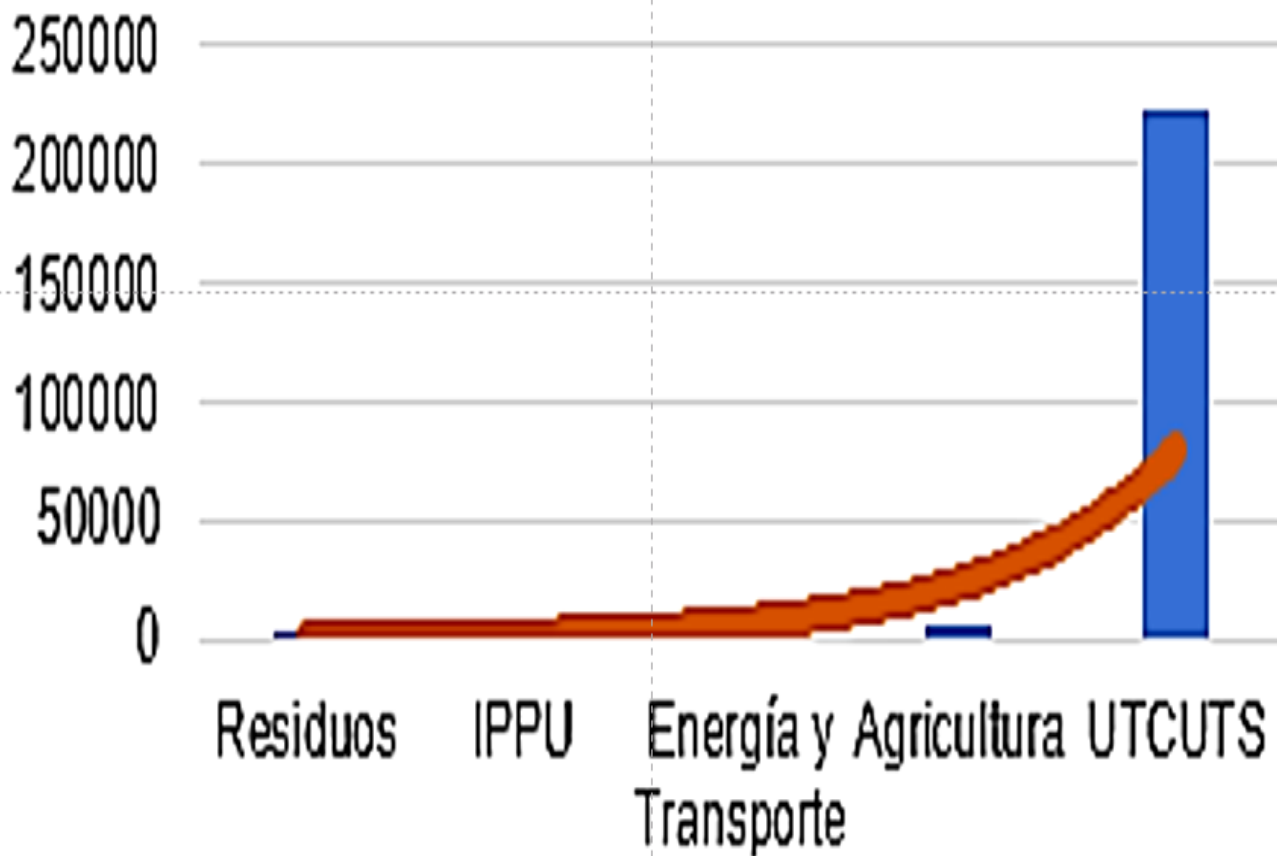
Además, en el **gráfico 2** se observa la curva de abatimiento construida a partir de los costos marginales de las medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación al Cambio Climático de la Actualización 2021 de la NDC Paraguay al 2030, donde el Sector de UTCUTS (considerando los costos de inversión para la implementación de las medidas al 2030, no así *per se* el costo de la tierra) con 2.245 USD/Gg CO<sub>2</sub> eq posee el menor costo de abatimiento, y por tanto, la mayor costo-efectividad en relación al mayor potencial de mitigación de entre los sectores analizados. Luego se ubican en orden ascendente los sectores de IPPU (157.843 USD/ Gg CO<sub>2</sub> eq), Residuos (201.456 USD/ Gg CO<sub>2</sub> eq), Agricultura (501.558 USD/ Gg CO<sub>2</sub> eq), Energía y Transporte (2.250. 423 USD/ Gg CO<sub>2</sub> eq), respectivamente.

Es importante mencionar los importantes rangos de dispersión existentes entre las medidas y los sectores, es decir, que no se puede determinar un sector en el que todas las medidas se ubiquen sobre el eje horizontal y que al momento de estimar los retornos tengan un costo negativo, que es lo que sucede con la mayoría de las medidas del sector UTCUTS, dado su gran potencial de mitigación.

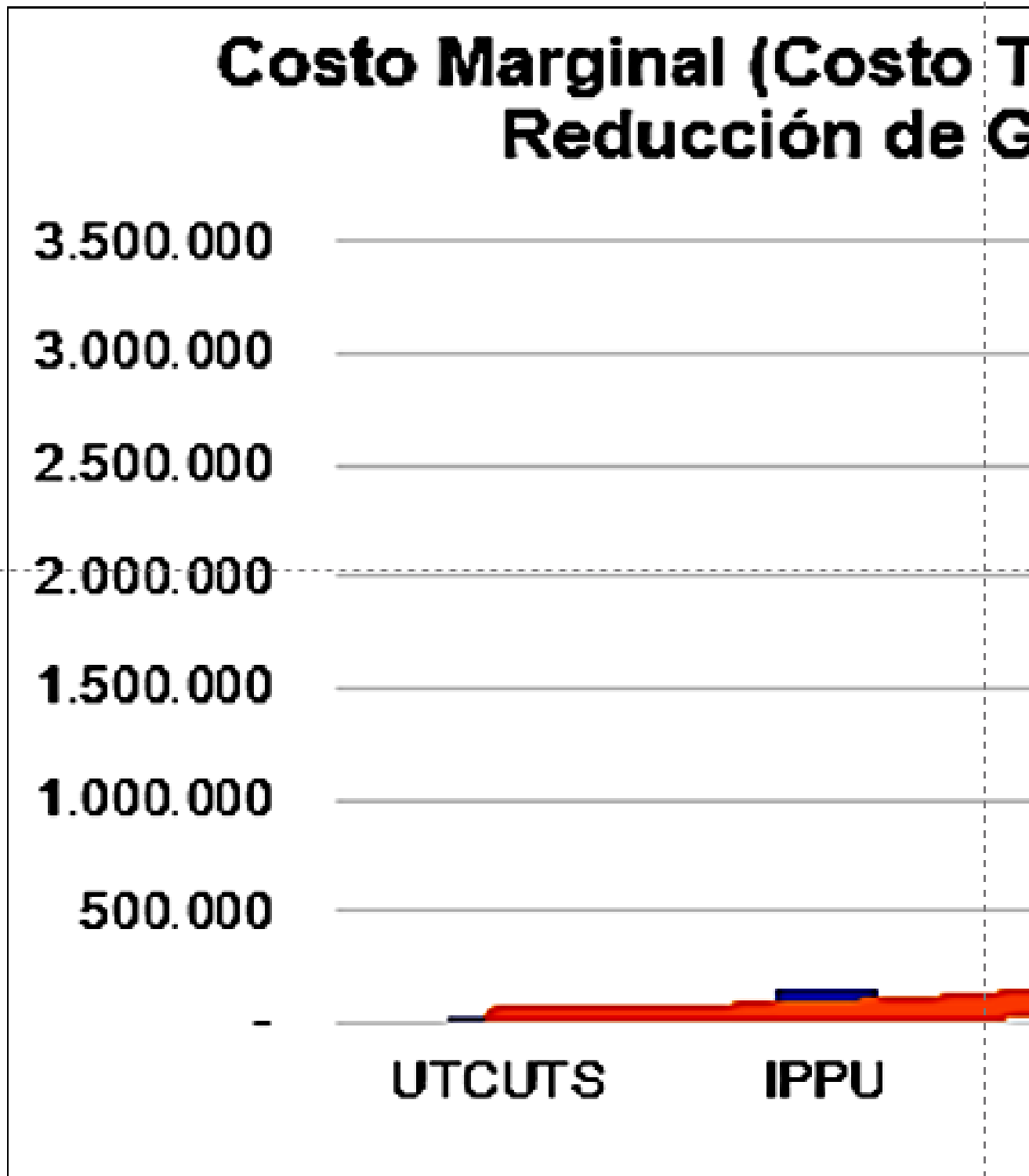


Gráficos 1a.y 1b. Representaciones gráficas del Costeo y Reducción Acumulada de Emisiones los Planes Sectoriales

## Potencial de Reducción de Emisiones (Gg CO2 eq)

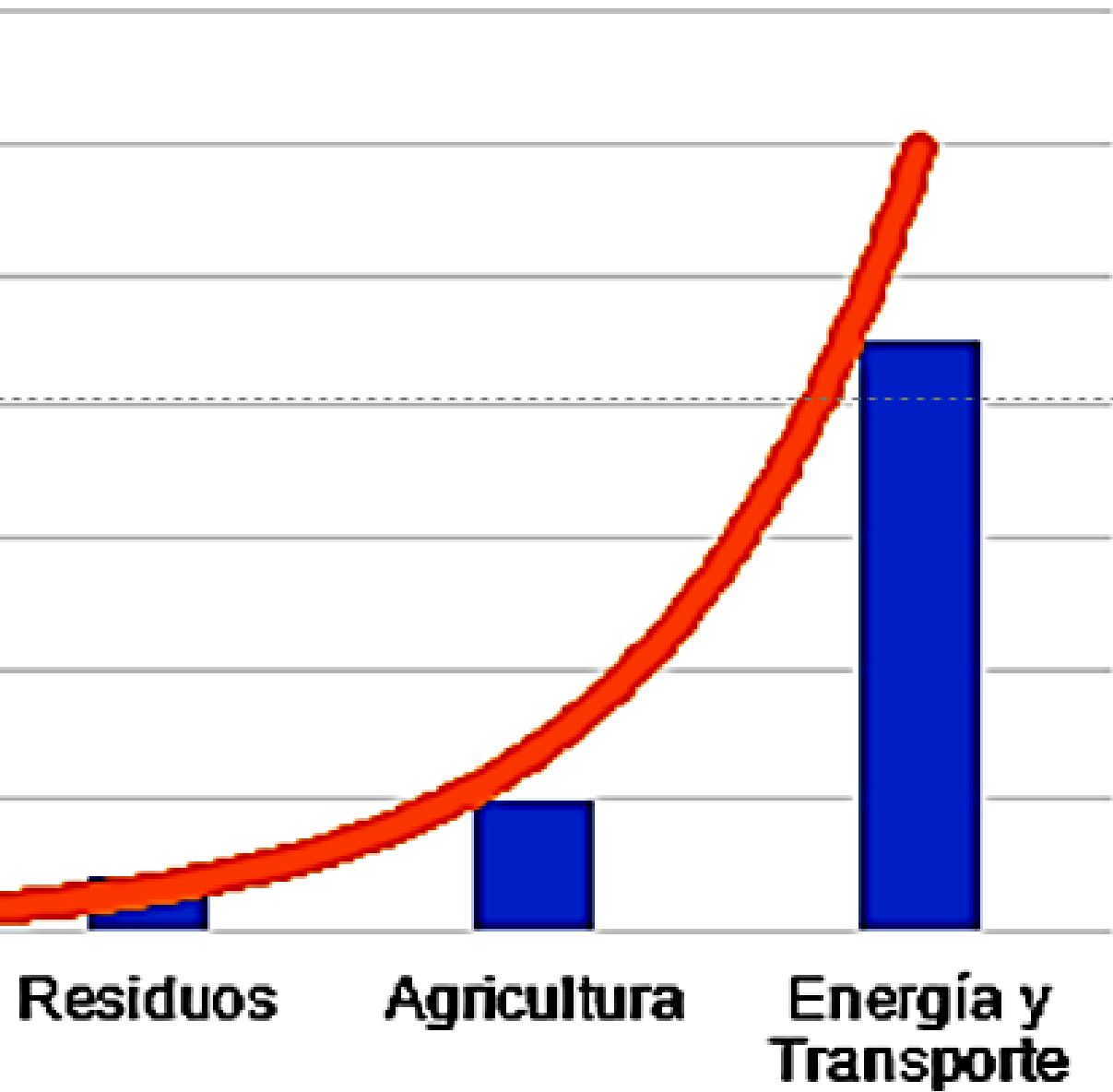


ales de Mitigación de la Actualización 2021 de la NDC del Paraguay al 2030. **Fuente:** elaboración propia (2022).



**Gráfico 2.** Curva de abatimiento a partir de las medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación de la Actualización

# Total, USD)/Potencial de GEI (GgCO2 eq)



2021 de la NDC del Paraguay al 2030. Fuente: elaboración propia (2022).

## 5. Conclusiones

-Los **resultados estimados** del costeo de las 45 medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación elaborados en marco del proceso de Actualización 2021 de la NDC del Paraguay al 2030, se resumen a continuación en la **tabla 7**. En la misma puede apreciarse, que el costo total de inversión para la efectiva implementación de todas las medidas y sus actividades requeridas, durante el periodo 2020-2030 ascienden a ≈16, 5 miles de millones de USD, con un costo de inversión promedio anual de ≈1,5 miles de millones de USD, orientados en gran proporción al fortalecimiento de las capacidades institucionales, la I+D+I además de las actividades de implementación *per se*.

Resumen del Costo Total y Promedio Anual de Inversión para implementación efectiva de las medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación elaborados en marco de la Actualización 2021 de la NDC del Paraguay al 2030

Sector	N° de Medidas	N° de actividades	Costo Total de Inversión (USD)*	Costo Promedio Anual (USD)*
1. Agropecuario	7	36	3.115.174.391	283.197.672
2. UTCUTS	8	43	544.226.400	49.475.127
3. IPPU	12	47	578.209.250	52.564.477
4. Energía y Transporte	13	78	12.055.291.900	1.095.935.627
5. Residuos	5	30	145.713.333	13.246.667
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>234</b>	<b>16.438.615.274</b>	<b>1.494.419.570</b>

**Referencias:** \*Para el periodo 2020-2030, \*\*Costo total del periodo 2020/2030 /11 años. **Fuente:** elaboración propia (2022)

-Ahora bien, debe recordarse que conforme a la **meta de mitigación** de reducir en -20% las emisiones proyectadas de los GEI (en relación al escenario Bussines as Usual-BAU) al 2030, expresada en la I(NDC) del 2015, y ratificada en la Actualización 2021 de la NDC, el país ha asumido el compromiso del -10 % de forma in/condicionada. Por tanto, puede inferirse que equitativamente, la mitad del costo total estimado de inversión (≈16, 5 miles de millones de USD) para la implementación de las medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación , están sujetos al financiamiento nacional e internacional.

-Po otro lado, más allá del estado de implementación de las medidas (categorizadas en: planificadas, aprobadas e implementadas con base en tal criterio), es importante considerar la **costo-efectividad** de las medidas, reflejada mediante indicadores como el costo de abatimiento, estimado durante el presente ejercicio. Así por ej. las medidas del Sector UTCUTS (considerando el valor de uso pero no propiedad de la tierra) resultaron ser las más costo-efectivas dados sus mayores potenciales de mitigación, y pueden orientar al país a la priorización de sus actividades para posibilitar el cumplimiento de la meta de mitigación de su NDC al 2030.

-Además, es importante traer a colación que conforme a la declaración de su NDC, las **medidas de mitigación** son **indicativas o referenciales**, reservándose la República del Paraguay el derecho de revisar o actualizarlas en sus próximos reportes (principalmente el Informe Bienal de Transparencia-IBT) , conforme a la mejor disponibilidad de datos y su propia soberanía. No obstante, indefectiblemente el presente ejercicio de determinación del costeo y las curvas de abatimiento, brinda utilidad metodológica anteriormente no disponibilizada en el país para la priorización de las medidas de mitigación.



## 6. Recomendaciones

**-Fortalecimiento de las capacidades nacionales y formalización de la gestión permanente del conocimiento**, que permita reducir los vacíos de información y la incertidumbre asociada a los supuestos utilizados tanto para la estimación de los potenciales de mitigación como también del costeo y los costos de abatimiento de las medidas de los Planes Sectoriales de Mitigación. Así por ej. a los fines del presente ejercicio fue posible realizar estimaciones del potencial de mitigación de las medidas del S. Agricultura, no así desglosar las de las medidas del sector energético englobadas durante la Actualización de la NDC, para la construcción de escenarios de mitigación utilizando el software LEAP; además ante la falta de datos oficiales, en el presente informe para la medida EN5. se incluyó sólo un proxy. Por tanto, el ajuste de dichos valores condiciona la necesidad de revisar y actualizar periódicamente los resultados obtenidos, bajo la premisa de mejora continua de los reportes nacionales.

-La premisa anterior también denota la necesidad de realizar la suficiente **socialización y validación de los resultados obtenidos**, junto a los supuestos utilizados para su construcción durante el presente ejercicio, con los distintos actores clave, a nivel sectorial y nacional.

-Para el caso en que no fue posible estimar los costos de abatimiento, por tratarse de medidas con potencial de mitigación No Estimado (NE) se recomienda subsanar los vacíos de información o caso contrario, contrastarlas mediante **otros indicadores de priorización** como la Relación Costo-Beneficio (RCB).

-Por otro lado, a los fines de contrastación más precisa, se recomienda **ajustar las estimaciones** realizadas durante el presente ejercicio en función a factores relevantes como la sola consideración del valor financiero de uso pero no de propiedad de la tierra, o los ahorros que pudieran usufructuarse en concepto de externalidades para medidas con sustitución tecnológica como las del S. Industrial o Energético.

-Indefectiblemente, además de constituirse en un **instrumento de negociación** para el cumplimiento de la meta de mitigación del país, el presente ejercicio de determinación del costeo y las curvas de abatimiento, servirán a su vez de **insumo orientador para otras herramientas** en proceso de elaboración como el etiquetado verde (sistema clasificador de gastos públicos contemplados en el Presupuesto General de la Nación-PGN), el mapeo de cooperantes internacionales y una futura Estrategia Financiera para implementación de la NDC del Paraguay al 2030.

-Como **recomendaciones adicionales**, se mencionan además las necesidades de:

\***Ampliación del análisis técnico**, incluyendo el desglose del costeo por actores clave o responsables de la implementación de las medidas sectoriales de mitigación de la NDC, provenientes del sector público des/centralizado, privado, organizaciones de la sociedad civil, academia, etc. y los respectivos **arreglos institucionales o mecanismos de gobernanza** para su efectividad.

\***Diseño y operativización de un Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para el financiamiento climático**, que acompañe al Sistema de MRV del mecanismo REDD+ y las demás medidas de mitigación, a nivel nacional.