


# PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN

Asunción, Paraguay  
2017







Este documento ha sido aprobado por la Secretaría del Ambiente y la Comisión Nacional de Cambio Climático en la sesión de fecha 24 de agosto de 2017.

Esta publicación fue elaborada en el marco del Programa Regional de Cambio Climático del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con el apoyo financiero del Gobierno de España, e implementado por la Secretaría del Ambiente (SEAM), del Gobierno de Paraguay y el PNUD. La misma no tiene fines de lucro, por tanto, no puede ser comercializada en Paraguay ni en el extranjero. Están autorizadas la reproducción y la divulgación de este material siempre y cuando se cite la fuente. Las opiniones, el análisis y las recomendaciones de política aquí contenidos no reflejan necesariamente el punto de vista de las Naciones Unidas, incluyendo al PNUD, a su Junta Directiva o a sus Estados Miembros.

Cita: SEAM/PNUD/2017. Plan Nacional de Mitigación al Cambio Climático, Py. 166 P.





TEKOA  
RESAI  
SĀMBYHYHA  
SECRETARÍA DEL  
AMBIENTE

TETĀ REKUĀI  
GOBIERNO NACIONAL  
Jajapo ñande raperã ko'ãga guive  
Construyendo el futuro hoy

# PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN

Asunción, Paraguay  
2017



Al servicio  
de las personas  
y las naciones



***“Retrasar la mitigación es trasladar las cargas del presente al futuro, y la insuficiencia de respuesta ante los nuevos impactos ya está socavando la base del desarrollo sostenible” (IPCC; 2014).***



## PRÓLOGO DEL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN

El Plan Nacional de Mitigación ante el Cambio Climático, comprendió un trabajo integral y participativo liderado por la Secretaría del Ambiente y la Comisión Nacional de Cambio Climático, en conjunto con actores multisectoriales, generando de esta forma una herramienta orientadora de las contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional, en el marco del Acuerdo de París, y en lo referente a las reducciones de los gases de efecto invernadero, en armonía con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2030, así como en los Acuerdos Internacionales en materia de cambio climático del cual nuestro país forma parte.

El Paraguay, un país rico en recursos naturales, cuenta con bosques, agua, suelo fértil y una amplia biodiversidad. Esta formidable condición y la disponibilidad de recursos le otorga un enorme potencial de desarrollo sostenible, constituyéndose en uno de los mayores retos conciliar las necesidades de crecimiento económico e industrialización con el aprovechamiento sostenible de los suelos y bosques, de la diversidad biológica y de la producción agropecuaria, que necesariamente requiere de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

El Plan Nacional de Mitigación ante el Cambio Climático, tuvo como punto de partida documentos rectores de la Política Ambiental Nacional y la Política Nacional de Cambio Climático, donde la Estrategia Nacional de Mitigación, trazó el norte para la elaboración de este documento. Bajo este escenario el Plan Nacional de Mitigación ante el Cambio Climático y los Programas de Acción abordan 10 líneas estratégicas principales y 5 líneas estratégicas transversales.

Las líneas estratégicas principales abordadas son: Optimización del uso sustentable de biomasa; Diversificación de la Matriz Energética y Eficiencia Energética; Energías renovables sostenibles; Tecnologías Limpias; Calidad de combustibles; Biocombustibles; Mejora sistema de transporte público; Plantaciones forestales y Manejo de Bosques; Prácticas silvoagropecuarias y Manejo de residuos.

En tanto, entre las líneas estratégicas transversales se encuentran: Socialización y Educación; Fortalecimiento Institucional, Enfoque de Género, Gestión y Reducción de Riesgos e Investigación.

Éste instrumento identifica 7 Programas de Acción, tendientes a reducir las emisiones de GEI o aumentar sumideros, que han de llevarse al plano operativo a nivel piloto quizás a escala pequeña o mediana pudiendo ser replicadas o ampliadas dependiendo de la obtención de recursos y accesos a tecnologías.

Finalmente es importante mencionar que la puesta en marcha del Plan Nacional de Mitigación se encuentra fuertemente supeditado a la concreción de fuentes de financiamiento oportuno, así como al fortalecimiento de la gobernanza ambiental que nos permitan asegurar una estrategia nacional de cambio climático, con programas de adaptación incorporados a los programas de mitigación dentro del proceso de desarrollo, que apunten a una economía diversificada y competitiva, basado en el aprovechamiento sostenible de la riqueza natural del Paraguay.

El Plan Nacional de Mitigación ante el Cambio Climático, representa el interés general, y alcanza a los roles de todos los actores del sector público, empresas y comunidades con base en los procesos de planificación nacional como sectorial, y teniendo en consideración los impactos del cambio climático, a fin de avanzar competitivamente en la sostenibilidad de nuestros sistemas de producción, industrial y de servicios con tecnología, ambiental y económicamente sostenible; que promueva la igualdad de oportunidades y la transparencia a través de una amplia alianza entre todos los sectores con la ciudadanía.-



**Ing. Ftal. Rolando De Barros Barreto Acha**  
Ministro - Secretario Ejecutivo  
Secretaría del Ambiente



## AGRADECIMIENTOS

---

La Secretaría del Ambiente agradece de manera muy especial al Gobierno de España y al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), a los Miembros de la Comisión Nacional de Cambio Climático, a los representantes de instituciones públicas y privadas, por su participación en el proceso de elaboración del documento "Plan Nacional de Mitigación al Cambio Climático".



## AUTORIDADES

**Ing. Ftal. Rolando De Barros Barreto Acha, Ministro** ♦  
Secretaría del Ambiente (SEAM)

**Abg. Ethel Estigarribia, Directora Nacional** ♦  
Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC)

**Econ. Nelson Caballero, Director** ♦  
Dirección de Gabinete

**Ing. Amb. María José Mendoza, Directora** ♦  
Dirección de Planificación Estratégica

**Miembros de la Comisión Nacional de Cambio Climático** ♦

- Secretaría del Ambiente (SEAM) (presidente de la comisión)
- Ministerio de Relaciones Exteriores (MRE) (vicepresidente de la comisión)
- Ministerio de Industria y Comercio (MIC)
- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)
- Ministerio de Hacienda (MH)
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
- Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS)
- Ministerio de la Mujer (MM)
- Comisión Nacional de Defensa de los Recursos Naturales (CONADERNA)
- Secretaría de Acción Social (SAS)
- Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (STP)
- Secretaría de Emergencia Nacional (SEN)
- Instituto Forestal Nacional (INFONA)
- Dirección de Meteorología e Hidrología - Dirección Nacional de Aeronáutica Civil
- Administración Nacional de Electricidad (ANDE)
- Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción
- Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción
- Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción
- Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción
- Facultad de Ciencias y Tecnología - Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción
- Red de Organizaciones Ambientales (ROAM)
- Unión Industrial Paraguaya (UIP)
- Asociación Rural del Paraguay (ARP)
- ITAIPÚ Binacional
- Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat (SENAVITAT)



## REVISORES Y COLABORADORES

Comisión Nacional de Cambio Climático; Instituto Forestal Nacional, Itaipú Binacional, Ministerio de Relaciones Exteriores y el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Abg. Ethel Estigarribia, Directora de la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC) de la Secretaría del Ambiente; Lic. Antonella Piacentini, Jefa del Departamento de Mitigación de la DNCC; Carmiña Soto, Consultora; Lic. Roque Aranda, Director de Comunicación Social de la SEAM; Lic. Marilé Solís, Asistente de Comunicación de la DNCC; Ing. Lilian Portillo, del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); Ingrid Villalba, Oficial de Comunicación del PNUD.



<i>PRESENTACIÓN</i> .....	5
<i>1. ANTECEDENTES</i> .....	13
<i>2. CAMBIO CLIMÁTICO Y CONCEPTOS BÁSICOS</i> .....	15
2.1. <i>Evidencias del cambio climático</i> .....	16
2.2. <i>Breve abordaje conceptual</i> .....	17
<i>3. CONTEXTO INTERNACIONAL Y NACIONAL EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO</i> .....	19
3.1. <i>Contexto Internacional</i> .....	20
3.2. <i>La Institucionalidad Ambiental y de Cambio Climático en el Paraguay</i> .....	23
<i>4. ¿CÓMO SE HIZO EL PLAN DE MITIGACIÓN? RUTA METODOLÓGICA</i> .....	24
<i>5. DIAGNÓSTICO PARAGUAY</i> .....	28
5.1. <i>Las emisiones de gases de efecto invernadero</i> .....	29
5.2. <i>Compendio de trabajos técnicos elaborados en materia de mitigación</i> .....	33
5.2.1. <i>El Plan Nacional de Cambio Climático – Fase 1– Estrategia de Mitigación</i> .....	33
5.2.2. <i>Las Contribuciones Nacionales Previstas y Determinada a Nivel Nacional (INDC, por sus siglas en inglés)</i> .....	35
5.2.3. <i>Comunicaciones Nacionales e Informe Bienal de Actualización (IBA)</i> .....	36
5.2.4. <i>Nivel de Referencia de las Emisiones Forestales (NREF)</i> .....	37
5.2.5. <i>Opciones de Mitigación para el Sector Agropecuario y Transporte</i> .....	39
5.2.6. <i>Asesoramiento y capacitación de técnicos nacionales en propuestas de medidas de Mitigación al Cambio Climático, y estimación de costos y análisis de los efectos esperados, (2017)</i> .....	39
5.3. <i>Programas y Proyectos e Iniciativas implementados relacionados con la mitigación</i> .....	39
<i>6. EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN</i> .....	46
6.1. <i>El Plan Nacional de Mitigación en el Marco del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y otras políticas públicas</i> .....	48
6.2. <i>El Plan Nacional de Mitigación</i> .....	52
<i>7. PROGRAMAS DE ACCIÓN</i> .....	83
<i>8. MATRIZ DE MARCO LÓGICO DE LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN</i> .....	143
<i>9. ¿CÓMO EVALUAMOS LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN? MEDICIÓN, REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV)</i> .....	151
<i>10. MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO. MERCADOS DE CARBONO</i> .....	155
<i>11. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN Y DE LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN</i> .....	157
<i>12. CONCLUSIÓN</i> .....	159
<i>13. REFERENCIAS</i> .....	161



## INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Esquema metodológico. Plan Nacional de Mitigación de los Programas de Acción .....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 2. Paraguay. Comparativo de Emisiones de GEI entre inventarios .....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 3. Evolución de las emisión de GEI.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 4. Emisiones Netas de CO<sub>2</sub> .....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 5. Plan de Mitigación en el marco del PND 2030 y otras Políticas Públicas .....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 6. Lógica de Desarrollo del Plan Nacional de Mitigación.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 7. Paraguay. Evolución del PIB per cápita (En dólares corrientes) .....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 8. Modelo de Etiqueta Informativa.....</i>	<i>94</i>
<i>Figura 9. Región Occidental. Tendencias de la deforestación al 2030 .....</i>	<i>119</i>
<i>Figura 10. Representación esquemática del concepto de restauración .....</i>	<i>126</i>
<i>Figura 11. Relación entre las 4 categorías y sus dimensiones .....</i>	<i>127</i>
<i>Figura 12. Procesos de Recuperación en la Cadena de Suministro Inversa .....</i>	<i>133</i>



*Tabla 1. Comparativo de emisiones de GEI ..... 29*

*Tabla 2. Evolución de la emisiones de GEI ..... 31*

*Tabla 3. Deforestación histórica y emisiones de Tn CO<sub>2</sub> eq 2000-2015 ..... 38*

*Tabla 4. Síntesis de principales Proyectos relacionados a la mitigación ..... 44*

*Tabla 5. Cantidad de vehículos en Paraguay..... 88*

*Tabla 6. Emisiones por combustión vegetal (g/kg de combustible) ..... 105*



## TABLA DE ACRÓNIMOS

AAVC	Áreas de Alto Valor de Conservación
ANDE	Administración Nacional de Electricidad
BTR	Buses de Tránsito Rápido
CC	Cambio Climático
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CO	Monóxido de carbono
DAP	Diámetro Altura de Pecho
DPF	Filtros de Partículas de Diésel (siglas en Inglés)
FEPAMA	Federación Paraguaya de Madereros
G	Guaraní (moneda de Paraguay)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GLP	Gas Licuado de Petróleo
Gt	Giga Toneladas
hs	horas
INFONA	Instituto Forestal Nacional
INTN	Instituto Nacional de Tecnología y Normalización
Kwh	Kilowatt
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
MP	Material Particulado
Mt	Millones de toneladas
Mtep	Millones de toneladas equivalente de petróleo
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONCC	Oficina Nacional de Cambio Climático
Petrobras	Petróleos Brasileños
PETROPAR	Petróleos Paraguayos
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
ppm	Parte por millón
PRODERS	Programa de Desarrollo Rural Sostenible
PSA	Pago por Servicios Ambientales
PTS	Partículas Totales Suspendidas
REDD	Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SEAM	Secretaría del Ambiente
SENAVITAT	Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat
STP	Secretaría Técnica de Planificación
TIR	Tasa Interna de Retorno
tn	toneladas
UCS	Uso de combustible sólido
USD	Dólar americano
VMME	Viceministerio de Minas y Energías



# 1

## ANTECEDENTES

Riacho y paisaje chaqueño, Departamento de Presidente Hayes.



En colaboración con la sede del PNUD, el Bureau Regional para América Latina y el Caribe elaboró el Programa Regional Políticas Climáticas financiado por el Gobierno de España que hoy se encuentra en su segunda fase. Este Programa involucra a 12 países de Iberoamérica, entre ellos Paraguay, y tiene como objetivo fortalecer las capacidades nacionales de los países de la región para facilitar la implementación del Acuerdo del Clima de París de 2015.

En este contexto, y desde el año 2011, el Programa Regional Políticas Climáticas, ha acompañado la formación de capacidades nacionales y el proceso de

construcción de políticas vinculadas a cambio climático en Paraguay, resultando en una Política Nacional de Cambio Climático y su Estrategia de Mitigación. El desarrollo de ambos documentos ha sido en un ámbito participativo, liderado por la Secretaría del Ambiente y la Comisión Nacional de Cambio Climático.

A fin de completar los procesos mencionados y con el objetivo de avanzar en la implementación de las metas climáticas nacionales y las prioridades expresadas en las contribuciones nacionales determinadas de Paraguay, se elabora el Plan Nacional de Mitigación y los Programas de Acción.



Flamencos en el Chaco, Paraguay. (*Phoenicopterus*).



2

# CAMBIO CLIMÁTICO Y CONCEPTOS BÁSICOS

El hombre y el bosque. Bosques del Amambay, Departamento de Amambay.



## 2.1. Evidencias del cambio climático

El cambio climático es actualmente uno de los desafíos más graves e importantes a nivel global para la sociedad y los ecosistemas de todo el mundo. Después de haber analizado las distintas causas naturales del cambio climático, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y su Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, siglas en inglés), ha establecido de manera rotunda que los cambios acelerados de nuestro clima son mayoritariamente de origen antropogénicos (UNESCO, 2008).

Las emisiones antropógenas totales de GEI han seguido aumentando entre 1970 y 2010 con mayores incrementos absolutos entre 2000 y 2010, a pesar del creciente número de políticas de mitigación del cambio climático, alcanzando la cifra de  $49 \pm 4,5$  GtCO<sub>2</sub>-eq/año en el año 2010. En este contexto, y a nivel mundial, el crecimiento económico y el crecimiento demográfico continuaron siendo los motores más importantes de los aumentos en las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la quema de combustibles fósiles (IPCC, 2014).

En los últimos decenios, los cambios del clima han causado impactos en los sistemas naturales y humanos en todos los continentes y océanos. La evidencia más sólida y completa de los impactos observados del cambio climático corresponde a los sistemas naturales. En muchas regiones, las cambiantes precipitaciones o el derretimiento de nieve e hielo están alterando los sistemas hidrológicos, lo que afecta a los recursos hídricos en términos de cantidad y calidad (IPCC, 2014:4).

Es probable que existan más regiones en las que haya aumentado el número de sucesos de precipitaciones intensas que en las que haya disminuido. La reciente detección de una tendencia creciente en las precipitaciones y caudales extremos conlleva mayores

riesgos de inundación a escala regional. Es probable que los niveles del mar extremos (por ejemplo, los que se producen con las mareas meteorológicas) hayan aumentado desde 1970, principalmente como consecuencia del aumento del nivel medio del mar (UNESCO, 2008).

La emisión continua de gases de efecto invernadero causará un mayor calentamiento y cambios duraderos en todos los componentes del sistema climático, lo que hará que aumente la probabilidad de impactos graves, generalizados e irreversibles para las personas y los ecosistemas. En consecuencia, para contener el cambio climático sería necesario reducir de forma sustancial y sostenida las emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual, junto con la adaptación, puede limitar los riesgos del cambio climático.

Las proyecciones realizadas, prevén que hasta mediados de siglo, el cambio climático proyectado afectará a la salud humana principalmente por la agravación de los problemas de salud ya existentes. Se prevé también que a lo largo del siglo XXI el cambio climático ocasione un empeoramiento de la salud en muchas regiones y especialmente en los países en desarrollo de bajos ingresos, en comparación con el nivel de referencia sin cambio climático (IPCC, 2014).

En las zonas urbanas, las proyecciones indican que el cambio climático hará que aumenten los riesgos para las personas, los recursos, las economías y los ecosistemas, incluidos los riesgos derivados del estrés térmico, las tormentas y precipitaciones extremas, las inundaciones continentales y costeras, los deslizamientos de tierra, la contaminación del aire, las sequías, la escasez de agua, la elevación del nivel del mar y las mareas meteorológicas (nivel de confianza muy alto). Los riesgos se agravan para las personas que carecen de infraestructuras y servicios esenciales o viven en zonas expuestas (IPCC; 2014:16).



Asimismo, se espera que las zonas rurales se enfrenten a grandes impactos en cuanto a la disponibilidad y abastecimiento de agua, la seguridad alimentaria, la infraestructura y los ingresos agrícolas, incluidos desplazamientos de las zonas de cultivos alimentarios y no alimentarios en todo el mundo.

Atendiendo a todos los impactos posibles esperados del cambio climático, la adaptación, la mitigación y la gestión de riegos son estrategias complementarias del desarrollo sostenible que contribuyen a paliar los efectos del cambio climático. Si en los próximos decenios se reducen sustancialmente las emisiones, se pueden lograr disminuciones en los riesgos climáticos a lo largo del siglo XXI y posteriormente, ampliar las perspectivas de una adaptación efectiva, reducir los costos y los retos de mitigación a largo plazo y contribuir a que las trayectorias de desarrollo sostenible sean resilientes al clima.

El retraso de la mitigación adicional hasta 2030 aumentará notablemente los retos asociados a limitar el calentamiento durante el siglo XXI por debajo de los 2 °C en relación con los niveles preindustriales. Y, en ausencia de tecnologías de mitigación (como la bioenergía, la captura y almacenamiento de dióxido de carbono, la tecnología nuclear, y las tecnologías eólica y solar) o en condiciones de disponibilidad limitada, los costos de la mitigación pueden aumentar considerablemente dependiendo de la tecnología considerada. El retraso en la mitigación adicional hace que aumenten los costos de la mitigación a medio y largo plazo (UNESCO, 2008).

Las respuestas de adaptación y mitigación requieren factores propicios comunes, tales como la eficacia de las instituciones y de la gobernanza, la innovación y las inversiones en tecnologías e infraestructura ambientalmente racionales, así como medios de subsistencia, y opciones de comportamientos y estilos de vida sostenibles. Asimismo, la adaptación y mitigación al

cambio climático deben ser abordadas también desde la óptica de la gestión y reducción de riesgos.

## 2.2. Breve abordaje conceptual

Si bien tanto el cambio climático, como la mitigación han pasado a formar del discurso cotidiano, se considera oportuno disponer de algunos conceptos básicos, de modo a comprender los alcances y el abordaje real de dichos términos y otros afines a la temática. Las definiciones han sido tomadas del documento Guía para la elaboración de Programas de Acción Climática, elaborado en el año 2014 por el Centro Mario Molina.

### Cambio Climático

Variación del clima atribuida directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial, y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables.

### Mitigación

Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero.

### Plan de Mitigación

Documento, que de manera detallada establece las estrategias o acciones que se toman por adelantado es decir acciones proactivas, tendientes a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero o aumentar los sumideros, con el fin de reducir los efectos potenciales del calentamiento global.



### Sumidero

Cualquier proceso, actividad o mecanismo que retira de la atmósfera un GEI o un CEI.

### Potencial de calentamiento Global

Índice relativo empleado para comparar el impacto que tiene en el clima la emisión de un kilogramo de un gas de efecto invernadero comparado con la emisión de un kilogramo de dióxido de carbono. Los valores del índice consideran los efectos radiactivos de cada gas, así como sus diferentes tiempos de permanencia en la atmósfera.

### Gases y compuestos. Efecto Invernadero

Aquellos componentes gaseosos y sólidos (carbono negro) de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja.

### Emisiones

La liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero y otros compuestos con efecto invernadero originados en actividades humanas.

### Antropogénico

Efecto, proceso o material que es resultado de actividades humanas.

### Vulnerabilidad

Nivel en que un sistema es susceptible o no capaz de

soportar efectos adversos del cambio climático, incluidos la variabilidad climática y los fenómenos extremos.

### BAU (Business as usual)

Se refiere a la operación de un sistema conforme a los métodos presentes o pasados utilizados por éste.

### Co<sub>2</sub> Equivalente

Concentración de dióxido de carbono que podría causar el mismo grado de forzamiento radiativo que una mezcla determinada de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero.

### Gestión de riesgos

La Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos de Paraguay, define la Gestión de Riesgos como "un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastres en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre...". (Decreto N° 1.402/2014)

### Desarrollo Sostenible

Desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades (Informe de la Comisión de Bruntland, 1987 en UNESCO, sf)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development/sustainable-development/>



# CONTEXTO INTERNACIONAL Y NACIONAL EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO

Alto Paraguay, Paraguay.





### 3.1. Contexto Internacional

En 1992, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo y Medio Ambiente, los dirigentes de todo el mundo conscientes de la necesidad de adoptar acciones globales para combatir el Cambio Climático, firmaron el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Paraguay suscribió, en 1993 la CMNUCC, y como país firmante la Secretaría del Ambiente se convierte en el punto focal de la Convención, asumiendo los siguientes compromisos:

- ♦ Desarrollar comunicaciones nacionales reportando las emisiones del país.
- ♦ Promover la formación de personal científico, técnico y directivo.
- ♦ Desarrollar estrategias nacionales de mitigación y adaptación.
- ♦ Elaborar y actualizar periódicamente el inventario nacional de las emisiones de Gases del Efecto Invernadero (GEI).
- ♦ Formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y regionales que contengan medidas orientadas a mitigar el CC.

Un instrumento de vital importancia en las negociaciones internacionales de las emisiones de GEI, constituye el Protocolo de Kyoto que se suscribió en 1997, basándose en la Convención, pero añadiendo compromisos más precisos y detallados para equilibrar

los distintos intereses políticos y económicos. Su principal objetivo fue que entre los años 2008-2012 se reduzcan en 5.2% las emisiones que los países desarrollados producían en el año 1990. Se toma en cuenta a los seis gases de efecto invernadero y las reducciones se miden en equivalentes de CO<sub>2</sub>, para producir una cifra única.

Los mecanismos flexibles de mercado presentes en el Protocolo de Kyoto para hacer posible la reducción de las emisiones de los países industrializados, también llamados Anexo I, son:

El Comercio Internacional de Emisiones, que permite a los países industrializados vender sus certificados de reducción excedentes una vez que han alcanzado la meta señalada por el Protocolo.

La Implementación Conjunta, por la cual los países industrializados pueden comercializar entre ellos las reducciones obtenidas por medio de proyectos específicos.

El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

Debido a la complejidad de las negociaciones, al costo elevado de los procesos internacionales para lograr la certificación, el Protocolo de Kyoto, tuvo impactos menores al esperado, sin embargo a la fecha, aun no se ha establecido un acuerdo que sustituya en su magnitud al Protocolo de Kyoto.



Avanzando en el escenario mundial, los esfuerzos por la reducción de las emisiones han sido objeto de negociación constante en las Conferencias de las Partes de la CMNUCC. Algunos compromisos importantes tomados en las Conferencias de las Partes hacen mención directa a la mitigación, (especialmente la COP 15 y COP 16) estipulándose que debe encontrarse un acuerdo internacional que evite que haya un calentamiento mayor a los 2°C durante este siglo.

Así la Decisión 17/CP.8 -IV. Descripción general de las medidas adoptadas o previstas para aplicar la convención, menciona; las Partes no incluidas en el Anexo I podrán proporcionar información sobre programas que contengan medidas para mitigar el cambio climático mediante una intervención de emisiones antropogénicas por fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, y medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático, a raíz de las disposiciones en estas directrices.

Un hito en los esfuerzos para mitigar los GEI, constituyó el Plan de Acción de Bali, 1/CP.13, donde se menciona:

b) la intensificación de la labor nacional e internacional relativa a la mitigación del cambio climático incluyendo entre otros:

(i) compromisos o medidas de mitigación apropiadas para cada país, mensurables, notificables y verificables, incluyendo objetivos cuantificados de limitación y

asegurando la comparabilidad de las actividades entre sí y teniendo en cuenta las diferencias en las circunstancias nacionales;

(ii) medidas de mitigación apropiadas para cada país por los países Parte en vías de desarrollo en el contexto del desarrollo sostenible, apoyadas y facilitadas por tecnologías, financiamiento y construcción de competencias de manera mensurable, notificable y verificable.

En tanto en la Conferencia de las Partes CP15 se adoptó el Acuerdo de Copenhague (1/CP.15) donde el numeral 4 estipula:

“El cumplimiento de los compromiso de reducción y financiamiento por los países desarrollados se medirá, reportará y verificará de conformidad con las directrices existentes y con las que aprueba la Conferencia de las Partes, y con ello se asegurará que la contabilización de dichas metas y financiamiento sea rigurosa, robusta y transparente”.

Asimismo, la Conferencia de las Partes (CP), en el Acuerdo de Cancún Decisión 1/CP.16, párrafo 48, acordó que los países en desarrollo iniciarán acciones de mitigación apropiadas para cada país (NAMA) en el contexto del desarrollo sostenible, apoyadas y facilitadas por tecnologías, financiación y construcción de capacidad, y con el objetivo de lograr una desviación de las emisiones en relación con las emisiones de negocios habituales en 2020.



En el numeral 112: Decide establecer un Comité Permanente en el marco de la Conferencia de las Partes para que ayude a ésta a ejercer las funciones relativas al mecanismo financiero de la Convención en lo que concierne a mejorar la coherencia, y la coordinación en el suministro del financiamiento, la racionalización del mecanismo financiero, movilización de recursos financieros y la medición, reporte y verificación del apoyo prestado a los países Parte en desarrollo ; las Partes convienen en que definirán mejor las tareas y funciones de este Comité Permanente.

En tanto, la CP18 en la decisión 24/CP.18 decidió que las acciones y planes, en la búsqueda de la diversificación económica, que tienen co-beneficios en la forma de, entre otras cosas, la reducción de emisiones, se anclarán en la decisión 1/CP.13, párrafo 1b II. También decidió que el MRV de los aspectos relevantes de este tipo de acciones y planes procederá de acuerdo con las disposiciones previstas en la decisión 1/CP.16, 2/CP.17 y 1/CP.18.

La CMNUCC facilita el marco internacional para la planificación de la mitigación de GEI. Los países en desarrollo no están obligados por la CMNUCC a poner en marcha acciones de mitigación. No obstante, se les alienta, a adoptarlas en el contexto del desarrollo sostenible apoyado por la tecnología, la financiación y el fortalecimiento de capacidades (CMNUCC, 2007).

Uno de los acuerdos que tiene relevancia son las llamadas Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMAs por sus siglas en inglés), que son un mecanismo

voluntario para los países en desarrollo, establecido por la CMNUCC en su reunión de 2007 en Bali, y ampliada en las reuniones de Copenhague y de Cancún. Aun no se definen las características específicas de estas acciones pero se están buscando mecanismos y metodologías que permitan adquirir certificados de carbono por el desarrollo de proyectos dentro de estas acciones.

Existen dos tipos principales de instrumentos de planificación para la planificación nacional de la mitigación:

- a) Las Estrategias de desarrollo con bajas emisiones (LEDS, siglas en inglés) y,
- b) Las Medidas de Mitigación Apropriadas para cada País (NAMA, siglas en inglés)

Las LEDS son estrategias y planes nacionales, regionales o sectoriales que buscan dirigir una transición al modelo de desarrollo de bajas emisiones. Hay dos tipos de documentos de planificación de LEDS: los planes marco y los planes de acción.

Los planes marco identifican, generalmente, sectores prioritarios para políticas y medidas de mitigación sobre la base de las condiciones nacionales, los marcos de políticas de desarrollo existentes en el país y el análisis de la línea de base de emisiones de GEI por sector. Estos planes marco esbozan los principios y acuerdos institucionales para el desarrollo de planes de acción con los que implementar la estrategia.



Los planes de acción de las LEDS especifican las políticas y medidas con las que será implementada la estrategia. A través del análisis de inventarios de GEI nacionales y sectoriales, los planes de acción de las LEDS pueden también facilitar objetivos cuantificados o estimaciones de desviación de emisiones de GEI entre una línea de base (o sin medidas de cambio o como hasta ahora) o un modelo propuesto de bajas emisiones.

Más que marcar nuevas prioridades, las LEDS giran normalmente en torno a planes de desarrollo a largo plazo nacionales, sectoriales o regionales ya existentes, y constituyen una herramienta clave para transversalizar la planificación de bajas emisiones en estos planes.

En tanto, las NAMA son medidas de mitigación puestas en marcha para apoyar el desarrollo sostenible nacional. Dado que las NAMA tienen que definirse para las circunstancias de cada país, no existen orientaciones restrictivas sobre qué constituye una NAMA. Una NAMA puede ser una meta nacional o sectorial, una estrategia, un programa nacional o sectorial, o una actividad a nivel de proyecto. La CMNUCC distingue entre las NAMA que se implementan con apoyo internacional y las NAMA con apoyo nacional. Ambas deben ser registradas ante la CMNUCC. El registro puede hacerse tanto para buscar apoyo internacional como para obtener reconocimiento internacional para la medida de mitigación implementada unilateralmente.

### 3.2. La Institucionalidad Ambiental y de Cambio Climático en el Paraguay

La Secretaría del Ambiente (SEAM), es la máxima autoridad ambiental nacional, creada en el año 2000 mediante la Ley N° 1561 “Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente”. Dentro de sus principales atribuciones está ser el punto focal, entre otros, de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), así como presidir la Comisión Nacional de Cambio Climático.

Según lo establece la Ley Nacional de Cambio Climático N° 5875, que tiene por objeto establecer el marco general normativo que permita planificar y responder, de manera urgente, adecuada, coordinada y sostenida, a los impactos del cambio climático; y tiene como fin principal contribuir a implementar acciones que reduzcan la vulnerabilidad, mejoren las capacidades de adaptación y permitan desarrollar propuestas de mitigación de los efectos del cambio climático producido por las emisiones de gases de efecto invernadero.

Esta ley crea la Comisión Nacional de Cambio Climático como un órgano colegiado de carácter interinstitucional e instancia deliberativa y consultiva de la Política Nacional de Cambio Climático y crea la Dirección Nacional de Cambio Climático como instancia ejecutiva de la Política Nacional de Cambio Climático.





# 4

## **¿CÓMO SE HIZO EL PLAN DE MITIGACIÓN? RUTA METODOLÓGICA**

Manos con tierra roja.



Se presenta de manera lógica y secuencial los pasos seguidos en la construcción del Plan Nacional de Mitigación y los Programas de Acción.

#### 4.1. Organización del trabajo

Como punto de partida del trabajo, se mantuvieron reuniones con la autoridad en materia de Cambio Climático/Mitigación a fin de tener información de primera mano respecto a las negociaciones tanto a nivel internacional como local en materia de Cambio Climático y Mitigación. También fueron de utilidad, los encuentros con distintos actores para consensuar los alcances y el contenido esperado del Plan de Mitigación. Se delinearon asimismo, las estrategias comunicacionales y de acceso a otros actores clave que fueron entrevistados, así como los mecanismos de acceso a la información nacional existente en materia de mitigación y que han sido producidos en trabajos anteriores.

El Resultado logrado fue la delimitación del alcance y expectativas del Plan de Mitigación así como los mecanismos de comunicación establecidos y el acceso a los trabajos anteriores en materia de mitigación.

#### 4.2. Revisión de la información secundaria disponible

Como un segundo momento se realizó una revisión exhaustiva de la documentación existente en cuanto a la temática objeto del trabajo, así como los documentos de lineamientos de políticas nacionales vigentes que deben ser observados al momento de la Formulación del Plan de Mitigación.

Con respecto a los documentos, se revisaron y analizaron básicamente los siguientes documentos:

- ♦ Las comunicaciones nacionales del Paraguay a la Convención de Cambio Climático,
- ♦ El Informe Bienal de Actualización (BUR),
- ♦ Documento de las Contribuciones Nacionales (INDCs),
- ♦ La Estrategia de Mitigación y/o otros estudios relevantes;
- ♦ Otros documentos técnicos elaborados en materia de mitigación por la SEAM;
- ♦ Documentos de las negociaciones internacionales en materia de Cambio Climático y Mitigación, como por ejemplo el Acuerdo de París, entre otros.

En cuanto a los lineamientos de políticas se tuvieron en cuenta, entre otros:

- ♦ El Plan Nacional de Desarrollo 2030,
- ♦ La Política Ambiental Nacional,
- ♦ La Política Nacional de Cambio Climático,

Esta fase permitió disponer de una compilación de la información existente a fin de sustentar el trabajo de elaboración del Plan.



### 4.3. Diagnóstico o Estado del Arte

Una vez lograda la consolidación de la información, se tradujo en un Diagnóstico o Estado del Arte, para luego realizar una la planificación operativa que permitió dar respuesta a las preguntas: ¿Qué tenemos? ¿Qué deseamos lograr? ¿Qué falta para obtener lo deseado? ¿Quiénes pueden colaborar con la obtención de la información?

Las respuestas a estas preguntas se realizaron mediante un trabajo de gabinete focalizándose el relevamiento en los siguientes productos:

- Programas y proyectos, en marcha o finalizado, relacionados con la mitigación en el país;
- Áreas o sectores de acción prioritarios para la implementación de medidas de mitigación;
- Acciones de mitigación propuestas en trabajos anteriores;
- Mapa de actores, entre otros aspectos.

En esta fase el resultado logrado se tradujo en un Diagnóstico país en materia de mitigación contemplando Programas o proyectos en desarrollo y actores.

### 4.4. Análisis de la información y Elaboración de un esbozo del Plan de Mitigación

Con la información proporcionada en el Diagnóstico país en cuanto a la mitigación así como la retrospectiva y las proyecciones en cuanto a las negociaciones y las emisiones de gases de efecto invernadero que se dan a nivel local, se avanzó en la elaboración del Plan de Mitigación y los Programas de Acción.

La estructura básica del Plan de Mitigación es como se visualiza en el Diagrama inferior:



### 4.5. Obtención de Información primaria a través de entrevistas, talleres, y uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Para la etapa de Formulación y Elaboración del Plan y los Programas de Acción la participación de actores clave resultó fundamental. Para lograr esta participación, se

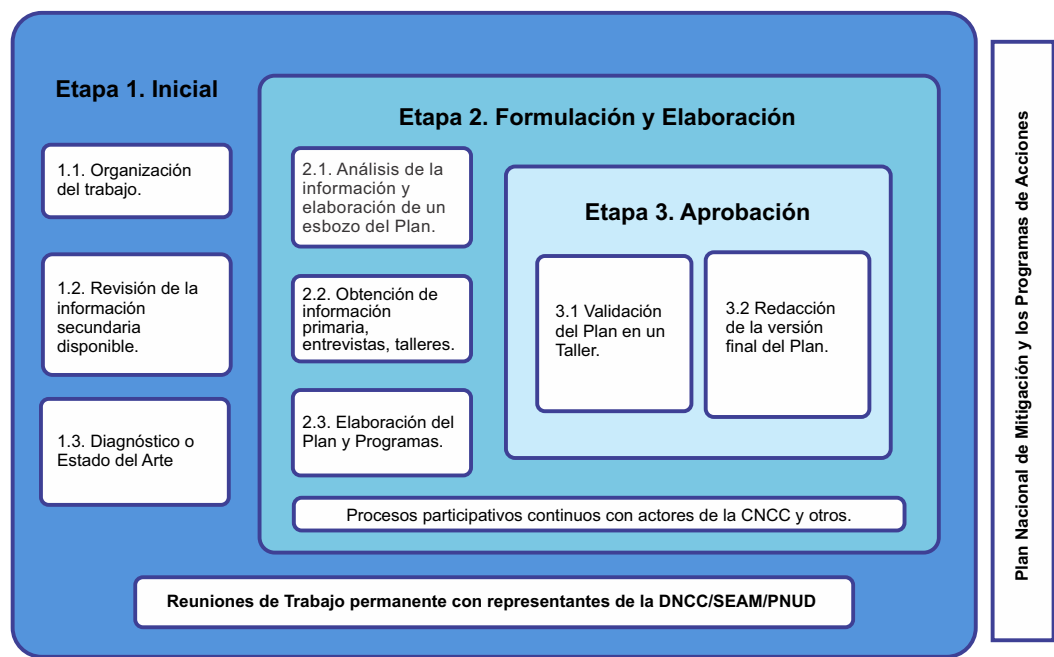
realizaron entrevistas estructuradas a profundidad con actores clave y referentes de las instituciones cuya injerencia en los Programas resultó relevante dada la contribución, desde las perspectivas de sus instituciones y del conocimiento empírico de actores claves.



### 4.6. Elaboración del Plan y Programas de Acción

Para la elaboración y formulación del Plan, se tuvieron en cuenta básicamente las medidas que han sido priorizadas en la elaboración de otros documentos técnicos en materia de mitigación elaborados por encargo de la SEAM, así como la Guía para la Elaboración de Programas de Acción Climática, del Centro Mario Molina; el documento elaborado bajo el patrocinio de la CEPAL denominado *Manual de Planificación Estratégica e Indicadores de Desempeño*, entre otros.

Figura 1. Esquema metodológico. Plan de Mitigación y los Programas de Acción



Fuente: Elaboración propia



# DIAGNÓSTICO PARAGUAY



Tayassu pecarí en el Chaco. (*Pecarí borbiblanco*)



A fin de conocer ¿dónde estamos? en materia de mitigación, se analizaron documentos elaborados básicamente al interior de la Secretaría del Ambiente (SEAM), institución que se constituye en punto focal de la CMNUCC.

Para tener el acabado panorama del camino ya andado en materia de mitigación, básicamente se revisaron 6 documentos principales cuyos hallazgos, en materia de mitigación, se presentan a continuación.

5.1. Las emisiones de gases de efecto invernadero

La Tercera Comunicación Nacional de Paraguay ante la CMNUCC, presenta los cálculos de las emisiones generadas por el país para tres periodos temporales: para el año 1994 (recálculo), 2005 y 2012. En todos los años se evidencia la preponderancia en las emisiones del sector USCUS el cual constituye entre el 70% y 73% del total de las emisiones/absorciones netas nacionales, seguido por el sector Agricultura que constituye entre el 22% y 23% en todos los años y en tercer lugar el sector Energía con entre el 3% y 4% de las emisiones/absorciones netas totales para los tres años.

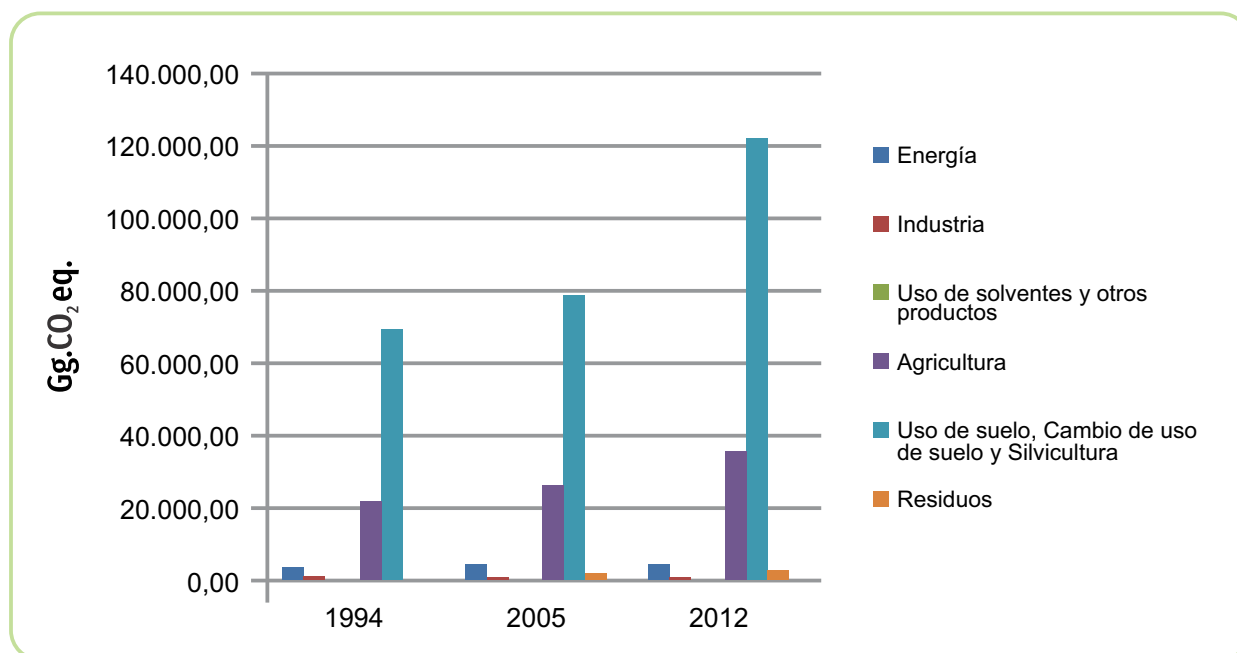
■ Tabla 1. Comparativo de emisiones de GEI de Paraguay (Gg.CO<sub>2</sub> eq)

Sectores	Total Emisiones según Periodo		
	1994 (R)	2005	2012
1. Energía	3.880,22	4.224,03	5.708,60
2. Industria	743,84	706,33	691,65
3. Uso de solventes y otros productos	NE	NE	NE
4. Agricultura	21.455,07	25.886,33	36.639,35
5. Uso de suelo, Cambio de uso de suelo y Silvicultura	69.086,58	75.051,61	122.147,62
6. Residuos	276,49	1.478,99	2.189,87
Total emisiones (Gg.CO <sub>2</sub> eq.)	96.782,41	121.496,27	183.607,37
Total absorciones (Gg.CO <sub>2</sub> eq.)	1.340,21	14.148,98	16.230,28
Total neto (Gg.CO <sub>2</sub> eq.)	95.442,20	107.347,29	167.377,09

Fuente: Tercera Comunicación Nacional, 2016



Figura 2. Comparativo de emisiones GEI entre Inventarios y Sectores



Fuente: Elaboración propia en base a la Tercera Comunicación Nacional

Atendiendo que el país realizó un total de siete INGEI a lo largo de los años, se presenta la evolución de las emisiones para los años 1990, 1994, 1994 (recálculo), 2000, 2005, 2011 y 2012 respectivamente. Se observa claramente cómo el recálculo del INGEI 1994, reporta datos más fiables especialmente en el sector Agricultura, en tanto puede visualizarse también, el sostenido aumento en las emisiones provenientes del sector USCUS.

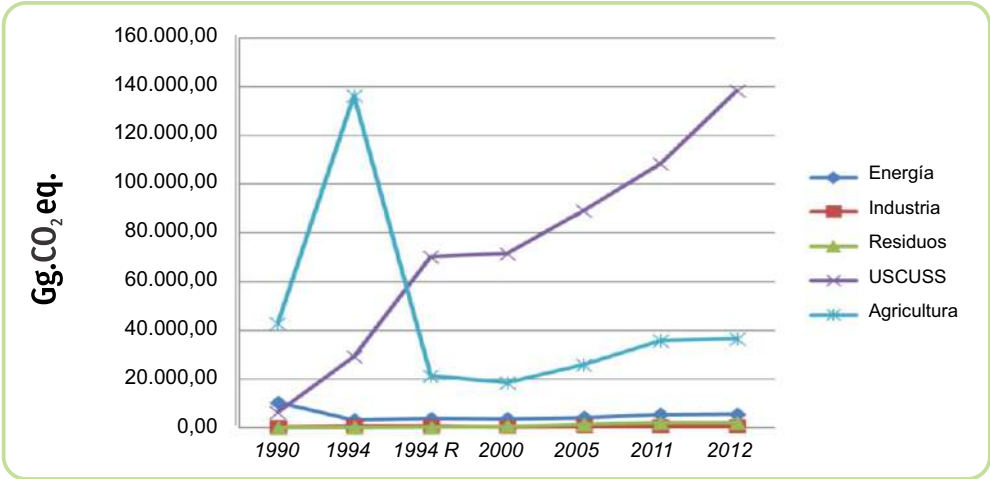


Tabla 2. Evolución de emisiones de GEI en CO<sub>2</sub> eq (Gg)

	1990	1994	1994 R	2000	2005	2011	2012
Energía	10.558,46	3.264,52	3.880,22	3.731,83	4.224,03	5.490,68	5.708,60
Industria	334,32	733,65	743,84	395,20	706,33	614,5	691,65
Residuos	139,76	160,77	276,49	722,63	1.478,99	2.126,69	2.189,87
USCUSS	6.418,95	29.340,19	70.426,79	71.710,29	89.200,59	108.598,61	138.377,90
Agricultura	42.994,00	136.297,33	21.455,07	18.628,23	25.886,33	35.856,79	36.639,35
Total Emisiones	60.445,49	169.796,46	96.782,41	95.188,18	121.496,27	152.687,27	183.607,37
Total Absorciones		-9.835,93	-1.340,21	-1.088,65	-14.148,98	-21.199,07	-16.230,28
Total Neto	60.445,49	159.960,53	95.442,20	94.099,53	107.347,29	131.488,20	167.377,09

Fuente: Tercera Comunicación Nacional

Figura 3. Evolución de las emisiones de GEI (Gg. CO<sub>2</sub> eq)

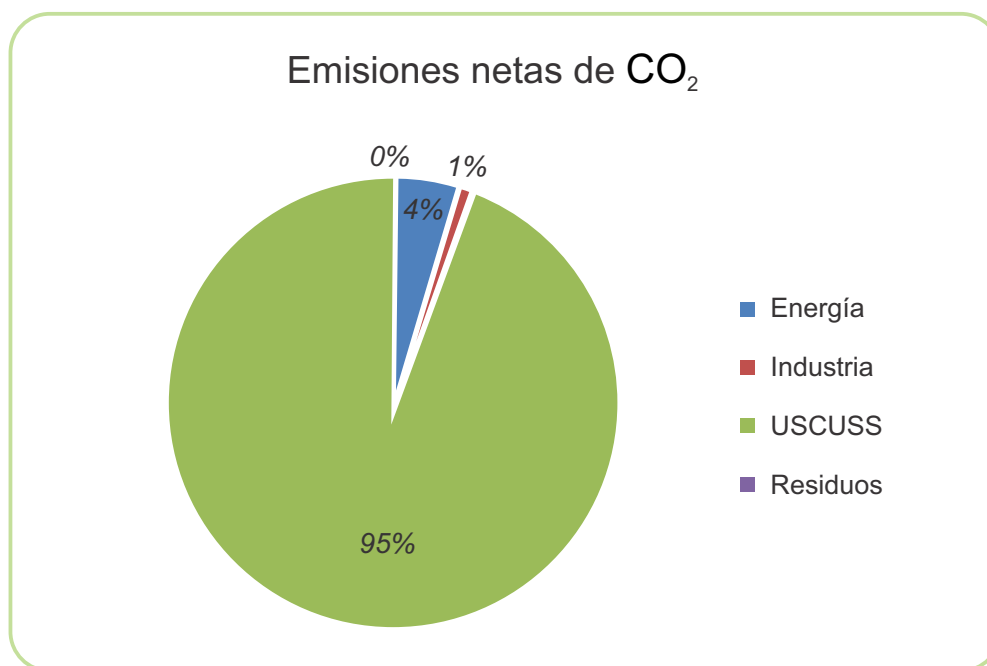


Fuente: Elaboración propia en base a la Tercera Comunicación Nacional



Haciendo un análisis más detallado, se toma la información recabada en el INGEI 2012, respecto a algunos gases considerados principales (pudiendo observarse detalle de los demás gases en el Documento de la Tercera Comunicación Nacional). Este sentido en cuanto a las emisiones netas de Dióxido de Carbono ( $\text{CO}_2$ ), totalizaron 125.304.260 toneladas, para el año 2012, generándose principalmente en el sector USCUS (95% de las emisiones de  $\text{CO}_2$  provienen de este sector), seguido del sector Energía, Industria y por último Residuos.

■ Figura 4. Emisiones netas de  $\text{CO}_2$  . Año 2012



Fuente: Tercera Comunicación Nacional



Adentrándonos en el sector USCUS, y siempre teniendo como base el Documento de la Tercera Comunicación Nacional ante la CMNUCC, la categoría de mayor aporte es el de *Tierras forestales convertidas a tierras agrícolas* que corresponde al 76,5% de las emisiones netas del sector mientras que la segunda categoría es *Tierras agrícolas que siguen siendo tierras agrícolas* que representa el 31,4% de las emisiones netas del sector.

En cuanto al segundo sector de mayor aporte el sector Energía, las categorías de mayor aporte son el *Transporte por carretera* y *Otros sectores – Comercial/Institucional*, que corresponden al 3,59% y 0,016% de las emisiones netas totales de este GEI. Y, el 100% de los aportes del sector Residuos a las emisiones de este GEI está compuesto por la categoría *Incineración de Residuos*.

El comportamiento de otros gases como el *Metano* ( $\text{CH}_4$ ), da cuenta que en el año 2012 se generaron 917.730 toneladas, de los cuales el sector Agricultura, generó el 87% del total (794,95 Gg.  $\text{CH}_4$ ), siendo al interior de este sector la categoría de *Fermentación Entérica*, el mayor aporte correspondiéndole el 83% de las emisiones.

Y, finalmente las emisiones de *Óxido Nitroso* ( $\text{N}_2\text{O}$ ), para el mismo periodo de 2012, totalizaron 73.550 toneladas, siendo en el sector Agricultura donde se originan las principales emisiones, el cual totaliza el 87% de las mismas (64,34 Gg.  $\text{N}_2\text{O}$ ). Al interior de este sector, la categoría de mayor aporte a la emisión de este GEI es el

de *Suelos Agrícolas*, el cual constituye el 87,4% del total emitido a nivel nacional. Seguidamente, el mayor contribuyente es la categoría *Tierras forestales convertidas a tierras agrícolas*, dentro del sector USCUS, con 8,09 Gg., lo cual representa el 10,9% del total emitido de este GEI y el 100% de las contribuciones del mencionado sector a las emisiones de este GEI.

## 5.2. Compendio de trabajos técnicos elaborados en materia de mitigación

### 5.2.1. El Plan Nacional de Cambio Climático – Fase 1- Estrategia de Mitigación

Elaborado, en el año 2014, en el marco del Plan Nacional de Cambio Climático, la Estrategia de Mitigación, junto con los planes operativos y estratégicos del Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC), tiene el objetivo de servir como contribución al logro de las metas de los planes de desarrollo, compatibles con el clima (SEAM, 2014).

Como *Misión* se pretende “Implementar procesos y competencias de todos los sectores involucrados para reducir los impactos adversos del cambio climático con responsabilidad y de forma eficiente y participativa, que favorezca la protección del ambiente, en línea con los objetivos nacionales de desarrollo”.



Para el logro de la misión se establecieron 18 Líneas Estratégicas para sectores como el energético, industrial y forestal, que se visualizan en la tabla inferior.

Establecer una política nacional de energía con objetivos generales y estrategias que ayuden a modificar la matriz energética nacional.	Imponer el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales para garantizar la calidad de los combustibles fósiles que se consumen. Elaborar un reglamento nacional de transporte, que establezca el marco, y luego trabajar con planes de desarrollo de transporte público locales.
Fomentar las medidas que conlleven a una mayor eficiencia energética e incentivar aquellas que propicien la generación de energías renovables sostenibles.	Desarrollar alternativas promover la investigación de tecnologías innovadoras y viables para la optimización del uso de la biomasa forestal, tanto a nivel residencial como en la industria.
Fortalecer la capacidad institucional de coordinación y articulación de las agencias de gobierno que pertenecen al sector energético, que promuevan la eficiencia energética.	Fomentar las inversiones en plantaciones forestales con fines energéticos para la producción sostenible de leña.
Incorporar la temática del cambio climático en las directrices y políticas de sector, de modo a coadyuvar en la mitigación de los efectos y las emisiones causadas por las actividades energéticas.	Estimular los mecanismos financieros que permitan la sustitución tecnológica, apoyando las tecnologías limpias más aptas.
Propiciar y fomentar la adopción de políticas que favorezcan la incorporación de tecnologías limpias.	Impulsar la implementación del Plan de Desarrollo de Energía Renovable.
Promover y fomentar la investigación, para desarrollo de energías renovables sostenibles y la incorporación de tecnologías limpias e incrementación en el uso de en los sectores transporte y productivo, con énfasis en la creación de “empleos verdes”.	Las campañas de educación y concienciación, realizadas por los organismos del sector gubernamental con relación a un uso racional y eficiente de la energía, la utilización de energías renovables, la sustitución de fuentes menos contaminantes.
Gestionar y canalizar recursos financieros que permitan introducir mejoras en el sistema energético; principalmente en el sector transporte y en el industrial.	Como medida de urgencia, y para aprovechar además la rentabilidad que ofrecen las inversiones forestales, Paraguay debe apuntar fuertemente a la reforestación (con especies nativas y exóticas).
Fomentar la transformación de transportes públicos movidos a combustible fósil a un sistema eléctrico y/o biocombustibles.	En el sector agrícola se destaca principalmente la extraordinaria difusión de las Plantaciones con el método de siembra.
Desarrollar una optimización del sistema de transporte en el área metropolitana de Asunción que reduzca las emisiones de gases de efecto invernadero.	Se destaca también el interés de diferentes entes del Gobierno en fortalecer la legislación relacionada a las prácticas de quema, así como otras iniciativas relacionadas a estrategias y planes nacionales con miras a la disminución de incendios provocados.



5.2.2. Las Contribuciones Nacionales Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC, por sus siglas en inglés)

Las Contribuciones Nacionales, también denominadas “Plan de Acción Climática”, resultan de vital importancia para el presente Plan de Mitigación, pues constituye el compromiso de la comunidad internacional para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y es comunicado por los países de manera libre, respecto a los valores comprometidos a reducir.

La República del Paraguay, presenta sus Intenciones Nacionales de Contribución Previstas y Determinadas a Nivel Nacional en octubre del 2015, a un horizonte de 2030, comprometiéndose a una meta de reducción del 20% con respecto a las emisiones de año base 2000 de CO<sub>2</sub>. Las emisiones previstas para el año 2030 orillan las 416 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. En recuadro los compromisos asumidos.

Tipo de Meta	Desviación de las emisiones con respecto a la línea base proyectada al 2030. “Desviación del escenario de Bussines as Usual”.
Meta Global	20% de reducciones en base al comportamiento de las emisiones proyectadas al 2030. <ul style="list-style-type: none"><li>- Meta unilateral: 10% de reducción de emisiones proyectadas al 2030.</li><li>- Meta condicionada: 10% de reducción de emisiones proyectadas al 2030.</li></ul>
Línea Base	Punto de referencia: INGEI año base 2000 presentado en la Segunda Comunicación Nacional ante la CMNUCC. Proyección de emisiones <ul style="list-style-type: none"><li>- INGEI proyectado año base 2011: 140 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.</li><li>- INGEI proyectado año base 2020: 232 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.</li><li>- INGEI proyectado año base 2030: 416 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.</li></ul>



En cuanto a **mitigación** los INDC mencionan las líneas principales que son:

- Sustituir la utilización de energía originada en combustión de hidrocarburos mediante promoción de la generación y uso de energías de fuentes renovables tales como: biocombustibles a partir de biomasa forestal, así como energía solar, eólica o de pequeñas hidroeléctricas.
- Fomentar el transporte público y privado sostenible: sustitución modal, ordenamiento del tráfico, cambio tecnológico, combustibles de fuentes renovables.
- Cambiar la tecnología en el sector industrial, buscando una producción más limpia y la eficiencia energética.
- Disminuir y evitar la deforestación, mediante mecanismos de pago por conservación y reducción de la deforestación.
- Fomentar el uso de cocinas económicas energéticamente eficientes.
- Incentivar la implementación de agricultura con nuevas tecnologías: disminución en el uso de fertilizantes nitrogenados, reducción de la quema de campos para habilitación de parcelas, introducción de tecnologías con co-beneficios climáticos, etc.
- Fomentar la eficiencia energética a través de la arquitectura bioclimática.

Asimismo, dicho documento menciona la realización de trabajos anteriores donde, en relación a la mitigación, se han definido como prioritarios los sectores Agropecuario, Bosques y Residuos identificándose 30 medidas y 63 acciones posibles a llevar a cabo.

### 5.2.3. Comunicaciones Nacionales e Informe Bienal de Actualización (IBA)

Paraguay, presentó ante la CMNUU la Primera y Segunda Comunicación Nacional, con años base 1990, 1994 y 2000 respectivamente y, recientemente (2015) presentó el Primer Informe Bienal de Actualización (IBA, por sus siglas en inglés) donde se detalla el Inventario de Gases de Efecto Invernadero del año 2011.

En diciembre de 2016, la SEAM finaliza la elaboración de un documento de referencia para el accionar en materia de emisiones de GEI, la Tercera Comunicación Nacional del Paraguay ante la CMNUCC, un documento que permite tener datos con altos niveles de certidumbre sobre las actividades productivas económicas del país y su vinculación con las emisiones.



En síntesis, en cuanto a los Inventarios de GEI, Paraguay elaboró un total de siete INGEI a lo largo de los años, reportados en diversas instancias, según tabla inferior:

Año del INGEI	REPORTE
1990	Primera Comunicación Nacional de Cambio Climático (PCN)
1994	Primera Comunicación Nacional de Cambio Climático (PCN)
1994R	Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCN)
2000	Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático (SCN)
2005	Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCN)
2011	Primer Informe Bienal de Actualización (IBA)
2012	Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCN)

Fuente: Tercera Comunicación Nacional ante la CMNUCC

**5.2.4. Nivel de Referencia de las Emisiones Forestales (NREF)**

En el año 2016, Paraguay presenta ante la CMNUCC el documento técnico Nivel de Referencia de las Emisiones Forestales (NREF), a fin de seguir el proceso de evaluación técnica, en el contexto de pagos basados en resultados, de la iniciativa de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques, conservación, manejo sustentable de bosques y mejora de los stocks de carbono en los países en desarrollo (REDD+). Este cumplimiento se enmarca en consecuencia dentro de los procesos de adopción de las medidas mencionadas en el párrafo 70 de la decisión 1/CP.16, siendo la misma de carácter voluntaria y teniendo como objetivo principal proporcionar una línea de base que permita medir el desempeño de la implementación de las actividades REDD+, en el país, de conformidad con las decisiones 9/CP.19, 13/CP.19 (párrafo 2), 14/CP.19 (párrafos 7 y 8) de la CMNUCC.

La elaboración de los Niveles de referencia de las Emisiones Forestales (NREF) fue una iniciativa desarrollada en base al Programa Nacional Conjunto ONU REDD+ que aglutina a tres instituciones: Secretaría del Ambiente (SEAM), Instituto Forestal Nacional (INFONA) y la Federación por la Autodeterminación de los Pueblos Indígenas (FAPI).

Los datos contenidos en este documento resultan vitales para la elaboración del Plan de Mitigación pues echa luz respecto al stock real de masa forestal que posee el país así como los cambios que se han ido dando de la superficie boscosa en distintos periodos de tiempo y en consecuencia permite tener cifras actualizadas de las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes de la deforestación.

Según el documento NREF, Paraguay aún cuenta con 16.756.898,07 has de bosques. En tanto, en cuanto a la deforestación, el mismo documento refiere que en un



periodo de 2000-2015, la superficie promedio de deforestación bruta en el país fue de 332.938,52 ha/año. Este proceso de deforestación histórico representa emisiones estimadas de CO<sub>2</sub> de aproximadamente 58.763.376,14 tn de CO<sub>2</sub> equivalente/año. Siendo este último valor el que marca el Nivel de Referencia de Emisiones Forestales. Datos de la deforestación y las emisiones para dicho periodo en tabla.

**Tabla 3. Paraguay. Deforestación histórica Periodo 2000-2015**

<i>Año</i>	<i>Periodo Considerado</i>	<i>B. Húmedo de la Región Oriental (BHRO)</i>	<i>B. Seco Chaqueño (BSC)</i>	<i>B. Sub Húmedo del Cerrado(BSHC)</i>	<i>B. Sub Húmedo del Inundable del Río Paraguay (BSHIRP)</i>	<i>Total Deforestación ha/año</i>
1	2000 - 2001	119.115,17	119.742,44	1.229,85	41.658,11	281.745,56
2	2001 - 2002	119.115,17	119.742,44	1.229,85	41.658,11	281.745,56
3	2002 - 2003	119.115,17	119.742,44	1.229,85	41.658,11	281.745,56
4	2003 - 2004	119.115,17	119.742,44	1.229,85	41.658,11	281.745,56
5	2004 - 2005	119.115,17	119.742,44	1.229,85	41.658,11	281.745,56
6	2005 - 2006	45.327,60	238.014,69	2.482,15	65.572,45	351.396,89
7	2006 - 2007	45.327,60	238.014,69	2.482,15	65.572,45	351.396,89
8	2007 - 2008	45.327,60	238.014,69	2.482,15	65.572,45	351.396,89
9	2008 - 2009	45.327,60	238.014,69	2.482,15	65.572,45	351.396,89
10	2009 - 2010	45.327,60	238.014,69	2.482,15	65.572,45	351.396,89
11	2010 - 2011	45.327,60	238.014,69	2.482,15	65.572,45	351.396,89
12	2011 - 2012	41.145,11	284.693,11	3.913,72	122.105,49	451.858,28
13	2012 - 2013	41.145,11	284.693,11	3.913,72	122.105,49	451.858,28
14	2013 - 2014	27.913,19	236.700,64	799,90	21.212,33	286.626,06
15	2014 - 2015	27.913,19	236.700,64	799,90	21.212,33	286.626,06

Fuente: Documento de Niveles de Referencia de Emisiones Forestales por Deforestación (2016).  
Nivel de Referencia de Emisiones Forestales del Paraguay, para pago por resultados por resultados de REDD+ bajo la CMNUCC



### 5.2.5. Opciones de Mitigación para el Sector Agropecuario y Transporte

En el año 2013, se preparó el documento denominado *Opciones de Mitigación para el Sector Agropecuario y Transporte*, donde se presentan alternativas que podrían ser consideradas por los tomadores de decisión al momento de esbozar políticas públicas bajas en carbono. Para el sector agropecuario las medidas mejor posicionadas son la agro silvicultura con especies nativas, la promoción de cultivos con cobertura y la siembra directa.

En tanto en el sector energético las medidas mejor posicionadas se relacionan al Metro bus eléctrico, manejo inteligente de rutas y velocidades, zonificación y preferencia para autobuses.

### 5.2.6. Asesoramiento y capacitación de técnicos nacionales en propuestas de medidas de Mitigación al Cambio Climático, y estimación de costos y análisis de los efectos esperados, (2017)

En el documento *Asesoramiento y capacitación de técnicos nacionales en propuestas de medidas de Mitigación al Cambio Climático, y estimación de costos y análisis de los efectos esperados, (2017)*, se identificaron 24 medidas de mitigación, de las cuales se calcularon los costos para 17 medidas mientras 8 medidas no fueron calculadas.

Las medidas con mayor potencial de abatimiento de CO<sub>2</sub> son la Implementación de modelos de producción

sustentables en la Región Occidental (reducción del 20% deforestación); la Promoción de los Servicios Ambientales, valoración del capital natural y de los servicios ambientales; y la Prórroga de la Ley 2524/2004 “De prohibición en la Región Oriental de las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques”.

En contraposición, la medida de mayor costo constituye la Transición a otros modos de transporte en zonas urbanas (Metro Bus;), seguida de la Prórroga de la Ley 2524/2004 “De prohibición en la Región Oriental de las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques”, y la medida Implementación de modelos de producción sustentables en la Región Occidental (reducción del 20% deforestación) en tercer lugar.

Las medidas con bajo potencial de abatimiento de emisiones de GEI y a la vez bajo costo de implementación son la sustitución de GLP por energía eléctrica, el cultivo utilizando siembra directa. La implementación efectiva de la mezcla de combustible fósil de petróleo con bio combustibles contribuye en bajo porcentaje a reducir las emisiones y tiene un costo relativamente alto.

## 5.3. Programas y Proyectos e Iniciativas implementados relacionados con la mitigación

Como otro ejercicio considerado útil, se revisaron los principales programas o proyectos actualmente en



marcha (sean estos impulsados desde el gobierno u otras entidades), por cada Línea Estratégica. En este sentido, las Líneas Estratégicas Mejora sistema de transporte público, Plantaciones forestales y Prácticas silvoagropecuarias concentran la mayor cantidad de iniciativas en marcha.

Este análisis resulta interesante al momento de realizar sinergias entre las medidas y las acciones del Plan de Mitigación y otras similares desarrolladas al interior de estas Iniciativas o programas, con lo cual se incrementa la probabilidad de eficacia de las medidas de mitigación al complementarse con otras ya existentes.

### **Sector Energía**

#### *i) Renovación de la Flota de transporte público del Área Metropolitana de Asunción*

Mediante el Decreto N° 2130 de agosto de 2014 se establece el "Régimen de Renovación de la Flota del Transporte Público de Pasajeros del Área Metropolitana de Asunción", complementada posteriormente con el Decreto N° 2133/2014 "Por el cual se establece la obligatoriedad para las empresas de transporte público del Área Metropolitana de Asunción de integrar sus respectivos parques automotores con unidades nuevas (0 kilómetro).

Este Decreto establece que las Empresas de Transporte Público del Área Metropolitana de Asunción deberán renovar sus parques automotores con unidades nuevas (0 Kilometro) en un veinte por ciento (20%) del

total de su parque autorizado por Resolución del ente regulador, teniendo plazo el cumplimiento hasta el 31 de diciembre de 2015.

Se establece asimismo, que a partir del 1 de enero de 2016, las Empresas de Transporte Público del Área Metropolitana de Asunción, deberán renovar anualmente su parque automotor con unidades nuevas (0 Kilómetro) en un diez por ciento (10%) del total de su parque autorizado por Resolución del ente regulador, teniendo como fecha tope para dicha renovación el 31 de diciembre de cada año.

#### *ii. Sistema de Buses de Vía Rápida BTR (Metrobus)*

Otro proyecto importante de mencionar, que si bien no tipifica como mitigación propiamente dicha ayuda a la eficiencia del sector transporte y con ello se propende reducir las emisiones, es el de modernización del transporte público de pasajeros sistema troncal de transporte público Asunción y San Lorenzo Bus de Tránsito Rápido – BTR, impulsado por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC).

El Corredor central del Metrobús será una vía de circulación rápida desde el centro de la ciudad de San Lorenzo, hasta el puerto de Asunción, con 18 Km de vías exclusivas para la circulación de los buses del sistema. Tendrá dos Terminales, una en Asunción y la segunda en San Lorenzo.

En su momento el Gerente del "Programa de Reconversión Urbana y Modernización del Transporte



Público de Pasajeros y Oficinas del Gobierno”, Juan Manuel Cano, manifestó que “es un proyecto muy antiguo, en el 2011 se tenía una definición primera, pero la ley aprobada cambió el tipo de buses. Antes eran a diesel, ahora deben ser eléctricos; eso obligó a hacer una actualización de proyecto, que hoy está terminada en el corredor que se precalifica”. (Portal del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones).

En tanto, José Tomas Rivarola, en conversación mantenida manifestó que “en realidad el sistema es el de Trolebus, porque será un sistema híbrido, es decir funcionará de manera eléctrica (mediante baterías) y también con generadores Diesel, para recargar las baterías y, en caso de extrema emergencia, funcionar a Diesel”. Actualmente (junio de 2017) el proyecto del Metrobús se encuentra en plena etapa de construcción.

### *iii. Estándares de calidad de combustibles*

En Paraguay, el Ministerio de Industria y Comercio, institución reguladora de los combustibles, promulgó normativas que obligan a las mezclas de los combustibles con biocombustibles, mediante la Ley N° 2748/05 “De Fomento de los Biocombustibles”, su Decreto N° 4.952, del 23 de agosto 2010 y el Decreto 10.703/13.

El decreto 10.703/13, refiere en su art. 14:

Establézcase, por razones de interés nacional, a partir

de la fecha de promulgación de este Decreto, la mezcla del:

a) **Biodiesel con el Gasoil** Tipo III, conforme a la Resolución MIC No 900/11 o la que la sustituya, a ser comercializado en todo el territorio de la República, en una proporción a ser determinada por Resolución del Ministerio de Industria y Comercio;

b) **Etanol absoluto con las gasolinas**, excepto la de aviación y la gasolina de noventa y siete (97) octanos como mínimo, a ser comercializadas en el territorio de la República, en una proporción a ser determinada por Resolución del Ministerio de Industria y Comercio (MIC), según la producción efectiva y competitiva del etanol absoluto.

Así mismo, y en relación al contenido de azufre en los combustibles, conteste con el Decreto N° 4562/2015 “Por el cual se establecen nuevas especificaciones técnicas de combustibles derivados de petróleos para la importación y comercialización en el país y se deroga la Resolución N° 1336 del 22 de noviembre de 2013”, se estipulan nuevas especificaciones que entraron en vigencia a partir del 1 de marzo de 2016:

### Combustible Gasoil/Diesel

- Para el Combustible Gasoil/Diesel, Tipo I (Tipo A para importación), hasta 10 ppm de azufre;
- Para el Combustible Gasoil/Diesel, Tipo III (Tipo C para importación), hasta 50 ppm de azufre.



### Gasolinas (Naftas)

Tipo de combustible	Año 2016
Gasolina sin Plomo RON 85 con mezcla de Etanol Anhidro/E 25	100 ppm
Gasolina sin Plomo RON 90 con mezcla de Etanol Anhidro/E 25	150 ppm
Gasolina sin Plomo RON 95 con mezcla de Etanol Anhidro/E 25	200 ppm
Gasolina sin Plomo RON 97 sin mezcla de Etanol Anhidro, hasta 150 ppm.	300ppm

#### *iv. Plan de Reducción de Emisiones en el Sector Aviación*

Actualmente, Paraguay, a través de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DINAC) se encuentra en Proceso de elaboración del Plan de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero, para el sector de la Aviación. El proceso cuenta con el acompañamiento de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), que desarrolla un trabajo conjunto con actores nacionales a fin de consensuar y determinar los lineamientos que debe poseer el citado Plan. Este hecho se considera un paso importante en el proceso de mitigación de GEI, aunque el sector de la aviación en el país comparando con otros países de la región, no represente grandes movimientos y en consecuencias emisiones, por el hecho de contribuir a la reducción de un problema de características globales.

#### *v. Pago por Servicios Ambientales*

El incentivo económico otorgado a propietarios de bosques que poseen un excedente a la cantidad estipulada en las normativas, operativizado a través de la

Ley N° 3001/2006 “De Valoración y Retribución de Servicios ambientales”, resulta fundamental para la conservación de bosques como sumideros. Los pasos para su implementación fueron lentos, sin embargo ya se están dando los primeros resultados. Datos de la Secretaría del Ambiente, refieren que al 2017, la cantidad de establecimientos que han certificado bajo la figura de servicios ambientales asciende a 31, la mayoría de los casos de bosques, totalizando 165.283,23 hectáreas. Con esta medida, esta cantidad de bosques permanecerá como sumidero por 5 años, tiempo de duración del Certificado Ambiental pudiendo renovarse. (SEAM, 2017, en línea)

#### *vi. Compras Sustentables*

Como una iniciativa importante de mencionar se encuentra la Política de Compras Sustentables que fue aprobada por Resolución de la Dirección General de Contrataciones Públicas (DNCP) N° 1675/2010 del 12 de octubre de 2.010, la cual contiene orientaciones generales



bajo las cuales se debe ejecutar una acción de contratación de obras, bienes y servicios por parte del Estado Paraguayo, de modo a establecer un estilo de gestión que garantice la eficiencia, transparencia y excelencia en los procesos de compras y la convergencia de estos procesos con la situación ambiental y social por la que está atravesando nuestro país.

En la Política se mencionan los objetivos, el ámbito de aplicación y el alcance de la misma, además de las metas a corto, mediano y largo plazo en cuanto a bienes y servicios específicos en los cuales se pretende trabajar a los efectos de lograr una implementación gradual de esta Política de Gobierno.

Como *Meta a Corto Plazo* se pretende ejecutar acciones sobre los productos o servicios siguientes:

- Útiles de oficina, Productos de papel y cartón: preferencia por productos reciclados y originarios de una gestión sustentable. (actualmente nos encontramos elaborando las directrices para esta implementación, la que será presentada a los proveedores de papel). (AÑO 2011).
- Iluminación y equipos eléctricos eficiente- Servicio de Mantenimiento: Preferencia por los productos ambientalmente amigables, deben cumplir un determinado estándar en materia de eficiencia energética. (AÑO 2012).

*Meta a Mediano Plazo* (AÑO 2012- 2013-2014)

- Obras: Significan el 27% del monto total que compra el Estado Paraguayo. Al redactar las bases del llamado

debe tenerse en cuenta lo que dispone la legislación vigente en materia ambiental y tramitar previamente los correspondientes permisos, licencias y autorizaciones según corresponda ante la autoridad competente, la que atendiendo la envergadura, la localización y el impacto que la obra podría causar decidirá la correspondencia o no de los mismos.

Tomar medidas sustentables en este tema supondrá la reducción de residuos durante la ejecución de la obra, mayor uso de materiales reciclados, reutilizables o biodegradables, reciclaje de energía y agua, la prohibición de uso de insumos con sustancias peligrosas y deberán demostrar el origen de la madera utilizada. A la hora de ejecutar la obra, el contratista estará obligado a cumplir la normativa legal vigente en materia ambiental y social.

- Combustible: significan el 30% del monto total que compra el Estado Paraguayo.
- Productos y Servicios de Limpieza: preferencia de productos biodegradables, con correcta gestión de residuos, con cumplimiento de las normas sanitarias. El acato y cumplimiento de la normativa laboral y de seguridad vigente.

*Meta a Largo Plazo* (2015)

El 40 % del total de las contrataciones se realizarán en base a criterios sustentables.

Los organismos compradores deberán ir considerando las recomendaciones e ir incluyendo progresivamente, de



acuerdo a las distintas etapas, criterios de evaluación y cláusulas contractuales que consideren acciones de mitigación del impacto medioambiental y social de los productos y servicios que se contraten y obras que se realicen. Consideraciones como el costo total del bien, el consumo energético que implica, la generación de residuos o la disposición final del mismo y si es factible de reciclaje.

**Tabla 4. Síntesis de principales Programas o Proyectos relacionados a la mitigación**

Líneas Estratégicas	Programas/Proyectos/Iniciativas (en marcha)
1) Optimización uso de biomasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto N°4056. Se autoriza a establecer regímenes de certificación, control y promoción de uso de bioenergías que garanticen la sostenibilidad de estos recursos energéticos renovables.</li> </ul>
2) Modificación de la Matriz Energética (Eficiencia Energética)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de la Agro energía.</li> <li>Plan Nacional de Eficiencia Energética</li> </ul>
3) Tecnologías Limpias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley N° 5.183/14 De incentivos a la importación de vehículos eléctricos e híbridos.</li> </ul>
4) Calidad de combustibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley Fomento de Biocombustibles N° 2.748</li> </ul>
5) Biocombustibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley Fomento de Biocombustibles N° 2.748</li> </ul>
6) Mejora sistema de transporte público	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto N° 2130/14. Establece el régimen de renovación de la flota de transporte público de pasajeros del área metropolitana de Asunción con el fin de retirar de circulación y desguazar las unidades de transporte público que sean consideradas obsoletas para que sean reemplazadas por unidades nuevas cero (0) Km.</li> <li>Ley N° 5.183/14 De incentivos a la importación de vehículos eléctricos e híbridos.</li> <li>Proyecto Sistema de Buses de tránsito Rápido (BRT).</li> <li>Inspección Técnica Vehicular Obligatoria.</li> </ul>



7) Plantaciones forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan Nacional de Reforestación (año 2012)</li> <li>• The Paraguay forest conservation Project (Guyra Paraguay - World Land Trust)</li> <li>• Plan Estratégico Forestal (Federación de Cooperativas de Producción)</li> <li>• Plan para la reforestación con fines energético para el consumo local (Lograr una plantación de 40.000 hectáreas de árboles al año y llegar a 160.000 hectáreas en los próximos 4 años, incentivando al sector privado mediante el acceso a créditos del Banco Nacional de Fomento.)</li> <li>• Ley 536/95 De Fomento a la Forestación y Reforestación.</li> </ul>
8) Prácticas silvoagropecuarias/Incentivos económicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley de Valoración y Retribución de Servicios Ambientales N° 3001</li> <li>• Integrando la conservación de Biodiversidad y Manejo Sustentable de la Tierra en las prácticas de producción en todas las biorregiones y biomas del Paraguay.</li> <li>• Programa Nacional de Manejo, Conservación y Recuperación de Suelos</li> <li>• Estrategia Nacional para el Fomento de la Producción Orgánica y Plan Nacional de Fomento de la Producción Orgánica y Agroecológica en el Paraguay.</li> <li>• Plan Nacional de Desarrollo sostenible de la cadena láctea.</li> <li>• Programa de Mantenimiento de Suelos Degradados. (Federación de Cooperativas de Producción)</li> </ul>
Transversal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de la Dirección General de Contrataciones Públicas (DNCP) N° 1675/2010 del 12 de octubre de 2.010</li> </ul>



# EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN



Costanera de Asunción, Paraguay.

6



La elaboración del Plan Nacional de Mitigación y Programas de Acción basa su construcción en conceptos técnicos sólidos desarrollados por referentes. Así el documento elaborado por Andreas Wilkes, Timm Tennigkeit y Katalin Solymosi (2013) denominado Planificación nacional para la mitigación de GEI en la agricultura: Documento de orientación, que presenta una serie de orientaciones importantes de considerar al momento de diseñar un Plan de mitigación. Estas orientaciones tienen que ver con los siguientes aspectos:

1. Líneas de base o escenarios de como hasta ahora  
Identificar las principales fuentes de emisiones de GEI ayuda a identificar los subsectores, regiones o tipos de actividad que deben ser abordados en los planes de mitigación. Definir una línea de base o un escenario en ausencia de medidas de cambio (como hasta ahora) es también importante a la hora de estimar los potenciales de mitigación de las distintas políticas y medidas.

2. Entender las barreras para la adopción  
Las políticas y medidas para promover la adopción de prácticas de mitigación deberían abordar las barreras específicas para su adopción. La mayoría de las barreras para la adopción de prácticas de mitigación no son específicas de la mitigación de GEI, sino que están también presentes cuando las prácticas son promovidas para otros objetivos de desarrollo. Por una parte, la presencia de estas barreras indica los potenciales retos para lograr la mitigación de GEI. Por otra parte, podrían

servir para justificar el impulso de una financiación del clima para superarlas. El enfoque más común para evaluar las potenciales barreras consiste en analizar los costos económicos y los beneficios derivados de la adopción de actividades de mitigación.

### 3. Identificar políticas y medidas

Para ser eficaces, las políticas y medidas de mitigación deben afrontar las barreras específicas para su adopción. A medida que se realiza el análisis de las políticas y medidas podría desarrollarse, de forma iterativa, el análisis de las barreras y costos de implementación. Este análisis puede completarse con las lecciones aprendidas de proyectos pasados o iniciativas piloto en el país. El apoyo a la adopción de acciones de mitigación puede necesitar también de políticas y medidas en otros sectores

### 4. Estimar los potenciales de mitigación

Facilitar una estimación del potencial de mitigación de las políticas y medidas es a menudo importante para fijar prioridades y metas. Para algunas fuentes de financiación internacional o nacional es también un criterio clave a la hora de justificar su apoyo. En última instancia, los procesos de planificación deberían estimar el potencial de mitigación de políticas y medidas específicas. Distintos conjuntos de políticas y medidas pueden desembocar en distintos índices de adopción y tener distintos potenciales de mitigación.



Wilkes, et al., (2014), siguen mencionando que en la planificación de la mitigación de GEI, aunque no posea un procedimiento estándar de realización, concurren elementos clave distribuidos en tres dimensiones:

1) La Dimensión Política, donde como punto de partida se debe clarificar las prioridades de la política de desarrollo, alinear con la política climática, establecer prioridades y metas y asegurar el apoyo nacional.

2) Dimensión Técnica, considerar líneas de base o escenarios de hasta ahora, entender las barreras para la mitigación, identificar políticas y medidas, estimar los potenciales de mitigación.

3) Dimensión Institucional, prever acuerdos institucionales para la coordinación, involucrar a las partes interesadas, analizar las instituciones financieras y contemplar los sistemas de MRV.

La convergencia de elementos en el proceso de planificación de las herramientas nacionales puede coadyuvar a mitigar los efectos de los gases de efecto invernadero y propender al desarrollo sostenible de un país. Es por ello que en la elaboración del Plan Nacional de Mitigación y los Programas de Acción se tuvieron en cuenta estos componentes que en el primer sentido se reflejó en la delineación de opciones que se encuentren en marcha, potenciándolo o estableciendo sinergias de los Programas de Acción propuestas en este Plan de

Mitigación con aquellas iniciativas actualmente en marcha y que resultan exitosas.

Con respecto al segundo aspecto, la dimensión técnica, la situación de las emisiones de GEI marcan la hoja de actuación así como las Contribuciones Nacionales de la República del Paraguay (INDC por sus siglas en inglés), también la dimensión institucional, considerada fundamental y relacionada con la gobernanza ambiental, condiciones necesarias para la implementación del Plan.

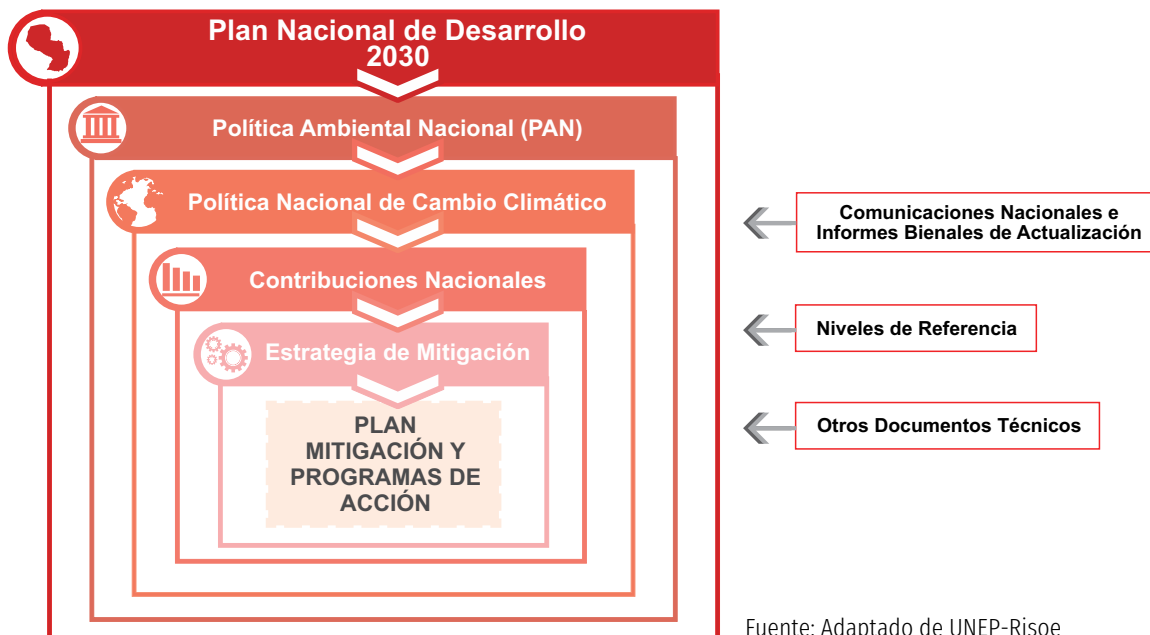
### **6.1. El Plan Nacional de Mitigación en el Marco del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y otras políticas públicas**

Los vínculos entre las políticas climáticas regionales, nacionales y subnacionales ofrecen beneficios potenciales de mitigación del cambio climático. Entre las posibles ventajas de este planteamiento cabe destacar la disminución de los costos de mitigación, la reducción de las fugas de emisiones y el aumento de la liquidez de los mercados. (UNESCO, 2008)

Atendiendo lo manifestado, el presente Plan de Mitigación se inserta en el marco de herramientas de políticas públicas que dispone el Paraguay (gráfico inferior) a fin de direccionar la actividad económica, social como ambiental, de manera eficiente y eficaz a fin de lograr el desarrollo sustentable con equidad social.



Figura 5. Plan de Mitigación en el Marco del PND 2030 y otras Políticas Públicas



Fuente: Adaptado de UNEP-Risoe

En ese contexto, como política directriz marco, Paraguay cuenta con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2030, como un documento estratégico cuyo propósito es “construir una nación al 2030 competitivo, ubicado entre los más eficientes productores de alimentos a nivel mundial, con industrias pujantes e innovadoras, que empleen fuerza laboral capacitada, proveedor de productos y servicios con tecnología, hacia una economía del conocimiento; con índices de desarrollo social en el rango más alto de Sudamérica; conectado y abierto a los vecinos y al mundo; ambiental y económicamente sostenible; con elevados índices de

seguridad jurídica y ciudadana; con atención a los pueblos indígenas, fuerte protagonismo de la mujer; con jóvenes visionarios y entrenados liderando el país; con un Estado democrático, solidario, subsidiario, transparente, y que promueva la igualdad de oportunidades. A través de una amplia alianza entre un Gobierno Abierto, empresas privadas socialmente responsables, y una sociedad civil activa” (STP, 2014:8).

En dicho documento se aborda de manera explícita tópicos referentes al cambio climático como la puesta en marcha de transporte multimodal eficiente; control



## EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN

efectivo de la deforestación; aumento de ingresos por venta de carbono; aumento de los ingresos nacionales por la venta de servicios ambientales (créditos de sumideros de carbono); aumento de la cobertura de áreas forestales y biomasa protegida (% de cobertura forestal y % ponderado por biomasa globales).

Asimismo el PND 2030 prevé como objetivos aumentar en 60% el consumo de energías renovables; reducir en 20% el consumo de combustible fósil y aumento de la eficiencia en los sistemas productivos agropecuarios.

Como pilares fundamentales o líneas de acción se contemplan las siguientes:

- Desarrollar una matriz energética sostenible.
- Incorporar tecnologías para la explotación de nuevas fuentes de energía sustentable (incluye energía solar, eólica, biomasa).
- Promover el manejo sostenible de los ecosistemas forestales e impulsar actividades de reforestación con fines de protección y de generación de ingreso y disminución del proceso de pérdida y degradación de los bosques nativos.

También se contempla como meta, al 2030, un crecimiento económico del país de 6,8% del PIB % anual. Otra herramienta importante que dispone el país es la Política Ambiental Nacional (PAN) elaborada por la Secretaría del Ambiente y aprobada por el Consejo Nacional del Ambiente en el año 2005, constituye el conjunto de lineamientos, objetivos, estrategias, metas, instrumentos de carácter público que orientan las

acciones de las entidades del gobierno nacional y local, del sector privado y la sociedad civil en materia ambiental. Con posterioridad, en el año 2011, Paraguay presenta la Política Nacional de Cambio Climático, un instrumento que permite tener una visión más acotada respecto a las decisiones que el gobierno pretende impulsar en la temática.

La Política Nacional de Cambio Climático, es el documento rector en la gestión del cambio climático. Se elaboró en un marco participativo siendo aprobada por la Comisión Nacional de Cambio Climático.

La Política Nacional de Cambio Climático presenta a más de los objetivos, los principios rectores, los ejes transversales y pilares estratégicos. Con respecto a la Mitigación, presenta 6 Líneas Estratégicas a saber:

- 1) Fomentar los mecanismos que impulsen la transferencia de tecnología limpia, los conocimientos conducentes a un conocimiento social positivo y a una reducción en la emisión de gases de efecto invernadero.
- 2) Fomentar la investigación relacionada a la mitigación como base para la definición de planes y programas relacionados con la reducción de GEI.
- 3) Promover y facilitar la investigación y de las medidas tecnológicas y soluciones aplicables a la mitigación de los GEI.
- 4) Promover la creación de un sistema de información que genere, centralice, sistematice, y provea la información histórica, y actual y de escenarios



climáticos futuros que sirvan de base para la ejecución de planes y medidas de mitigación de emisiones de los GEI.

5) Promover el desarrollo de nuevos abordajes, métodos, soluciones y tecnologías para la mitigación de emisiones de GEI.

6) Potenciar el conocimiento y prácticas de los pueblos indígenas y comunidades campesinas en la conservación de los bosques.

Por otra parte, y en el marco de cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos por la República del Paraguay, específicamente en materia de cambio climático, el país presentó ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, la Primera y la Segunda Comunicación Nacional; y la Tercera Comunicación Nacional. La Primera Comunicación Nacional reporta las emisiones de gases de efecto invernadero año base 1990 y 1994; mientras que la Segunda Comunicación Nacional recoge las emisiones de GEI, correspondientes al año base 2000. La Tercera Comunicación Nacional (TCN) presenta resultados de los INGEIs para los años 1994 (recálculo), 2005 y 2012. Se detallan más adelante los hallazgos de cada Comunicación.

Siguiendo la temática de la emisiones, en el año 2014, Paraguay presenta ante la Convención Marco de las Naciones sobre Cambio Climático, el Informe Bienal de Actualización (IBA), dando cumplimiento a los establecido en la Decisiones 17/CP.8 y 2/CP.17, Anexo III, Sección IV donde se estipuló que cada país deberá

presentar una actualización de sus inventarios de forma bienal.

En relación específica a la mitigación, se pueden mencionar a más del Inventario Nacional de Gases de Efecto invernadero, componente de las Comunicaciones Nacionales ante la CMNUCC, dos documentos considerados fundamentales o direccionadores: i) El Plan Nacional de Cambio Climático – Fase 1– Estrategia de Mitigación, considerado como herramienta directriz o base del presente Plan de Mitigación; y, ii) el documento *Contribuciones Nacionales de la República del Paraguay (INDC por sus siglas en inglés)*, que ya fueron detallados anteriormente.

Otro documento importante de mencionar, en fase final de elaboración, pero que también ha servido como insumo técnico a fin de direccionar el Plan de Mitigación, es la Política Forestal Nacional (PFN) y cuyo objetivo apunta a “Desarrollar el sector forestal del Paraguay mediante el incremento de los beneficios económicos, sociales y ambientales derivados de los bienes y servicios de los ecosistemas forestales”.

La estructura del Documento se halla comprendida por la Visión del sector forestal al 2030, así como principios rectores y 7 Ejes Estratégicos con objetivos y Estrategias cada uno. Los Ejes Estratégicos contemplados son: *Plantaciones forestales, Servicios ecosistémicos de los bosques, Manejo sostenible de los bosques, Competitividad de las industrias forestales, Investigación forestal, Extensión forestal y Estructura institucional y jurídica del sector forestal.*



### 6.2. El Plan Nacional de Mitigación

El trabajo de construcción participativo del Plan Nacional de Mitigación tomó como línea de partida, los hallazgos de trabajos anteriores. Así se utilizó como ruta crítica las Líneas Estratégicas desarrolladas en la Estrategia de Mitigación así como las contempladas en la Política Nacional de Cambio Climático. A las Líneas Estratégicas se las ha objetivado es decir se trazaron los objetivos para cada una de ellas.

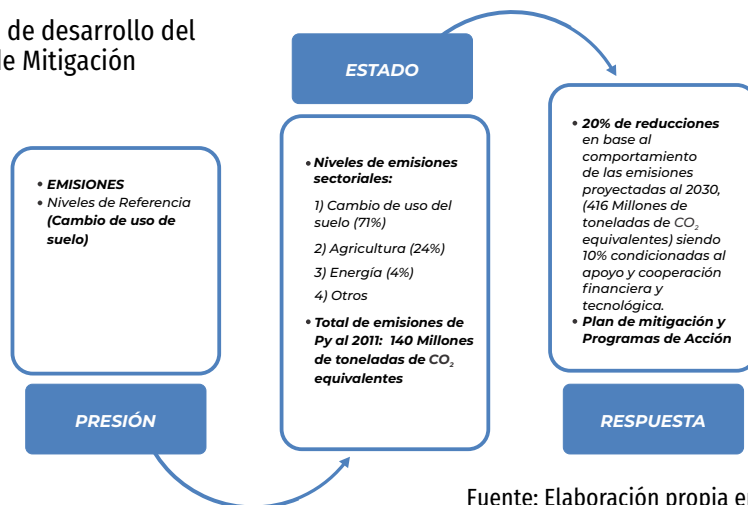
Posteriormente, se exploraron las medidas que han sido desarrolladas anteriormente. Para el trabajo de punto de partida se consideró importante seleccionar aquellas medidas que reunían los siguientes criterios:

- Ya han sido calculados los costos o el potencial de abatimiento de CO<sub>2</sub> para ellas;
- Han sido priorizadas bajo algún mecanismo;
- O, son recogidos en documentos oficiales.

Atendiendo a estos criterios, se tomaron las medidas mencionadas en las Contribuciones Nacionales Previstas y Determinada a Nivel Nacional (INDC, por sus siglas en inglés), donde se priorizaron 17 medidas; en tanto en el documento Técnico *Opciones de Mitigación para el Sector Agropecuario y Transporte* se identificaron 24 medidas de mitigación, de las cuales se calcularon los costos para 17 medidas que fueron consideradas para el trabajo de construcción participativa del Plan de Mitigación. Considerando toda esta información se tuvieron 10 Líneas Estratégicas Operativas, y otro grupo de Líneas Estratégicas consideradas Transversales, cuyas medidas y acciones fueron construidas en el taller de participación intersectorial y multidisciplinario.

En la gráfica inferior se resume la lógica de acción de la construcción del Plan Nacional de Mitigación, siguiendo el esquema de la metodología Estado-Presión-Respuesta.

**Figura 6. Lógica de desarrollo del Plan Nacional de Mitigación**



Fuente: Elaboración propia en base a documentos oficiales



En consecuencia el Plan Nacional de Mitigación que se presenta seguidamente aborda 10 Líneas Estratégicas Operativas y 4 Líneas Estratégicas Transversales según el listado:

#### Líneas Estratégicas Operativas

- ♦ Optimización del uso sustentable de biomasa
- ♦ Diversificación de la Matriz Energética y Eficiencia Energética.
- ♦ Energías renovables sostenibles
- ♦ Tecnologías Limpias
- ♦ Calidad de combustibles
- ♦ Biocombustibles
- ♦ Mejora sistema de transporte público
- ♦ Plantaciones forestales y Manejo de Bosques<sup>2</sup>

- ♦ Prácticas silvoagropecuarias
- ♦ Manejo de residuos

#### Líneas Estratégicas Transversales

- ♦ Socialización y Educación
- ♦ Fortalecimiento Institucional
- ♦ Enfoque de Género
- ♦ Gestión y Reducción de Riesgos
- ♦ Investigación

## EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN

### El propósito o misión del Plan Nacional de Mitigación:

“Impulsar la realización de acciones de mitigación que favorezcan la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero o fomenten el incremento de los sumideros, considerando las oportunidades del mercado exterior en lo que respecta a la transferencia de tecnología, inversión y acceso al mercado de carbono”.

### Objetivos estratégicos del Plan Nacional de Mitigación:

Los objetivos estratégicos del Plan de Acción de Mitigación se basan en los objetivos considerados en el Programa Nacional de Cambio Climático y la Estrategia Nacional de Mitigación:

I. Establecer acciones que contribuyan a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y potenciar su captura.

II. Incrementar los sumideros de GEI, a través de la cobertura forestal mediante plantaciones forestales, o la recuperación o restauración de bosques nativos, con la finalidad de absorber carbono.

III. Promover el desarrollo e implementación de Estrategias Locales de Cambio Climático que incorporen acciones tanto de adaptación como de mitigación.

<sup>2</sup> Se consideró como una Línea Estratégica única, sin embargo son gestiones en materia forestal diferentes, por lo cual las estrategias y acciones en cada caso son diferentes.



## EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN

IV. Fortalecer el sistema de Medición, Reporte y Verificación como mecanismo de cuantificación de emisiones.

V. Estimular la participación de los actores clave a través de programas de educación, capacitación y desarrollo de la conciencia pública en materia de cambio climático y la mitigación.

### Principios orientadores de la gestión del Plan Nacional de Mitigación y de los Programas de Acción

Los principios orientadores básicos son los mismos que guían la Política Nacional de Cambio Climático del Paraguay.

- ♦ **Sustentabilidad:** Las generaciones presentes son responsables de la protección ambiental y deberán velar por el uso y goce del patrimonio natural y servicios brindados por los ecosistemas, que será legado a las generaciones futuras.
- ♦ **Precaución:** Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la ausencia de información o certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces.
- ♦ **Integralidad:** Entendida como la necesidad de concertar las políticas sectoriales y de ajustar el marco

legal nacional, departamental y municipal en el que prevalezcan las normas que otorguen mayor protección al ambiente.

- ♦ **Gradualidad:** Asumida como la capacidad de adaptación y mejoramiento continuos.
- ♦ **Subsidiaridad:** La gestión ambiental estará organizada de modo a alcanzar el máximo protagonismo social en la toma de decisiones, la eficiencia en la utilización de los recursos y en la obtención de resultados, garantizando al ciudadano que la toma de decisión esté a su alcance.
- ♦ **Transparencia:** La gestión respecto al Cambio Climático deberá garantizar un proceso en el que se eviten las asimetrías de información, asegurándose que todos los actores de la sociedad accedan a ella.
- ♦ **Solidaridad:** El derecho a que las acciones tomadas con respecto a un tema beneficie a todos por igual.
- ♦ **Equidad:** Derecho de todos los individuos de una sociedad a recibir un tratamiento igualitario ante la ley.
- ♦ **Responsabilidad:** El causante de un daño al ambiente deberá reparar los perjuicios y restaurar las zonas afectadas.



An aerial photograph showing a vast, dense forest canopy. The trees are mostly green, with some lighter green and brown patches visible, suggesting a mix of species and possibly some deforestation or natural clearing. The perspective is from directly above, looking down on the forest floor.

# OPTIMIZACIÓN DEL USO SUSTENTABLE DE BIOMASA

---

Bosque Atlántico, San Rafael, Itapúa y Caazapá.



# EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN

Línea estratégica 1: Optimización del uso sustentable de biomasa. Utilización de biomasa de fuente sostenible	
Objetivo Estratégico: Disminuir las emisiones de GEI provenientes del uso de biomasa no sustentable. Preservar los sumideros	
Estrategias o Medidas	Requerimientos para la implementación eficaz. ¿Qué acciones se deben realizar para implementar?
Mejorar (racionalizar) el uso de leña y carbón por otras formas de cocción (en áreas urbanas).	Realizar campañas de de educación y difusión
Implementar cocinas mejoradoras de leña y carbón. (En el área rural) (Fomentar el uso de cocinas económicas energéticamente eficientes).	Propiciar la participación activa del sector privado
	Impulsar políticas públicas que incentiven las inversiones
	Fomentar las alianzas público privadas
Incentivar la sustitución de biomasa por otras fuentes alternativas de energía.	Aplicar la obligatoriedad de la certificación para el uso de biomasa.
	Aplicar de manera efectiva del Decreto N° 4056/16.
	Aplicar de manera efectiva de la Ley 294/93 De Evaluación de Impacto Ambiental
Sustituir la utilización de biomasa por gas como combustib le y otras fuentes alternativas (en el área urbana).	Crear espacios de participación activa del sector privando
	Impulsar políticas públicas que incentiven las inversiones
	Fomentar las alianzas público privadas
Impulsar las plantaciones con fines energéticos (leña y carbón), en áreas rurales.  (Esta medida resulta prioritaria para alcanzar los objetivos estratégicos propuestos)	Disponer financiación adecuada para el sector forestal
	Realizar campañas de educación y difusión
	Promocionar la Ley de Vuelo Forestal
	Adecuar los instrumentos financieros
	Difundir los instrumentos financieros disponibles en bancas públicas y privadas
<b>Responsable:</b> Vice Ministerio de Minas y Energía. Cooperantes: Secretaría del Ambiente, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Instituto Forestal Nacional, Federación Paraguaya de Madereros	



# DIVERSIFICACIÓN DE LA MATRIZ ENERGÉTICA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA



Paneles Solares. Foto: Itaipú Binacional.



**EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN**

<b>Línea Estratégica 2. Diversificación de la Matriz Energética y Eficiencia Energética</b>	
<b>Objetivos Estratégicos:</b> a) Sustituir la utilización de energía originada en combustión de hidrocarburos. Acompañar el crecimiento vegetativo del consumo de energía eléctrica mediante la instalación de una masa crítica. b) Disminuir emisiones provenientes de medios de transporte movidos con derivados del petróleo.	
<b>Estrategias o Medidas</b>	<b>Requerimientos para la implementación eficaz. ¿Qué acciones se deben realizar para implementar?</b>
Fomentar el uso de energías de fuentes renovables tales como: biocombustibles a partir de biomasa forestal, así como energía solar, eólica o de pequeñas hidroeléctricas.	Fomentar e impulsar la implementación de proyectos pilotos.
	Fomentar las plantaciones forestales con fines energéticos para reducir la presión en bosques nativos.
	Difundir el uso y beneficios de las energías de fuentes renovables.
	Trabajar en la elaboración de políticas públicas que acompañen el fomento del uso de energía renovable.
Incrementar vías peatonales y las ciclo vías.	Buscar fuentes de financiamiento internacional.
	Elaborar planes de regulación a nivel municipal.
	Involucrar a instituciones interesadas que puedan acompañar las iniciativas.
Implementar tipos de transporte que utilicen otras fuentes de energía	Buscar fuentes de financiamiento internacional que apoye la iniciativa, en especial apuntar a aquellas fuentes que provengan del mercado de carbono
Evaluar la transición a otros modos de transporte en los sectores de producción en el sector agrícola (ferrovía y/o hidrovía).	Realizar estudios técnicos que muestren la viabilidad de alternativas.
Utilizar ómnibus más eficientes.	Actualmente ya hay acciones y políticas que conducen al reemplazo de la flota de transporte público por ómnibus más eficientes.
<b>Responsables:</b> Viceministerio de Minas y Energía; Viceministerio de Transporte - Secretaría de Transporte del Área Metropolitana de Asunción (SETAMA), Municipios. Cooperantes: Secretaría del Ambiente, Instituciones de Educación e Investigación Superior, CONACYT	



# ENERGÍAS RENOVABLES SOSTENIBLES

Itaipú Binacional.



EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN

Línea Estratégica 3: Energías renovables sostenibles	
Objetivo estratégico: Promover e incrementar el uso de energías renovables	
Estrategias o Medidas	Requerimientos para la implementación eficaz. ¿Qué acciones se deben realizar para implementar?
Proponer un sistema de información del potencial energético renovable en Paraguay	Definir una línea de base y estado del arte acerca del potencial energético de las fuentes de energías renovables
	Continuar con estudios que muestren el potencial energético de las fuentes de energía renovable
	Mejorar las metodologías de investigación
	Difundir la información
	Apuntalar el Sistema de información con políticas públicas que incentiven el uso de las fuentes renovables
Implementar sistemas de generación alternativa fotovoltaicos tanto urbano como rural.	Desarrollar proyectos pilotos
	Estudiar la promulgación de la Ley de generación distribuida
	Aplicar incentivos
<b>Responsable:</b> Viceministerio de Minas y Energía. Cooperantes: Secretaría del Ambientes, Academia, Empresas	



# TECNOLOGÍAS LIMPIAS



Sala de turbinas, Yacyreta. Itapúa.



**EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN**

<b>Línea Estratégica 4. Tecnologías Limpias</b>	
<b>Objetivo estratégico: Innovar la tecnología, buscando una producción más limpia y la eficiencia energética.</b>	
<b>Estrategias o Medidas</b>	<b>Requerimientos para la implementación eficaz. ¿Qué acciones se deben realizar para implementar?</b>
Fomentar la eficiencia energética a través de la arquitectura bioclimática.	Difusión de la utilización de la eficiencia energética
Implementar la eficiencia energética en edificios y viviendas.	Implementar incentivos a nivel municipal
	Implementar la eficiencia energética comenzando por ejemplo con los edificios de las instituciones públicas como primer ejercicio y prueba piloto.
Implementar tecnologías avanzadas y eficientes en todos los sectores y procesos industriales.	Trabajar en el asesoramiento para la racionalización del uso de biomasa forestal en las industrias.
Implementar mejoramiento tecnológico en la fabricación de cementos, amoníaco y hierro.	Buscar incentivos para aquellas que usan energía limpia, en general para las medidas direccionadas a la industria.
<b>Responsables:</b> Ministerio de Industria y Comercio, Secretaría del Ambiente, Empresas y Cámaras de la Producción	





# CALIDAD DE COMBUSTIBLES

Barcazas. Río Paraguay.



**EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN**

<b>Línea Estratégica 5: Calidad de combustibles</b>	
<b>Objetivo estratégico: Mejorar la calidad del aire</b>	
<b>Estrategias o Medidas</b>	<b>Requerimientos para la implementación eficaz. ¿Qué acciones se deben realizar para implementar?</b>
Mejorar control de emisiones de gases distintos del CO <sub>2</sub> .	Establecer mecanismos de control (zonas urbanas)
	Establecer la inspección obligatoria de vehículos de manera anual (a cargo de los municipios)
	Incorporar tecnología que permita la quema completa de combustible.
	Instalar estaciones de monitoreo de la calidad del aire.
Mejorar el transporte público	Mejora del parque automotor a través de nuevas tecnologías (Utilizar combustible con estándares Euro 3).
	Aumentar exigencia de quema de combustible
	Fomentar el uso de vehículos híbridos y eléctricos
	Aumentar la eficiencia estableciendo y cumpliendo redes y paradas obligatorias.
	Renovar la flota de vehículos del transporte público en otras áreas del país.
Mejorar la calidad del combustible.	Responder a Normas Internacionales
	Aplicar controles rigurosos (controlado por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización)
<b>Responsables:</b> Ministerio de Industria y Comercio; Secretaría del Ambiente; Municipios; Petróleos Paraguayos . <b>Cooperantes:</b> Instituto Nacional de Tecnología y Normalización; Secretaría de Transporte del Área Metropolitana de Asunción (SETAMA)	



An aerial photograph of a large blue and white cargo ship sailing on the Río Paraguay. The ship is moving from the bottom left towards the top right, leaving a white wake. The river is a muddy brown color. To the left of the river is a lush green forested bank with some buildings and a small pier. To the right, a long wooden bridge spans the river, and there are some industrial structures near the water's edge.

# BIOCOMBUSTIBLES

Transporte Fluvial, Río Paraguay.



EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN

Línea Estratégica 6. Biocombustibles	
Objetivo estratégico: Reducir la cantidad usada de combustibles derivados del petróleo	
Estrategias o Medidas	Requerimientos para la implementación eficaz. ¿Qué acciones se deben realizar para implementar?
Cumplir de manera efectiva la Ley N° 2748/05 y sus Decretos Reglamentarios (con 5% de mezcla obligatoria).	Mejorar el precio que sea competitivo sin subsidio estatal (económicamente rentable a corto y largo plazo).
	Disponer tecnología para captar gases.
	Instalar rellenos sanitarios que permitan captar y aprovechar los gases de los vertederos.
Responsables: Ministerio de Industria y Comercio.Cooperantes: Ministerio de Agricultura y Ganadería; Secretaría del Ambiente; Cooperativas y Gremios de producción.	





# SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO

---

Renovación de flota, empresa San Isidro.  
Foto: IParaguay.



**EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN**

<b>Línea Estratégica 7. Sistema de transporte público</b>	
<b>Objetivo estratégico: Fomentar el transporte público sostenible.</b>	
<b>Estrategias o Medidas</b>	<b>Requerimientos para la implementación eficaz. ¿Qué acciones se deben realizar para implementar?</b>
Evaluar la sustitución modal, transición a otros modos de transporte en zonas urbanas (Metro Bus). Cambio tecnológico, combustibles de fuentes renovables.	Mejorar la calidad del combustible
	Monitorear de manera anual de la flota en calidad de las emisiones.
	Avanzar con proyectos como Ferry, tren de cercanías, otros.
	Realizar campañas de capacitación y concienciación a la ciudadanía.
Promover uso de vehículos multimodales.	Avanzar con proyectos de movilidad alternativa como Ferry, tren de cercanías, bicisendas.
Promover la importación y uso de vehículos de mayor aprovechamiento de combustible.	Utilizar tecnología Euro 3 en adelante, en combustibles.
	Fomentar el uso de Vehículos Flex
	Establecer normativas y Términos de Referencia.
Evaluar la efectividad de vehículos eléctricos e híbridos.	Promover incentivos para la adquisición Establecer estaciones de carga
Implementar la planificación urbana de movilidad sostenible.	Implementar el Billetaje (a futuro integrar a Redes de T. Público)
	Disponer paradas obligatorias y onda luz verde.
	Construir bicisendas.
	Implementar Peajes automatizados
Implementar el Ordenamiento del transporte.	Realizar Educación vial, pero también aplicar multas.
	Diseñar y construir estacionamientos accesibles
	Construir vías diferenciadas, para ómnibus, y automóviles.
<b>Responsables:</b> Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, Ministerio de Industria y Comercio, SETAMA, Municipios. <b>Cooperantes:</b> Secretaría del Ambiente, INTN, Patrulla Caminera, CADAM.	



# PLANTACIONES FORESTALES Y MANEJO DE BOSQUES

Reforestación con eucaliptos (Eucalyptus), en el Departamento de Guairá.



**EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN**

<b>Línea Estratégica 8: Plantaciones Forestales y Manejo de Bosques</b>	
Objetivos Estratégicos: 1) Impulsar la gestión de paisajes forestales sostenibles, de modo a incrementar el valor de los bosques y con ello morigerar la tendencia a cambiar de uso y, también reducir la presión sobre los bosques provenientes de otras actividades a través del incremento de la productividad y la sostenibilidad. 2) Incrementar la superficie boscosa.	
<b>Estrategias o Medidas</b>	<b>Requerimientos para la implementación eficaz. ¿Qué acciones se deben realizar para implementar?</b>
Gestión de plantaciones	Cumplir las normativas. La Ley 422/73 "Forestal" en lo que respecta a los Planes de Manejo.
	Analizar el valor de las multas por delitos forestales. Ver sanciones más severas.
	Aplicación efectiva de lo estipulado en el Decreto 7031/2017 "Por el cual se reglamenta el Art. 42 de la Ley 422/73 Forestal"; y del Decreto 7152/2017 que modifica los artículos 3° y 6° del Decreto 7031/2017.
Fomentar el manejo sustentable de los bosques nativos propiciando su mejoramiento económico, ecológico y genético.	Diseñar e implementar campañas de sensibilización a productores y gobiernos locales sobre los beneficios de la multifuncionalidad de los bosques.
	Apoyar la consolidación de los departamentos de control y fiscalización de las instituciones de injerencia directa en bosques (SEAM, INFONA) a nivel central y también a nivel de los gobiernos locales.
	Estudiar alternativas de políticas que puedan sustituir un eventual cese de la Ley 2524/2004.
	Aplicar incentivos que hagan de la conservación y el manejo de bosques un atractivo.
	Búsqueda o prospección de mercados para productos alternativos del bosque.
	Fortalecer el sistema de monitoreo de áreas boscosas.
	Dimensionar y adquirir la logística necesaria para una adecuada fiscalización (vehículos, aparatos de geoposicionamiento espacial, computadoras portátiles, entre otros), del uso del bosque y los cambios de uso así como los planes de manejo y uso.



Fortalecer la implementación de la Ley 3001/06 "De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales"	Promocionar los Servicios Ambientales, valoración del capital natural y de los servicios ambientales.
	Monitorear las áreas ya certificadas
	Realizar estudios que muestren de manera más real la relación del valor de los servicios ambientales y la reforestación.
	Realizar estudios que muestren la contribución real de los Servicios Ambientales a través de la Reforestación.
Implementar de manera efectiva el Decreto N° 4.056/2015, que obligará al sector industrial a utilizar biomasa certificada en un 100%.	Controlar y monitorear de manera efectiva.
	Fomentar la reforestación
	Mejorar incentivos (Presupuestar la Ley 536/95 De Fomento a la Forestación y Reforestación)
	Crear créditos más flexibles para el pequeño productor.
Mejorar, apoyar y gestionar recursos para el control y fiscalización de los planes de uso de la tierra e impactos ambientales vigentes en el Chaco paraguayo. (p. e. sancionar a aquellos que no cumplen con los mismos).	Establecer mesas de diálogo y alianzas entre sectores interesados.
	Desarrollar criterios técnicos validados y legitimados.
Gestionar los productos de la madera.	Analizar usos no maderables/ diferenciar por especies.
	Identificar valor agregado para la industria de la madera.
	Investigar, promocionar el uso de nuevas especies que tengan valor (especies del Chaco), acordes al Plan aprobado por el Instituto Forestal Nacional.
Fomentar la forestación, reforestación	Brindar créditos a largo plazo para el sector forestal.
	Desarrollar nuevos mecanismos financieros que contemplen incentivos para la reforestación.
	Reactivación de la Ley N° 536/95 "De Fomento a la Forestación y Reforestación" así como otros mecanismos de financiación para la reforestación con especies nativas.
	Monitorear la aplicación de La Ley 4890/13 "Derecho Real de Superficie Forestal".



**EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN**

Aumentar las reservas naturales públicas y privadas.	Contar con mecanismos de financiación para la arborización urbana
	Mejorar la gobernanza ambiental y forestal
	Arborizar los centros urbanos.
	Fortalecimiento de los Municipios
<b>Responsables :</b> INFONA, SEAM, FEPAMA. Cooperantes: Municipios, Ministerio de Agricultura y Ganadería	



# PRÁCTICAS SILVOAGROPECUARIAS



---

Ganadería y lapacho, Bajo Chaco.



**EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN**

<b>Línea Estratégica 9: Prácticas silvoagropecuarias</b>	
<b>Objetivo estratégico:</b> Reducir las emisiones de GEI mediante la puesta en marcha de practicas silvoagropecuarias sustentables.	
<b>Estrategias o Medidas</b>	<b>Requerimientos para la implementación eficaz. ¿Qué acciones se deben realizar para implementar?</b>
Implementar Buenas prácticas agrícolas	Aplicar buenas prácticas en el manejo de fertilizantes e irrigación en cultivos de arroz.
	Utilizar tractores y maquinaria móvil; riego y bombeo de agua y maquinaria fija más eficientes.
	Mejorar la gestión de las tierras de cultivo para incrementar el almacenamiento de carbono en el suelo.
	Usar de manera responsable los agroquímicos.
	Reducir la quema de campos para habilitación de parcelas .
	Introducir tecnologías con cobeneficios climáticos.
	Impulsar la tecnificación sustentable del campo.
	Mejorar el manejo forestal y de suelos, para incrementar las adsorciones de GEI.
Implementar Buenas prácticas ganaderas	Desarrollar sistemas de premios o bonificaciones para productores acorde a las prácticas sustentables que vayan implementando.
	Impulsar fuertemente la implementación de sistemas de producción silvopastoril
	Usar de manera cuidadosa los recursos naturales midiendo los impactos de las actividades ganaderas y agrícolas sobre los mismos.
	Aumentar la productividad por unidad de superficie.
	Mejorar el manejo forestal, para incrementar las adsorciones de GEI.
	Desarrollar sistemas de premios o bonificaciones para productores acorde a las prácticas sustentables que vayan implementando.
	Desarrollar una "marca" que se halle asociada a la sustentabilidad de la producción acorde con las bonificaciones o los premios.



Brindar asistencia Técnica a productores, autoridades y grupos organizados	Promocionar y crear las condiciones para el desarrollo de la agricultura orgánica.
	Capacitar a los productores en técnicas de producción sustentable como la siembra directa, entre otros.
	Capacitación en uso seguro de plaguicidas.
	Capacitar en la necesidad de realizar análisis de suelo previo a la aplicación de productos fitosanitarios o fertilizantes químicos.
<b>Responsables:</b> Ministerio de Agricultura y Ganadería, Instituto Paraguayo de Tecnología Agropecuaria IPTA. <b>Cooperantes:</b> Municipios, INFONA, SEAM, FEPAMA	



# MANEJO DE RESIDUOS



Vista de la ciudad de Mariano Roque Alonso, Paraguay.



Línea Estratégica 10: Manejo de Residuos	
Objetivo Estratégico: Reducir y Reutilizar los desechos orgánicos y sus sub productos de manera sostenible.	
Estrategias o Medidas	Requerimientos para la implementación eficaz. ¿Qué acciones se deben realizar para implementar?
Recuperar y aprovechar el Metano en vertederos. Aprovechamiento del potencial energético de los residuos.	Generar mecanismos e incentivos que permita n utilizar el gas.
	Promover el uso de biodigestores en granjas agropecuarias
	Instalar colectores de gas en vertederos e industrias donde se generen estiércol o guanos y desarrollar alternativas de uso.
Disminuir el volumen de residuos sólidos enviados a rellenos sanitarios.	Fomentar la prevención en la generación de residuos.
	Realizar el reciclado y minimización de desechos.
	Realizar el compostado de desechos orgánicos.
	Intensificar las campañas de educación y concienciación y hacerlas sostenidas en el tiempo.
	Aplicar incentivos que motiven el reciclado, a nivel de municipios.
Responsables: Municipios, Vice ministerios de Minas y Energía, SEAM. Cooperantes: empresas privadas	



**EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN**

Líneas Estratégicas Transversales			
Líneas estratégicas	Objetivos estratégicos	Medidas o Estrategias	Requerimientos para la implementación eficaz. ¿Qué acciones se deben realizar para implementar?
Socialización y Educación	Aumentar el nivel de involucramiento y apropiación de la sociedad en temas referentes al cambio climático y la mitigación.	Incrementar la participación social en el conocimiento de la ciencia	Generar datos que ayuden a comprender mejor el funcionamiento de los diferentes sistemas naturales y sociales .
			Crear redes voluntarias de observación de los diferentes componentes ambientales, como la Red de Observación Fenológica Comunitaria, por ejemplo.
			Divulgar de manera responsable información sobre mitigación e iniciativas que permitan fortalecer el conocimiento climático y ambiental en todos los sectores de la sociedad.
			Desarrollar estrategias para aprovechar las oportunidades positivas del cambio climático y que posibiliten la participación ciudadana.
			Promocionar el intercambio de informaciones relevantes a los fines de la mitigación entre administraciones públicas, analizando eventuales obstáculos de naturaleza legal y/o institucional.
			Promover una mayor capacitación y entrenamiento, de naturaleza interdisciplinaria.
	Incrementar conocimientos y habilidades de los actores sociales en temas que colaboren a mitigar los efectos del cambio climático.	Capacitar a diferentes actores	Incentivar el desarrollo de actividades formativas dirigidas a autoridades del gobierno local y a grupos organizados que aborden la mitigación de manera proactiva.
			Articular respuesta adecuada, puntual y especializada, para direccionar acciones en materia de mitigación, a través de procesos de capacitación de naturaleza multidisciplinar y programas de intercambio que fomenten el conocimiento entre las distintas instituciones tanto públicas, privadas como ONGs.



Líneas Estratégicas Transversales			
Líneas estra- tégicas	Objetivos estratégicos	Medidas o Estrategias	Requerimientos para la implementación eficaz. ¿Qué acciones se deben realizar para implementar?
Fortalecimiento Institucional	Fortalecer la gobernanza institucional para hacer frente a las amenazas del cambio climático, con énfasis en acciones de mitigación.	Favorecer un proceso orientado a posibilitar la instalación de mayores capacidades institucionales en la gestión pública, incorporando u optimizando regulaciones, procedimientos, tecnología e instrumentos de gestión, que posibiliten una actuación eficaz ante eventos de cambio climático.	Impulsar el establecimiento de mecanismos de coordinación e intercambio de información entre las instituciones evitando la duplicidad o superposición de tareas.
			Suscribir acuerdos marco, memorandos de entendimiento, protocolos de acción o cualquier otro instrumento consensuado entre las instituciones, que faciliten acciones conjuntas.
			Promover el desarrollo de acciones de coordinación, cooperación directa y/o asistencia técnica, con el propósito de incrementar las capacidades institucionales para implementar procesos dirigidos a optimizar los mecanismos de mitigación al cambio climático.
			Crear grupos de trabajo interinstitucionales que aborde la perspectiva del cambio climático y la mitigación de manera multidisciplinaria.
			Promover estándares y medidas para mejorar la coordinación interinstitucional en acciones de cambio climático con énfasis en la mitigación.
			Desarrollar acciones encaminadas a fortalecer a las distintas instituciones que integran la Comisión Nacional de Cambio Climático.
			Impulsar herramientas operativas, para canalizar la cooperación y/o evaluar la posibilidad de la obtención de recursos tanto financieros como no financieros que permitan tomar la mitigación como una ventana de oportunidades.
			Profundizar en la especialización de las instituciones gubernamentales en mecanismos de financiamientos.
			Ampliar las posibilidades de acceder a los fondos tanto nacional como internacional para la implementación de iniciativas de cambio climático.



**EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN**

Líneas Estratégicas Transversales			
Líneas estratégicas	Objetivos estratégicos	Medidas o Estrategias	Requerimientos para la implementación eficaz. ¿Qué acciones se deben realizar para implementar?
Fortalecimiento Institucional	Fortalecer la gobernanza institucional para hacer frente a las amenazas del cambio climático, con énfasis en acciones de mitigación.	Marco Legal eficaz	Disponer de un marco legal ambiental y forestal eficaz a nivel nacional que, respondiendo a los estándares internacionales en la materia, brinde a los distintos actores las herramientas necesarias para enfrentar los retos que derivan del cambio climático y en particular de las acciones de mitigación.
			Proponer nuevas normativas en áreas donde se detecten vacíos.
		Eficacia y eficiencia de la investigación torno al cambio climático.	Desarrollar mecanismos de coordinación e intercambio de información entre las instituciones evitando la duplicidad o superposición de tareas.
			Implementar las medidas necesarias para que la información generada en torno al cambio climático y la mitigación, sea actualizada y conservada en bases de datos centrales, facilitándose la homogeneización del contenido, y también los mecanismos y requisitos para acceder a la misma, y el uso que se le pueda dar.
			Instalación de una metodología de investigación del cambio climático que atienda el carácter multidimensional, a través de equipos multidisciplinarios de investigación.



Líneas Estratégicas Transversales			
Líneas estratégicas	Objetivos estratégicos	Medidas o Estrategias	Requerimientos para la implementación eficaz. ¿Qué acciones se deben realizar para implementar?
Enfoque de Género	Incorporar el enfoque de género en la planificación nacional y local en materia de cambio climático.	Tranversalizar el enfoque de género en las planificaciones sectorial al momento de desarrollar políticas, programas y proyectos de cambio climático y mitigación.	Fortalecer la cantidad y calidad de la participación de las mujeres en la toma de decisiones en todos los niveles de la mitigación y la adaptación al cambio climático.
			Incentivar el desarrollo de actividades formativas dirigidas a mujeres, especialmente aquellas jefas de hogar, en materia de cambio climático.
			Incluir el enfoque de género en las políticas públicas y los instrumentos de gestión así como en los cambios tecnológicos que se propongan al momento de mitigar los efectos del cambio climático.
Gestión y Reducción de Riesgos	Orientar la política de desarrollo a abordar los factores de riesgos derivados del cambio climático <sup>3</sup> .	Acelerar los esfuerzos encaminados a evitar un cambio climático peligroso	Consensuar medidas, como por ejemplo la de adoptar un marco multilateral efectivo para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, y políticas de actuación que permitan elaborar presupuestos sostenibles en carbono.
			Capacitar a gobiernos urbanos y locales para integrar aspectos de reducción del riesgo de desastres en estrategias de mayor alcance.
			Invertir en gestión de los recursos naturales, desarrollo de infraestructuras, generación de medios de vida y mecanismos de protección social para reducir la vulnerabilidad y potenciar la resiliencia de los medios de vida rurales.
			Proteger y mejorar los servicios de los ecosistemas mediante mecanismos tales como normativas sobre espacios protegidos, pago por los servicios de los ecosistemas y una planificación integral.

<sup>3</sup> Elaborado con base al Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres 2009.  
[http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/press/documents/Insert\\_Recommendation-GAR\\_2009\\_Span.pdf](http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/press/documents/Insert_Recommendation-GAR_2009_Span.pdf)



**EL PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN**

Líneas Estratégicas Transversales			
Líneas estra- tégicas	Objetivos estratégicos	Medidas o Estrategias	Requerimientos para la implementación eficaz. ¿Qué acciones se deben realizar para implementar?
Investigación	Mejorar la generación y transferencia del conocimiento y la excelencia científica.	Reforzar la investigación pública y privada en carbón limpio, cambio climático y desarrollo sostenible.	Fortalecimiento de las instancias de investigación de Facultades y Centros de investigación del país.
			Realizar alianzas, redes y estancias con institutos y organizaciones de impulsan las investigaciones y el desarrollo de la tecnología de la información y la comunicación.
			Desarrollo de estrategias que permitan incrementar los fondos destinados a la investigación en el área ambiente y especialmente en cambio climático, mediante alianzas, trabajos conjuntos con Instituciones de Investigación local o internacional, donaciones, u otras fuentes.
			Mantener una base de datos actualizada sobre cambio climático y eventos climáticos que permitan a los tomadores de decisión disponer de elementos oportunos para la toma de decisión.
			Capacitar a funcionarios en habilidades cognitivas sobre cambio climático, que posibilite a las instituciones generar su propia información acorde a las necesidades reales.



A group of women are performing a traditional dance in a sandy outdoor area. They are dressed in traditional Maka clothing, which includes colorful patterned skirts, beaded necklaces, and headbands. Each woman holds a long, thin wooden pole. The background features a mural with a portrait of a woman and some text, and a fence with colorful items hanging on it. The scene is set in a sunny, open area with trees and a building in the distance.

# PROGRAMAS DE ACCIÓN

Danza de mujeres Maka.



# PROGRAMA 1: GESTIÓN INTEGRAL DEL SECTOR TRANSPORTE



Renovación de flota de buses. Costanera de Asunción.  
Foto: IParaguay.



Apuntan a ser la sección operativa del Plan de Mitigación donde a través de iniciativas consideradas piloto, se pretende poner en marcha acciones tendientes a reducir las emisiones y aumentar sumideros. Los Programas de Acción pueden ser replicados en algunos casos a escalas mayores en caso de verificarse éxito en la ejecución o en caso de contar con fuentes de financiamientos más ambiciosos.

Se presentan 6 programas de acción; 4 Programas referentes al sector energético, 1 programa correspondiente al sector uso del suelo, cambio del uso del suelo y silvicultura y 1 programa concerniente al sector residuos.

## Programa 1. Gestión Integral del Sector Transporte

**Institución que formula el Programa:** Secretaría del Ambiente  
**Responsable del Programa:** Dirección Nacional de Cambio Climático  
**Duración del Programa:**

- Fecha prevista de inicio: enero 2020
- Fecha prevista de finalización: enero 2023

**Ejes o componentes acorde a Planes Nacionales**

Este Programa de Acción se enmarca en los documentos de políticas visualizados en la tabla:

Ejes o Componentes del Programa	Planes Nacionales
Mejoramiento de la calidad del combustible derivado del petróleo	Plan Nacional de Desarrollo 2030 Plan Nacional de Desarrollo 2030; Política Energética Nacional; Política Nacional de Cambio Climático; Estrategia Nacional de Mitigación
Incorporación tecnológica	Plan Nacional de Desarrollo 2030; Política Energética Nacional; Política Nacional de Cambio Climático;
Gravamen a las emisiones	Política Energética Nacional



**Costo del programa:** No estimado

### 1. Descripción resumida del programa

El Programa de Mejora de la Gestión del Sector Transporte apunta a tres ejes de acción: i) el mejoramiento de la calidad de los combustibles, focalizando la acción en la reducción de los niveles de azufre en las naftas; ii) la incorporación de tecnología en el sector automotor como la utilización de los filtros de material particulado y la utilización de las etiquetas de información sobre aspectos ecológicos y, iii) la incorporación de gravamen a la emisión de carbono, como lo es un impuesto a la importación de vehículos usados - a más de un componente de adecuación legal e institucional.

Como antecedente se tiene el trabajo elaborado por PNUMA y Petrobras, en el año 2010, donde posterior a un monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Asunción, se encontró que la concentración de material particulado MP<sub>2.5</sub> en Asunción estuvo 39% del tiempo (en el mes que duró el análisis) por encima de las recomendaciones de la Organización Panamericana de la Salud. Y, el análisis de toxicidad mostró que eran altamente tóxicas (SEAM, 2013. Opciones de Mitigación). Así mismo, existen suficientes estudios que demuestran que los materiales particulados MP son altamente cancerígenos.

Si bien y conteste con lo manifestado en el Documento *Opciones de Mitigación para el sector Transporte y Agricultura* (2013) de la Secretaría del Ambiente, el mejoramiento de la calidad de los combustibles tradicionales, como una reducción de azufre en diesel o naftas, no necesariamente reduce las emisiones de GEI,

tiene fundamental importancia en la reducción de estos materiales particulados MP y otros gases que afectan a la longevidad de los GEI, de allí la importancia del presente Programa a fin de apuntar a una gestión integral del sector transporte.

La aplicación de la propuesta contenida en este Programa tiene triple eje de beneficios:

- 1) Beneficio Ambiental: Reducción de emisiones de contaminantes como el material particulado MP a la atmósfera, lo cual disminuye la longevidad de los GEI;
- 2) Beneficio Social: Reducción de la incidencia de enfermedades alérgicas en la población, principalmente del Área Metropolitana de Asunción, así como reducción de elementos cancerígenos como los materiales particulados. Por otro lado la obligatoriedad de brindar información a la población sobre aspectos ambientales y económicos de los vehículos facilitará la toma de decisión informada de los compradores de vehículos.
- 3) Beneficios Económicos: con la aplicación del Programa, se propenderá a una mayor duración de la vida útil de los motores de los vehículos, lo cual representa ahorros económicos y mayor bienestar.

### 2. Antecedentes

Con respecto a la calidad de los combustibles, en Paraguay se han iniciado acciones tendientes a mejorar la calidad del combustible, pues a partir del 1 de marzo del 2016 entró en vigencia el Decreto N° 4562/2015 "Por



el cual se establecen nuevas especificaciones técnicas de combustibles derivados de petróleos para la importación y comercialización en el país”, donde los niveles permisibles de azufre se detallan:

#### Combustible Gasoil/Diesel

- Para el Combustible **Gasoil/Diesel, Tipo I** (Tipo A para importación), hasta 10 ppm de azufre;
- Para el Combustible **Gasoil/Diesel, Tipo III** (Tipo C para importación), hasta 50 ppm de azufre.

Con respecto a las naftas (Gasolina), en esta normativa y mediante la Resolución 502/2016 *“Por la cual se modifican especificaciones técnicas de algunos parámetros de las naftas Anexos I y III del Decreto N° 4562/2015 “Que establecen nuevas especificaciones técnicas de los combustibles derivados del petróleo para su importación y comercialización en el país”* los niveles máximos de contenido de azufre, varían entre 100 y 300 ppm según tipo de combustible como se visualiza abajo:

- Gasolina sin Plomo RON 85 con mezcla de Etanol Anhidro/E 25, hasta 100 ppm.
- Gasolina sin Plomo RON 90 con mezcla de Etanol Anhidro/E 25, hasta 150 ppm.
- Gasolina sin Plomo RON 95 con mezcla de Etanol Anhidro/E 25, hasta 200 ppm.
- Gasolina sin Plomo RON 97 sin mezcla de Etanol Anhidro, hasta 300 ppm.

### **3. Descripción del sistema transportes y combustibles en Paraguay**

Paraguay, aplica una serie de medidas tendientes a mejorar la gestión en el sector transportes, como la obligatoriedad de la renovación de las flotas de ómnibus, la puesta en marcha de los Buses de Transito Rápido (BTR) próximamente; sin embargo el problema sigue focalizándose básicamente en los siguientes aspectos: 1) gran congestión vehicular por deficiente infraestructura, lo cual conlleva a una baja eficiencia vehicular, originando mayores emisiones; 2) ingreso de vehículos usados, que si bien la antigüedad no debe superar los 10 años al momento de la importación, existe en el parque automotor vehículos de mayor antigüedad y acompaña a esto la antigüedad del parque automotor, donde por ejemplo los camiones de carga tienen en promedio 23,4 años de antigüedad, los ómnibus en promedio 20,6 años; 3) y finalmente la calidad de las naftas que aún se encuentra en niveles superiores al óptimo deseado.

En cuanto a la cantidad de la flota de vehículos, datos de la Dirección Nacional del Registro de Automotores (Tabla inferior), dan cuenta que a marzo de 2017, la cantidad asciende a 1.922.682 mientras que en el año 2012 la cantidad fue de 1.018.209 de vehículos, duplicándose prácticamente la cantidad en menos de 5 años. Sin embargo, el parque automotor de Paraguay es uno de los más pequeños de Latinoamérica, con una tasa de motorización de alrededor de 2,8 vehículos por 10 habitantes.



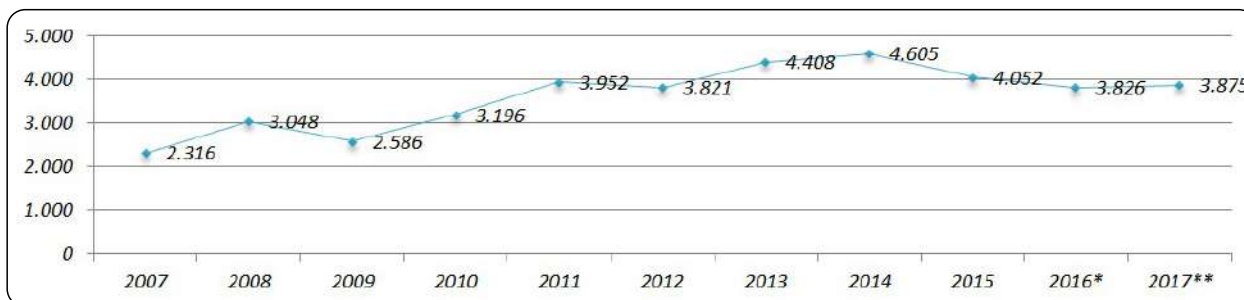
■ Tabla 5. Cantidad de vehículos en Paraguay

Categorías	Año 2012	Año 2017 (marzo)
Autos, camionetas y jeep	506.689	567.842
Camiones, carretas	57.330	79.395
Omnibus	6.977	8.955
Motos	275.076	643.449
Otros, varios	172.137	623.041
Total	1.018.209	1.922.682

Fuente: Dirección Nacional del Registro de Automotores, en línea.

Este gran crecimiento del parque automotor y acorde a lo indicado en la literatura, se encuentra relacionado al aumento del Producto Interno Bruto per cápita, a la urbanización y al crecimiento poblacional; pues como se observa en el gráfico inferior el PIB per cápita ha tenido un crecimiento sostenido en los últimos 10 años. Asimismo, Paraguay pasó a ser más urbano que rural, en el año 2010 de 6.340.639 habitantes, un 58,3% habitaba en el área urbana y 41,7% en área rural (Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. Proyección de la población nacional 2000–2050, en línea).

■ Figura 7. Paraguay. Evolución del PIB per cápita (en dólares corrientes)



\*Sujeto a variación \*\*Proyección

Fuente: Banco Central del Paraguay en <http://economaviirtual.com.py/pagina-general.php?codigo=9847>



Otro aspecto característico del sector automotor paraguayo constituye los vehículos usados que forman parte del parque automotor y que ingresan sea a través de importación directa desde los países de origen, siendo Japón el país que más exporta a Paraguay; o a través del puerto franco de Iquique-Chile.

Las cifras dan cuenta que en cuatro años, desde 2012 al 2015 habrían ingresado al país un total de 236.706 vehículos usados, 39.567 vehículos anualmente en promedio. De esta cantidad, el 66% (158.268) vehículos superan los 10 años de antigüedad, aún estando en vigencia la Ley N° 4.333, que entró en vigencia a partir del 2011 que establece como antigüedad máxima 10 años de uso de vehículos y maquinarias para su ingreso al mercado local<sup>4</sup>.

En relación con el combustible utilizado, alrededor del 71% es Diesel. Tanto las naftas como el combustible diesel están obligados a mezclas; el primero con etanol y el segundo con biocombustibles. Si bien la obligatoriedad de la mezcla con biocombustibles de 5% como mínimo hasta llegar a 20% (ver tabla) para el caso del diesel, es de larga data mediante la ley No. 2748/05 "De Fomento de los Biocombustibles" y decretos reglamentarios, la aplicación no es muy efectiva y sólo se mezcla un porcentaje mínimo de 1% debido al déficit de oferta de materia prima para la fabricación de biocombustible y por otro lado la fabricación de aceite prácticamente tiene mayor costo del combustible derivado de petróleo.

Año	Tipo	Porcentaje de Biodiesel	Base Normativa
2007	Gasoil	Min.1% -Max.20%	Res.235/2007
2008	Gasoil	Min.3%-Max.20%	Res. 235/2007
2009	Gasoil	Min.5%-Max.20%	Res. 235/2007
2009	Gasoil	Min.1% -Max.20%	Res.326/2009
2013	Gasoil Tipo I	Min.1%-Max.20% (Optativo)	Resolución 235/2007, Resolución 326/2009 y Decreto 10.703/2013
	Gasoil Tipo III (Común)	Min.1%-Max.20% (Obligatorio)	
2015	Gasoil Tipo I	Min.1%-Max.20% (Optativo)	Resolución 235/2007, Resolución 326/2009 y Decreto 10.703/2013, y Resolución 367/2015.
	Gasoil Tipo III (Común)	Min.1%-Max.20% (Obligatorio)	

Con respecto a las naftas (Gasolina), como se mencionó anteriormente, los niveles máximos de contenido de azufre se encuentran entre 100 y 300 ppm según tipo de combustible.

<sup>4</sup> <http://www.lanacion.com.py/2016/09/01/cuatro-anos-ingresaron-158-mil-vehiculos-chatarra-al-pais/>



En consecuencia la situación del transporte y combustibles, se podría resumir en las siguientes:

- ♦ El 85% de las emisiones del sector energético, (tercero en cuanto al sector que más emisiones de GEI representa a nivel país), proviene del subsector transporte por quema de combustible fósil, donde el gas predominante es el CO<sub>2</sub>. (SEAM. Opciones de Mitigación, 2013).
- ♦ A más de las emisiones de GEI, se generan otros gases como los bencenos y los MP que no son GEI, pero provocan también perturbaciones ambientales y a la vez ocasionan daños en la salud humana como el aumento de problemas respiratorios y alérgicos en el país.
- ♦ Los vehículos usados que ingresan al país en gran cantidad compiten de manera desleal con las exigencias impuestas a los vehículos 0 kilómetro.

#### 4. Actores Involucrados

Actores	Interés en el Programa
Ministerio de Industria y Comercio	Constituye la autoridad de aplicación en materia de normativas que regulan los combustibles.
Secretaría del Ambiente	Autoridad de aplicación en materia de normativa que regula la calidad del aire y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
Petróleos Paraguayos (PETROPAR)	Esta institución participaría en el Programa considerando que entre sus funciones tiene la de realizar el control de calidad de hidrocarburos y sus derivados en coordinación con el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.
Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (INTN)	Institución encargada de vigilar la calidad de los productos y establecer parámetros técnicos..
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones	El Ministerio tiene como objetivo principal facilitar las infraestructuras públicas de su competencia y establecer normas al respecto, que sean de utilidad a la producción, comercialización y consumo del país.



## 5. Situación sin Programa

De no implementarse el Programa la situación que persistiría sería:

- El contenido de azufre de las naftas no se vería reducido, por lo tanto las emisiones continuarían;
- Las emisiones de material particulado (MP) no se reducirían, continuando con los mismos niveles e incluso aumentando;
- El pasivo ambiental generado por las emisiones provenientes de los vehículos usados no sería compensado;
- Las posibles fuentes de ingresos adicionales para reinversión en programas ambientales de compensación y mitigación no se fortalecen.

## 6. Situación con Programa

- Los combustibles bajos en azufre tienen un efecto directo en las emisiones de SO<sub>2</sub>, MP y otros gases;
- Permite el uso de vehículos con nuevas tecnologías los cuales reducen significativamente los contaminantes (MP por sobre un 90%);
- También permiten la introducción y uso de nuevas tecnologías (de punta) en los vehículos que reducen entre 20% y 45% el CO<sub>2</sub>.
- Compensación por pasivos ambientales.
- Generación de fuentes de inversión para proyectos ambientales.

## 7. Alcance geográfico del programa

La aplicación de los componentes establecidos en el presente Programa apunta a un nivel nacional, donde independientemente a ello, los gobiernos locales pueden desarrollar Programas locales adicionales.

## 8. Beneficiarios del programa

### Directos

- Los propietarios de vehículos pues mejorando la calidad del combustible se logrará una mayor vida útil de los motores; por otro lado la incorporación tecnológica, como las etiquetas de información y los filtros de MP, por ejemplo, también redundarán en beneficio de los propietarios de vehículos que tendrán la información sobre el vehículo a fin de decidir con datos fundamentados la adquisición de los bienes.
- Autoridad ambiental, quien tendrá la oportunidad de incrementar las fuentes de ingreso a fin de destinar a acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

### Indirectos

- Toda la comunidad nacional y con mayor énfasis a la población residente en el Área Metropolitana de Asunción, donde viven aproximadamente 1,5 millones de personas, gracias a los menores niveles de emisión material particulado que influye en la longevidad de los GEI se tendrá un mejoramiento de la calidad del aire.
- La comunidad global debido que una reducción local de las emisiones de GEI tiene efecto global.

## 9. Objetivo

Generar las condiciones para la transformación del sector transportes en Paraguay, incorporando progresivamente tecnologías más eficientes a fin de reducir las emisiones de contaminantes.



## 10. El Programa-Componentes

El enfoque para proponer el Programa de Acción se basa en los elementos visualizados en la tabla:

Diagnóstico	Oportunidades	Condiciones
Aumento del parque automotor (relacionado a un mayor nivel de ingresos) Mayor urbanización. Incremento en la demanda de combustible. Aumento de la contaminación atmosférica. Incremento de emisión de GEI.	Nuevas normativas regulan calidad de combustibles. Nuevas normativas estipulan renovación de flota de ómnibus. Normativas ofrecen incentivos para importación de vehículo flex o vehículos más limpios. Crecimiento del parque automotor puede favorecer recambio tecnológico.	Exigencias internacionales y locales incrementadas en materia de calidad del combustible. Compensación por emisiones provenientes de vehículos usados. Mejora de la calidad del combustible (Gasolina/Nafta/)

En consecuencia, el Programa de Acción contempla tres componentes directos y 1 indirecto o complementario necesario a fin de lograr los productos o resultados esperados. Estos componentes se detallan a continuación:

### 10.1. Reducción gradual de los niveles de azufre en las Naftas (Gasolina)

Si bien como se manifestó la reducción de azufre en los combustibles no constituye una acción de mitigación propiamente dicha pues no constituye un GEI, sin embargo tienen que ver con la longevidad de los GEI, se considera útil contemplar como acción global de gestión del sector transporte a fin de contribuir a una mejora en la salud de la población y también la medida encierra un componente de mejoramiento económico (al aumentar la vida útil del motor por el uso de combustibles con mayores estándares de calidad).

En conversación mantenida con representantes del Ministerio de Industria y Comercio<sup>5</sup>, éste manifestó que actualmente (mayo 2017) se encuentra ya en desarrollo en proyecto para disminuir los niveles de azufre en las naftas, sin embargo se considera importante impulsar la concreción de dicho proyecto desde varios estamentos a fin de apuntalar la realización, así también cree oportuno trabajar en un cronograma de reducción que actualmente aún no se dispone.

Es en ese sentido que se impulsa este Programa donde se propone una reducción gradual de la cantidad de azufre presente en las naftas (gasolina) según el cronograma:

Tipo	Contenido de azufre		
	Año 2016	Enero de 2020	Enero de 2023
Gasolina sin Plomo RON 85 con mezcla de Etanol Anhidro/E 25	100 ppm	50 ppm	
Gasolina sin Plomo RON 90 con mezcla de Etanol Anhidro/E 25	150 ppm	100 ppm	50 ppm
Gasolina sin Plomo RON 95 con mezcla de Etanol Anhidro/E 25	200 ppm	100 ppm	50 ppm
Gasolina sin Plomo RON 97 sin mezcla de Etanol Anhidro, hasta 150 ppm.	300ppm	100 ppm	

<sup>5</sup> Ing. Marcelo Britez. Comunicación personal en fecha 17 de mayo 2017.



## 10.2. Aplicación de tecnologías más eficientes y nuevos estándares de calidad

Este componente a su vez se halla focalizado a dos aspectos:

### *a) Exigencias de la utilización de filtros de material particulado*

Atendiendo que el combustible diesel, posee un máximo contenido de azufre de 50 ppm, se puede proponer un Sub Programa Piloto de utilización de Filtros de Partículas de Diesel (DPF, por sus siglas en inglés) en ómnibus urbanos; y en una segunda etapa proponer un retrofit de mayor alcance.

El beneficio ambiental de la utilización de filtros de partículas está asociado a la reducción de las emisiones del material particulado grueso, fino y ultra fino que emiten los motores Diésel de los buses usados. Cada kilómetro que un bus recorre empleando un DPF significa una reducción de por lo menos el 90% de las emisiones de material particulado. El potencial de reducción de emisiones está asociado al factor de emisión de material particulado para cada tipología según su tecnología, así como a la cantidad de kilómetros que cada vehículo opere con el filtro instalado, entre más kilómetros de vida útil remanente tenga el vehículo, mayor será su potencial de reducción de emisiones<sup>6</sup>.

### *b) Exigencias de Etiquetado de Emisión y Eficiencia*

A fin de informar al consumidor, como una medida adoptada en la Comunidad Europea y en muchos países

del mundo, se encuentra el etiquetado (rendimiento-emisiones de CO<sub>2</sub>) concebido como parte de un sistema complementario a otros incentivos y estándares, que provee información confiable a los consumidores. En general los sistemas de etiquetado en el mundo tienden a informar sobre: Marca-Modelo, tipo de combustible; Emisiones de CO<sub>2</sub> (gr/km), Rendimiento (km/litro), y página en Internet para informar sobre todos los modelos.

Por ejemplo la normativa de la Unión Europea requiere en concreto:

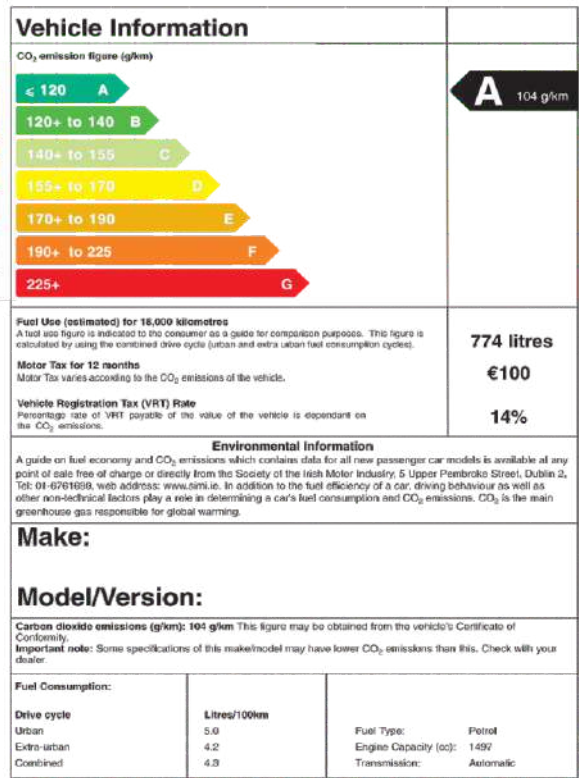
- Una Etiqueta (figura inferior) que se adjunta a todos los vehículos nuevos en el punto de venta, que muestra de manera clara la economía de combustible y las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Deben tener cartel o pantalla que indique el consumo oficial de combustible y emisiones de CO<sub>2</sub> de todos los nuevos modelos de automóviles a la venta;
- Una guía de consumo de combustibles y las emisiones de CO<sub>2</sub> de los automóviles nuevos que se produzcan en consulta con los fabricantes, al menos anualmente. La guía debe estar disponible de forma gratuita en los puntos de venta y de un organismo designado en cada Estado miembro.

Todo el material de promoción con el consumo oficial de combustible y las emisiones de CO<sub>2</sub> de datos específicos para el modelo a que se refiere.

<sup>6</sup> Extraído del Documento Programa de filtros de partículas diésel para Bogotá - bdpf documento técnico de soporte. Bogotá, 2014.



Figura 8. Modelo de Etiqueta Informativa



Se considera que una medida como esta brindará más elementos a un futuro usuario respecto a una unidad vehicular nueva que adquirirá, por ello la aplicación de la medida debe ser considerada a nivel de los tomadores de decisión.

10.3. Aplicación Gravamen al carbono

Las tasas aduaneras que abonan los vehículos usados

importados tanto de intra como extrazona del Mercosur se modificó a partir del Decreto N° 5822 de agosto de 2016, pasando a abonar entre 10% y 25% (con anterioridad al Decreto abonaban entre 5% y 20%), dependiendo del tipo de vehículo.

Este Programa de Acción propone adicionar, un porcentaje-a ser definido en una Mesa Técnica- a la tasa mencionada anteriormente, en concepto de emisiones de carbono denominado *tasa al carbono*. Las tasas de carbono se cobran a la importación de vehículos usados y lo recaudado en dicho concepto debe ser destinado a la autoridad ambiental/ forestal, quienes deben utilizar dicho monto a proyectos tendientes a aumentar sumideros de carbono, es decir proyectos de reforestación.

10.4. Adecuación legal y fortalecimiento institucional

A fin de dar funcionalidad al Programa se precisan realizar adecuaciones legales e institucionales.

En cuanto a la adecuación legal, se deben promulgar normativas que incorporen la tasa de carbono aplicada a la importación de vehículos usados por un lado y por el otro lado, normativas que posibiliten o permitan que la recaudación recibida en este concepto sea destinada a la autoridad ambiental y/o forestal.

En cuanto a la adecuación o fortalecimiento institucional, este debe apuntar básicamente a la autoridad ambiental y forestal de modo a tener la capacidad tanto técnica como operativa de aplicar los fondos recibidos en concepto de la tasa de carbono en proyectos ambientales con énfasis en la adaptación como la mitigación del cambio climático y otros proyectos conexos al cambio climático.



11. Cronograma de actividades

Resultados/actividades	Años							
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Resultado 1. Niveles de azufre en las Naftas (Gasolina), reducido.								
1.1 Instalación de una Mesa Técnica.								
1.2. Elaboración de propuesta técnica con diagnóstico de costos/beneficios.								
1.3. Análisis de viabilidad								
1.4. Remisión de la propuesta a Asesoría Jurídica de la institución de injerencia directa.								
1.5. Preparación de Borrador de Decreto.								
1.6. Promulgación del Decreto								
1.7. Aplicación de la reducción								
Resultado 2. Tecnologías más eficientes y nuevos estándares de calidad aplicados.								
2.1. Reunión Técnica entre empresas importadoras de vehículos.								
2.2. Elaboración de requisitos de calidad y estándares a ser implementados.								
2.3. Socialización de estándares								
2.4. Elaboración y aprobación de normativas.								
2.5. Aplicación de normativas								
Resultado 3.Tasas al carbono aplicadas								
1.1 Instalación de una Mesa Técnica.								
1.2. Elaboración de propuesta técnica con diagnóstico de costos/beneficios.								
1.3. Análisis de viabilidad								
1.4. Socialización entre sectores interesados.								
1.5. Remisión de la propuesta a Asesoría Jurídica de la institución de injerencia directa.								
1.6. Elaboración de normativa de aplicación								
1.7. Aplicación de normativa.								



Diagrama Resumen del Programa







## PROGRAMA 2: COCINA LIMPIA

Fogón y leña.



## Programa 2. Cocina Limpia. Construcción de Fogones de uso eficiente de biomasa condicionada a reforestación

**Institución que formula el Programa:** Secretaría del Ambiente

**Responsable del Programa:** Dirección Nacional de Cambio Climático

**Duración del Programa:** el periodo de extensión del Programa 2019-2030

Ejes o Componentes del Programa	Planes Nacionales
Construcción de fogones eficientes	Plan Nacional de Desarrollo 2030; Política Energética Nacional; Plan Estratégico Agrario 2014-2018
Reforestación con fines energéticos	Plan Nacional de Desarrollo 2030; Política Energética Nacional; Política Forestal;
Capacitación	Plan Nacional de Desarrollo 2030; Política Ambiental Nacional; Política de Cambio Climático.

**Costo del programa:**

El costo estimativo del Programa en construcción de fogones: USD 200.000.000

**1. Descripción resumida del programa**

El Programa pretende aumentar la eficiencia energética en el uso de biomasa en las actividades de cocción de alimentos y otros usos domiciliarios, en el área rural, reduciendo el volumen de utilización de biomasa extraída del bosque nativo y con ello reducir las emisiones de GEI, mediante la utilización de fogones mejoradores del uso de leña.

La construcción de los fogones mejoradores del uso de leña estaría condicionada a la plantación por parte de cada familia, de una superficie de especies exóticas (destinadas a leña y madera), actividad que será también subsidiada, en parte, por el gobierno central.

Este Programa también presenta triple eje de beneficios: i) por un lado se contribuye a reducir las emisiones tanto por el menor uso de biomasa que se quema como por la absorción de la reforestación; ii) por otro lado se encuentra el beneficio en la salud humana dado que los fogones al ser de sistema cerrado emiten al ambiente menor humo que las familias dejan de inhalar, teniendo



beneficios sobre la salud. iii) Y, por último, la reforestación puede ser con fines energéticos en los primeros años, utilizándose la poda de las ramas, pero también puede ser con fines maderables, obteniendo las familias un ingreso adicional a la agricultura o ganadería tradicional. Estos beneficios del Programa se difundirán entre las familias que accedan al mismo mediante capacitaciones y charlas demostrativas.

## 2. Antecedentes

El Ministerio de Agricultura y Ganadería a través de varios Programas como el PRODERS (Programa de Desarrollo Rural Sostenible) implementó la construcción de fogones altos más eficientes en el uso de leña. Este Programa también implementó la modalidad de condicionar la construcción de los fogones a la reforestación de 3 has por cada familia de especies energéticas principalmente Eucaliptus sp, donde las familias reciben los plantines así como la capacitación para el manejo cultural de la plantación.

Otra iniciativa similar a la planteada en el presente Programa constituye el Programa Che Tapyi destinado a los pueblos originarios, impulsada por la Secretaría Nacional de la Vivienda (SENAVITAT), que juntamente con la construcción de viviendas se aboca a la construcciones de fogones eficientes<sup>7</sup>.

Así también, la utilización de fogones eficientes se encuentra contemplada en la Política Energética Nacional, teniendo el presente Plan de Mitigación su línea base en la mencionada Política.

## 3. Descripción del uso de biomasa (leña y carbón) en Paraguay y de la Reforestación

Según datos de la Dirección General de Encuestas Estadísticas y Censo (2012) en MOPC/VMME (2013)<sup>8</sup> existe una cantidad de 662.964 hogares rurales en el Paraguay, de los cuales 62,8 % de ellos consumen leña como fuente principal para cocinar. En base a estas cifras, el consumo de leña de los hogares rurales se estima entre 4.000.000 a 6.000.000 toneladas al año. En cuanto al consumo de energía esta cantidad de hogares consumirían 454 Mtep<sup>9</sup> (año 2012) lo que equivale al 25% de la biomasa que se consume a nivel país, representando en cuanto a emisiones de GEI 2.336 Mt CO<sub>2</sub> equivalente.

Centrándonos en la Región Oriental, Canese 1987, en MOPC/VMME, (2013) menciona que el consumo de biomasa sólida en las zonas rurales de la Región Oriental es de 16,08 toneladas por familia por año, considerando una familia con 2,72 integrantes en promedio, lo que significa 2,38 toneladas per cápita por año y 0,34 toneladas por familia por año.

Por otro lado, en el sector rural habría aproximadamente entre 200.000 y 300.000 pequeñas fincas con familias, que en forma exclusiva cocinan sus alimentos tradicionalmente con leña, a fuego abierto. Esa modalidad de cocción, a fuego abierto, tiene una muy baja eficiencia energética, entre 5% y 10%, en la cocción de alimentos, en consecuencia se precisa de mayor cantidad de leña por cada uso teniendo fuertes impactos sobre la masa boscosa y también sobre la salud humana, debido a la contaminación por humo de gases tóxicos a los que rodean al fogón, principalmente mujeres y niños<sup>10</sup>.

<sup>7</sup> Comunicación personal Arq. Mario Vacchetta. 9 mayo 2017

<sup>8</sup> Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) Viceministerio de Minas y Energías (VMME) Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Producción y consumo de biomasa sólida en Paraguay. 2013

<sup>9</sup> Millones de toneladas equivalentes de petróleo

<sup>10</sup> Rafael Carlstein. ABC Color. 19 de febrero 2014



Al respecto, el Dr. Kirk Smith en ocasión del Taller Nuevas Directrices de Calidad de Aire de Interiores. Uso de combustibles Sólidos para cocinar en las Américas Tegucigalpa, Honduras, realizado en el año 2015, presentó algunas cifras e impactos del uso de biomasa en la cocción de alimentos a nivel mundial. En este sentido se menciona:

- La combustión de combustibles sólidos es ineficiente y esto crea monóxido de carbono (CO), material particulado (PM) y otros compuestos. Un fogón típico emite el mismo humo que 400 cigarrillos.
- Un fogón típico produce 3.3 mg/m3 de PM. El nivel máximo para tener un ambiente saludable es de 0.1 mg/m3. La exposición de una mujer cocinando en un fogón típico llega a 500 µg/m3 en 24 horas. Y, las guías de Calidad de Aire de la OMS establecen un promedio anual de 10 µg/m³ para tener un ambiente saludable.
- Hay cada vez más evidencia indirecta que vincula la exposición a contaminación ambiental en el hogar por

uso de combustibles sólidos (biomasa): presión sanguínea, función cardíaca, función pulmonar, toxinas en la orina. Hay evidencia fuerte que vincula la exposición a contaminación ambiental por uso de biomasa con: Neumonía, enfermedades del corazón y apoplejía, cataratas y cáncer pulmonar. La mitad de la neumonía en el mundo se atribuye al uso de biomasa y la exposición.

- Considerando los DALYs (años de vida perdidos por enfermedad y muerte prematura), la contaminación ambiental por uso de biomasa es el cuarto riesgo a la salud y el principal riesgo ambiental en el mundo.

Se comparte la idea que la única manera de disminuir el impacto a la salud significativamente es eliminando el uso de biomasa, sin embargo el uso de fogones con chimenea debe considerarse una solución intermedia y debe evaluarse su impacto en la salud para ayudar a los tomadores de decisiones a tomar una decisión informada.

La tabla inferior presenta un resumen de las características que hacen al uso de combustible sólido (UCS) en Paraguay. \* Fuente WHO \*\* Fuente GACC

Pob.Miles*	%Pob Urb.	% Pob.Rur	%Pob UCS*	#HogUCS **	%UCS Urb**	%UCS Rur**	#Muertes en 2012 xUCS*	%acceso al GLPyelectr**
6.802	59	41	42	668.736	33,4	81,2	182	51

Fuente: Taller Nuevas Directrices de Calidad de Aire de Interiores. Uso de combustibles Sólidos para cocinar en las Américas Tegucigalpa, Honduras, 2015.



*Origen de la biomasa*

Prácticamente el 100% de la leña y carbón utilizado en los hogares del país está abastecida desde el bosque nativo, generando gran presión sobre el mismo.

A pesar de los esfuerzos que el Estado ha realizado desde la década de los ´70 en adelante, a través de diferentes leyes y programas, los resultados indican que se han reforestado solo unas 60.000 ha, superficie totalmente insuficiente para paliar las consecuencias de la pérdida de bosques en la Región Oriental (MOPC/VMME, 2013).

4. Análisis de actores

Actores	Rol o Interés en el Programa
Ministerio de Agricultura y Ganadería	Identificación de comunidades rurales y Asociaciones de productores. Trabajo de capacitación con extensionistas. Sinergias con Proyectos de la Institución.
Secretaría del Ambiente	Reducción del uso de biomasa. Capacitación
Secretaría Nacional de la Vivienda (SENAVITAT)	El diseño de las viviendas puede incorporar las construcciones de fogones eficientes. Sinergias con Proyectos de la Institución.
Instituto Forestal Nacional	Capacitación para las plantaciones y los cuidados culturales. Dotación de plantines a las familias que ingresen al programa.
Federación Paraguaya de Madereros (FEPAMA)	Dotación de plantines a las familias que ingresen al programa. Capacitación
Secretaría Técnica de Planificación	Sinergias con otros Proyectos desarrollados por la Institución.



## 5. Situación sin Programa

Sin la aplicación del Programa la situación tendencial sería:

- Mayor utilización de leña, mayor presión sobre bosques nativos
- Mayor emisión de gases tóxicos.
- Mayor exposición a humos tóxicos lo que podría aumentar las enfermedades respiratorias.
- Menor calidad de vida de la población.

## 6. Situación con Programa

Con el Programa se lograría

- Ahorro de leña, disminución de la presión sobre bosques nativos
- Disminución de la contaminación con gases tóxicos
- Menor exposición a humos tóxicos lo que podría reducir en la disminución de enfermedades respiratorias.
- Mejora la calidad de vida de la población
- Mejora la alimentación.
- El beneficio económico de los fogones con chimenea es de 5 a 1 considerando impactos a la salud, ahorro de leña, generación de ingresos y costos ambientales. Y, 1.7 a 1 considerando sólo impacto a la salud.
- Absorción de GEI como producto de las reforestaciones o plantaciones forestales.

## 7. Alcance geográfico del programa

El Programa es de alcance nacional, focalizándose en hogares rurales.

## 8. Beneficiarios del programa

### Directos

En el 2030 se pretende llegar al 100% de los hogares que aún utilizan fogones a cielo abierto para la cocción de alimentos, asumiéndose que dicha cantidad asciende a 200.000.

### Indirectos

Las acciones derivadas de la implementación del programa tienen beneficios tanto locales como regionales y nacionales, en lo que a emisiones de gases se refiere puesto que las reducciones o emisiones no se contabilizan sólo a nivel local o nacional, siendo los impactos globales.

## 9. Objetivo del programa

Promover la eficiencia energética en el uso de biomasa en viviendas rurales y con ello reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

## 10. El Programa-Ejes o Componentes

### 10.1. Construcción de Fogones

La experiencia indica que los fogones eficientes pueden reducir hasta 80 % el consumo de leña, disminuyendo la deforestación, también evitan la contaminación con gases tóxicos porque el humo sube arriba por la



chimenea, y además reducen en general la emisión de gases nocivos a la atmósfera. De hecho, hay diferentes modelos de cocinas eficientes.

Acorde a lo establecido en la Política Energética de la República del Paraguay Decreto N° 6092/2016, este Programa plantea la construcción de 15.000 fogones en el corto plazo, en tanto para mediano plazo se pretende la construcción de 50.000 fogones hasta llegar a 200.000 fogones en el largo plazo. La construcción de los fogones también debe contemplar una buena ventilación del área o lugar donde se diseña el fogón puesto que ello contribuirá a disipar también las emisiones de gases.

Por ejemplo, para una cocina de 30 m<sup>3</sup> con un intercambio de aire en 15m<sup>3</sup> /hs, un uso de la tecnología de 4 horas diarias, se calcula que una chimenea saca en promedio el 75% de las emisiones al exterior. (Reunión Regional Tegucigalpa, 2015)

La contribución del Programa en cuanto a la reducción del uso de biomasa (leña), atendiendo a los datos contenidos en el documento *Producción y consumo de biomasa sólida en Paraguay* (2013)<sup>11</sup>, se estima que estaría en torno al 30% y 40% considerando que las 200.000 familias que accederán a fogones eficientes representan prácticamente un 50% de la cantidad de familias que utilizan leña para cocinar (411.037 familias), con una eficiencia que llega incluso al 80% (versus la eficiencia de 5% y 10% de las cocinas a fuego abierto). En consecuencia la reducción en cuanto al consumo de leña estaría entre 1.200.000 tn/año y 2.400.000 tn año (considerando un consumo promedio anual de entre 4.000.000 y 6.000.000 tn/año de leña)<sup>12</sup>.

## 10.2. Reforestación

Como se mencionó, la construcción de los fogones

eficientes debe ir condicionada a la reforestación promocionando y fomentando la plantación inicial de media a una hectárea de especies con fines energéticos o de doble finalidad: leña y madera. Las primeras podas pueden ser utilizadas como biomasa y posteriormente el fuste utilizado con fines maderables, lo cual generaría una diversificación de ingresos al pequeño productor. Asimismo, las plantaciones forestales además de mantener el stock de carbono, contribuyen a la absorción de los GEI.

La inversión que conlleva la plantación inicial, referente a la adquisición de plantines así como insumos necesarios, deba ser contemplada en el presupuesto de las instituciones estatales ambiental y forestal, comprometiendo a las familias la mano de obra para la plantación y los cuidados culturales.

Considerando que cada familia reforesta media hectárea como superficie mínima, el Programa apunta a lograr en el largo plazo 100.000 hectáreas reforestadas.

También se deben entregar insumos como fertilizantes, productos para combate a plagas como hormigas en caso de que en la zona haya ataques endémicos, o productos para combatir malezas entre otros.

## 10.3. Capacitación

Por un lado las capacitaciones apuntan a los beneficios que tiene el Programa tanto desde el punto de vista de la mejora en la salud humana, así como una mejora en el bienestar debido al menor tiempo de cocción de alimentos pudiendo destinarse el tiempo adicional a otros menesteres. También se mostrará los beneficios ambientales del programa sobre la calidad de aire y sobre la permanencia y funcionalidad de los bosques nativos.

<sup>11</sup> Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) Viceministerio de Minas y Energías (VMME) Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. *Producción y consumo de biomasa sólida en Paraguay, 2013*

<sup>12</sup> *ibidem*



Por otra parte, las capacitaciones apuntarán a las técnicas para lograr una reforestación eficiente, cuidados culturales y ventajas económicas que el sistema silvoagrícola puede proporcionar a las familias. Las capacitaciones deberán hacerse mediante prácticas demostrativas y días de campo.

## 11. Cronograma de actividades

Resultados/Actividades	Años				
	2019	2020	2023	2027	2030
Resultado 1. Fogones eficientes construidos					
1.1 Acuerdos de cooperación con otras instituciones estatales que trabajan en el área rural.					
1.2. Relevamiento de la cantidad real de hogares que utilizan fogones abiertos.					
1.3. Elaboración de proyecto de mejora.					
1.4. Búsqueda de cooperantes/fuentes de financiación.					
1.5. Campañas de educación y concienciación comunitaria.					
1.6. Construcción de fogones.					
Resultado 2. Superficies reforestadas					
2.1. Reunión Técnica con las familias.					
2.2. Entrega de plantines e insumos.					
2.3. Plantación					
2.4. Realización de cuidados culturales.					
Resultado 3. Capacitaciones realizadas					
3.1 Identificación de grupos y asociaciones comunitarias.					
3.2. Desarrollo del programa de capacitación y charlas demostrativas y días de campo.					
3.3. Realización de las capacitaciones.					
3.4. Sistematización de experiencias y Lecciones Aprendidas.					

## 12. Estructura de costos

El Programa tendría un bajo costo de implementación. Una primera estimación de costo podría resultar un monto aproximado de USD 1000 por familia/finca, ya que las familias podrían hacer el trabajo de albañilería en la construcción del fogón.



En cuanto al costo de la plantación de árboles tampoco sería elevado para las familias pues la preparación de la suelo ya se hace normalmente para los cultivos agrícolas, y la preparación de los plantines de las diferentes especies forestales, se podría hacer originalmente en los viveros del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Instituto Forestal Nacional (INFONA), también podría estar involucrada la Federación Paraguaya de Madereros (FEPAMA) quienes podrían entregar a las familias los plantines<sup>13</sup>.

**13. Contribución a la reducción de las emisiones de CO y CO<sub>2</sub>**

Varios estudios realizados dan cuenta de la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros elementos contaminantes con el uso de los fogones mejoradores. Así Adkins et al. en Pérez-Bayer et al. (2013)<sup>14</sup> analizaron fogones mejoradores con relación a una tradicional tipo 3 piedras, donde el uso de los fogones mejoradores evitó alrededor de 9 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> por año, y redujo el uso de leña entre 22% y 46%. Mac Carty también en Pérez –Bayer (2013), en otra evaluación de fogones tipo Cohete y de tiro forzado, mediante la prueba de ebullición del agua, con respecto al fogón tradicional, encontró que los fogones tipo Cohete, reducen el consumo de combustible en un 33%, y las emisiones de monóxido de carbono en 75% y las emisiones de material particulado en 46%.

El estudio hecho por Beatrix Westhoff y Dorsi Germann (1995) denominado *Una documentación sobre las estufas mejoradas y tradicionales de África, Asia y América Latina*, dice que las emisiones de monóxido de carbono CO de las estufas a fuego abierto es de 10 a 180 g/kg de combustible- es decir de leña utilizada; en tanto las emisiones provenientes de las estufas metálicas o braseros que utilizan carbón vegetal se encuentra entre 250-380 g/kg de combustible (carbón utilizado).

**Tabla 6. Emisiones por combustión de combustible vegetal (g/kg de combustible)**

Fogones a fuego abierto utilizando leña. Utilizado para cocción		Fogón metálico utilizando carbón vegetal	
Gases	Cantidad (g/kg)	Gases	Cantidad (g/kg)
PTS	7,7	PTS	2,4
SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>	0,07
CO	10-180	CO	250-380

Fuente: Beatrix Westhoff y Dorsi Germann (1995)

En consecuencia, si se habla de sustituir entre 100.000 y 200.000 cocinas a fuego abierto por fogones y considerando el uso por familia de 16,08 toneladas por familia por año, la cantidad de leña utilizada sería de 3.216.000 toneladas al año. Atendiendo al dato anterior de las emisiones de CO de entre 10 y 180 g por cada kilogramo de combustible se tendría el cálculo, considerando una emisión promedio de 80g de CO por Kg de combustible (80g x3.216.000.000 kg de leña) 257.280.000.000 g de CO o 257.280 toneladas de CO.

<sup>13</sup> Rafael Carstein. *Publicación ABC Color*

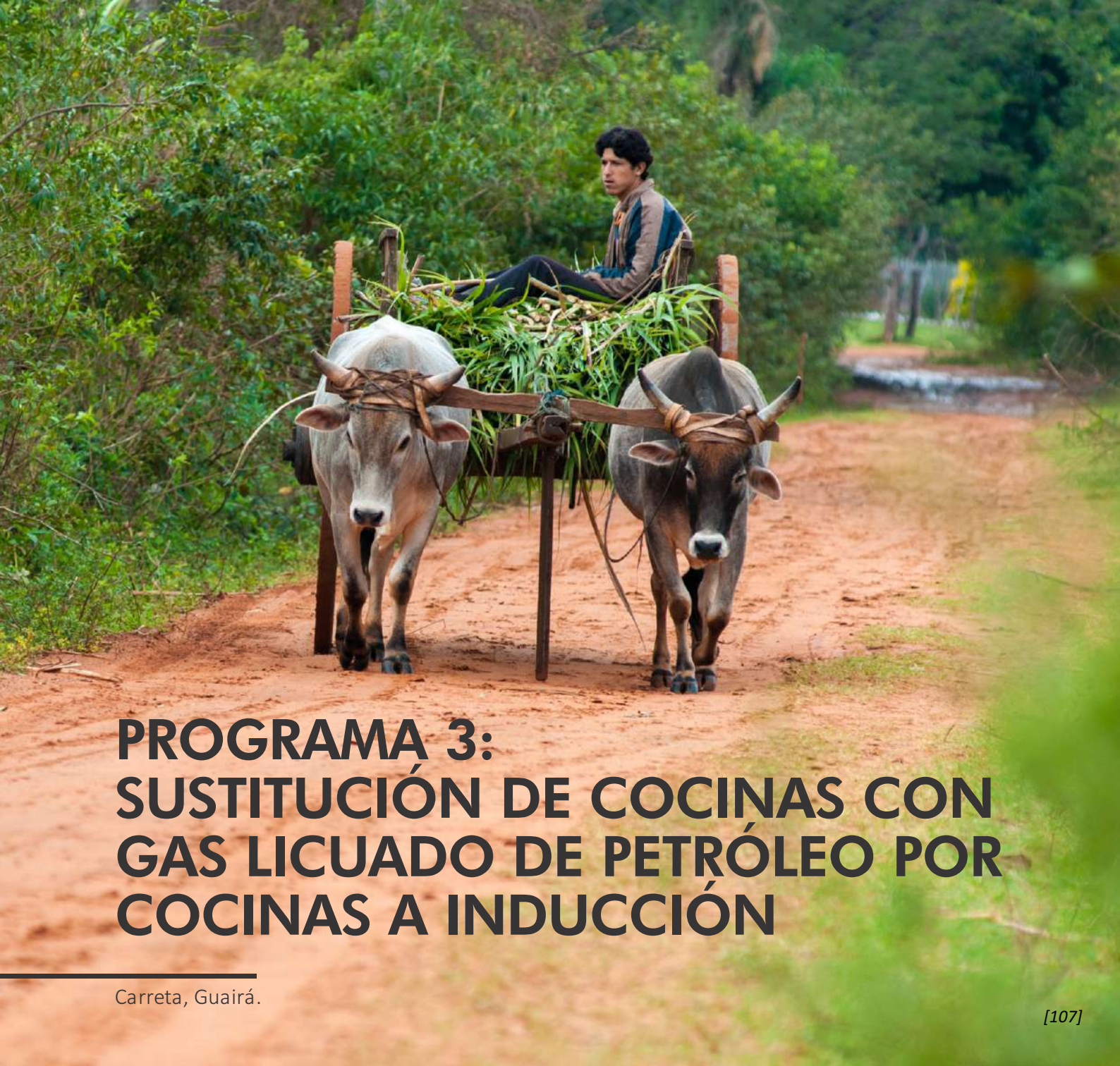
<sup>14</sup> Pérez-Bayer et al. (2013) J; Graciano, D; Gómez Betancur, J. 2013. *Caracterización energética y emisiones de una estufa de cocción ecoeficiente con biomasa a diferentes altitudes. Ingeniería mecánica. 16(3) setiembre-diciembre, p.227-237*



Diagrama Resumen del Programa







# **PROGRAMA 3: SUSTITUCIÓN DE COCINAS CON GAS LICUADO DE PETRÓLEO POR COCINAS A INDUCCIÓN**

Carreta, Guairá.



### Programa 3. Sustitución de cocinas con Gas Licuado de Petróleo (GLP) por cocinas a inducción en área urbana

**Institución que formula el Programa:** Secretaría del Ambiente  
**Responsable del Programa:** Dirección Nacional de Cambio Climático  
**Duración del Programa:** horizonte temporal al 2030

Ejes del Programa	Planes Nacionales
Sustitución de cocinas GLP por cocinas a inducción	Plan Nacional de Desarrollo 2030; Política Energética Nacional; Estrategia de Mitigación.
Capacitación	Plan Nacional de Desarrollo 2030; Política Ambiental Nacional; Política de Cambio Climático.

#### Costo del programa

Atendiendo que la cantidad de cocinas GLP que se pretende sustituir bajo el Programa asciende a 67.000, el costo total considerando un costo unitario por cada cocina a inducción de Guaraníes 1.000.000 (un millón de guaraníes), el costo del programa ascendería a Guaraníes 67.000.000.000 o USD 12,115,732<sup>15</sup>.

#### 1. Descripción resumida del programa

Este Programa apunta a la sustitución del uso de cocinas a Gas Licuado de Petróleo (GLP) por cocinas a inducción para la cocción de alimentos en el Área Metropolitana de Asunción como primera etapa, o proyecto piloto. La cantidad de cocinas a sustituir asciende a 67.000 unidades que representaría aproximadamente el 10% de la cantidad de clientes del Área Metropolitana de Asunción que registra la Administración Nacional de Electricidad (ANDE). El periodo de sustitución es al 2030.

#### 2. Descripción del uso de energía para la cocción de alimentos en el área urbana

En Paraguay, el consumo interno de energía tiene la siguiente composición: Electricidad: 11% Biomasa: 56% Hidrocarburos: 32% Biocombustibles: 1%. Por otro lado, datos del Censo Nacional de Población y Viviendas (2002), dan cuenta que en la cocción de alimentos a nivel país, un 49% utiliza el Gas Licuado de Petróleo (GLP), incrementándose a un 70% el uso en área urbana.

En cuanto al consumo promedio del Gas Licuado de Petróleo, el estudio denominado *Asesoramiento y capacitación de técnicos nacionales en propuestas de medidas de Mitigación al Cambio Climático, y estimación de costos y análisis de los efectos esperados (2017)*, asume que una familia promedio en Paraguay consume una garrafa de 10 Kg. de GLP por mes. Para conseguir la equivalencia en kWh de cada garrafa de GLP

<sup>15</sup> Relación Dólar americano Guaraní según cotización del Banco Central del Paraguay al 2 de mayo 2017= 5.530



es necesario convertir cada Kg. de GLP en kwh. El factor de conversión es el siguiente: 1 Kg de GLP es equivalente a 13,39 kwh. Por lo tanto, una garrafa de GLP equivale a 133,9 kwh.

En tanto, el promedio de uso diario en horas de GLP, por familia es de 2,85 horas; o sea en un mes, por usuario residencial se usaría GLP, por un periodo de 85,5 horas.

De acuerdo a la información obtenida en centros de expendio<sup>16</sup> el precio promedio de la garrafa de 10 kg se puede considerar 60.000 mil Gs. Por lo tanto, el gasto anual alcanzaría el monto de 720.000 Gs. (60.000 x 12).

El GLP utilizado en Paraguay es enteramente importado, siendo el principal proveedor la Argentina y cuyo costo, que es claramente mucho más inestable que la electricidad, es de USD 18 (11,3kg) mientras el costo de la electricidad es de 0,07 USD kwh<sup>17</sup>.

3. Análisis de actores

Actores	Rol o Interés en el Programa
Secretaría del Ambiente	Reducción de emisiones provenientes de la quema de combustibles fósiles.
Administración Nacional de Electricidad (ANDE)	Realizar el análisis técnico de la viabilidad de la propuesta con relación a la capacidad de distribución de la energía y el crecimiento vegetativo de la demanda de electricidad. Analizar mecanismos compensatorios que se podrían otorgar a las familias que acceden al programa.
Industrias	Fabricación de cocinas a inducción

4. Situación sin Programa

De no implementarse el Programa, la situación de la demanda del GLP podría incrementarse debido al mayor nivel de urbanización de la población paraguaya así como al mejoramiento del PIB per cápita. Esto implica una cada vez mayor dependencia de los vaivenes del mercado y de los precios a nivel internacional, por un lado y por la otro, mayor generación de emisiones de gases de efecto invernadero aunque se constituya el GLP, de entre los derivados de petróleo, como el de menor emisión.

5. Situación con Programa

La implementación del programa supone los siguientes beneficios:

- Reducción de la emisión de gases de efecto invernadero;
- Menor dependencia del mercado internacional;
- Mayor eficiencia energética;
- Incremento en la utilización de energías limpias.

<sup>16</sup> Petropar costo de garrafa de 10 kg. 50.000 Guaraníes/ Emblema Privado costo de garrafa de 10 kg. 67.000 guaraníes (junio 2017).  
<sup>17</sup> Fuente: Taller Nuevas Directrices de Calidad de Aire de Interiores. Uso de combustibles Sólidos para cocinar en las Américas. Informe Paraguay. Tegucigalpa, Honduras, 2015.



## 6. Alcance geográfico del programa

El Programa en una fase piloto apunta a usuarios de la energía eléctrica del Área Metropolitana de Asunción.

## 7. Beneficiarios del programa

La cantidad de clientes de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) en el año 2010, fue de 1.274.971, repartidos en 5 categorías o grupos de consumo (Residencial, Comercial, Industrial, General y Otros). El 87 % de los clientes de ANDE son de la categoría residencial, por lo que, el número de clientes residenciales en el país orilla 1.109.224 clientes; el reporte de la concesionaria también informa que el 61 % de los clientes se localizan en el área Metropolitana de Asunción, por lo que existirían 676.627 clientes en esta región.

Este Programa en la fase piloto apunta a incluir al 10% de los clientes de la empresa estatal ANDE del área Metropolitana de Asunción cifra que ascendería en cifras redondas a 67.000 usuarios.

## 8. Objetivo

Reducir las emisiones de GEI provenientes del uso del GLP para la cocción de alimentos en viviendas urbanas del Área Metropolitana de Asunción.

## 9. El Programa-Componentes

Este Programa si bien tiene como objetivo principal la reducción de la contaminación de las emisiones de GEI provenientes de la quema del GLP, también trae aparejado un fuerte componente de eficiencia energética así como de fomento al uso de energías limpias (hidroenergía).

Como otro aspecto considerado fundamental para impulsar la sustitución del GLP por cocinas eléctricas a inducción para la cocción de alimentos, se encuentra el alto porcentaje de acceso de la población a la energía eléctrica, que llega a un 99%, y a un precio más barato comparando con el GLP, como ya se mencionó anteriormente.

Así también, las cocinas a inducción eléctrica se encuentran entre las más eficientes en cuanto al uso de la energía, según tabla inferior:

Tipo de Equipo	Eficiencia
Cocina a Gas	0,58
Cocina eléctrica convencional	0,45
Cocina eléctrica a Inducción	0,82

Fuente: Alonso G, Balletbó C, Velázquez F. 2008. Sustitución del gas licuado de petróleo por electricidad, como fuente de energía para cocción de alimentos en el Paraguay. Trabajo presentado en el VIII Seminario del sector Eléctrico Paraguayo-Cigré. 20 al 31 de octubre



El Programa apunta a la sustitución de 67.700 cocinas de GLP al 2023, cifra equivalente al 10% de la cantidad de clientes del Área Metropolitana de Asunción que registra la ANDE. Como Programa Piloto, se considera que la sustitución debería llevarse a cabo con fuerte intervención Estatal que puede ser de las siguientes formas:

*a) Financiamiento a cargo del Estado*

Experiencias exitosas como las impulsadas en el Ecuador, dan cuenta que el Estado se hace cargo de entregar a las familias que acceden al Programa, las cocinas a inducción, de manera gratuita. El arraigo al uso del GLP es culturalmente fuerte y de manera inercial las familias lo utilizan aun siendo más beneficioso desde el punto de vista económico, en el mediano y largo plazo el uso de la energía eléctrica para la cocción de alimentos, por lo cual se requiere de “experiencias pilotos exitosas” que motiven a los hogares al cambio, y, es en esta fase que se considera importante la entrega de las cocinas a inducción a las familias por parte del Estado. Como contrapartida las familias se deberían comprometer a adquirir los menajes especiales, para ser este tipo de tecnología.

*b) Incentivos tarifarios*

Otra forma de implementar la sustitución de las cocinas GLP a las eléctricas a inducción consiste en establecer incentivos tarifarios a las familias que acceden al Programa. La forma en que operaría esta modalidad sería: las familias adquieren las cocinas y los utensilios necesarios y presentan las facturas de compra ante la

ANDE, quien los registra y establece una tarifa inferior al del mercado por un periodo de por ejemplo 18 meses, pues según el estudio realizado por Alonso et al., (2008) la TIR es decir el tiempo de recuperación de la inversión de una persona que incurre en los gastos para migrar de GLP a cocinas eléctricas es 14,92 meses

Incentivar la Industria nacional

Como un aspecto importante para la implementación del Programa, está la de indagar la posibilidad de fomentar la generación de fuentes de trabajo para la industria nacional, en el sentido de fabricar las cocinas a inducción, lo cual constituye una tarea prioritaria a la cual debería abocarse el Programa. En caso de existir una alianza entre el Estado que podría adquirir las cocinas de fabricación nacional y las industrias que lo puedan fabricar, se generaría un beneficio adicional del Programa de movimiento de la economía local.

Reforzar el sistema distribución eléctrica

Es otra cuestión que debe ser analizada a fin de poner en marcha el Programa, dado que una mayor demanda de energía eléctrica podría ocasionar dificultades en caso de no preverse la mayor carga que ingresará al sistema, es la adecuación del sistema de distribución de la ANDE, a fin de acompañar la mayor demanda, a la demanda vegetativa que existe de la energía eléctrica.



## 10. Cronograma de actividades

Resultados/Actividades	Años			
	2019	2020	2022	2023
Resultado 1.Cocinas GLP sustituidas				
1.1. Elaboración del proyecto				
1.2. Búsqueda de mecanismos financieros asequibles y viables.				
1.3. Adquisición de cocinas y entrega a clientes que acceden al Programa.				
Resultado 2. Capacitaciones y campañas de socialización realizadas				
2.1. Elaboración de materiales de socialización				
2.2. Campañas de Difusión masivas				
2.3. Evaluación de la campaña				

## 11. Estructura de costos

Para cuantificar el costo se partió del equivalente eléctrico del contenido de una garrafa de GLP (kwh) de 10 kg, lo cual es de 133,9 kwh. Seguidamente se cuantifica el costo según el valor de energía eléctrica de uso residencial la cual es de G365por Kwh, es decir  $133,9 \text{ Kwh} \times 365 \text{ G/Kwh} = 48.873,5$  guaraníes. Como puede verse este será el costo mensual al usuario que consumiera una garrafa al mes, el cual resulta levemente inferior al actual costo de la garrafa de GLP de 10 Kg.

En caso de que el interesado en acceder al Programa deba hacer la compra de la cocina optándose por la modalidad de reducción de la tarifa de energía eléctrica, compensando los gastos de inversión (incentivos tarifarios); el costo consiste en la adquisición de la cocina eléctrica, así como la adecuación de la instalación eléctrica del domicilio a fin de utilizar el nuevo aparato con la seguridad que corresponde. La cocina eléctrica cuesta en promedio entre 1.000.000 y 1.365.703 guaraníes<sup>18</sup> y los costos de cables, llaves termo magnéticas y tomas ascienden a G250.000 igualmente. También se debe

cuantificar los menajes necesarios para ser utilizados en la cocina a inducción que podría orillar los 300.000 guaraníes

El impacto sobre el usuario residencial, en el caso de la substitución del GLP se encuentra en un rango de Guaraníes 1.550.000 y 1.915.703.

Atendiendo que la cantidad de cocinas GLP que se pretende sustituir bajo el Programa asciende a 67.000, el costo total del Programa considerando un costo unitario por cada cocina a inducción de Guaraníes 1.550.000, ascendería a Guaraníes 103.850.0 USD 18,779,385.17<sup>19</sup>

## 12. Contribución del Programa a la reducción de las emisiones

Datos técnicos dan cuenta que la substitución de 1 kg de gas licuado por energía eléctrica puede reducir las emisiones en 0,0029 toneladas de CO<sub>2</sub>. Atendiendo que la meta de reducción del Programa es de 8.040.000 Kg de GLP/año ( $67.000 \times 120 \text{ kg/año}$ ), la cantidad de CO<sub>2</sub> que se lograría evitar emitir sería de 23.316 toneladas de CO<sub>2</sub>.

<sup>18</sup> SEAM. 2017. Asesoramiento y capacitación de técnicos nacionales en propuestas de medidas de Mitigación al Cambio Climático, y estimación de costos y análisis de los efectos esperados.


<sup>19</sup> Relación Dólar americano/Guaraní según cotización del Banco Central del Paraguay al 2 de mayo 2017= 5.530



Diagrama resumen del Programa





An aerial photograph of a vast, lush green forest. A winding river with a muddy, brownish-yellow hue flows through the landscape, forming a large loop. In the upper left, a calm lake is surrounded by dense vegetation. The forest is composed of various types of trees, including many palm trees, creating a textured canopy. The overall scene depicts a healthy, natural ecosystem.

# **PROGRAMA 4. CHACO-BOSQUE: USO SUSTENTABLE DE LOS BOSQUES CHAQUEÑOS**

---

Chaco



## Programa 4. Chaco-Bosque: Uso sustentable de los Bosques Chaqueños

**Institución que formula el Programa:** Secretaría del Ambiente  
**Responsable del Programa:** Dirección Nacional de Cambio Climático  
**Duración del Programa:** se prevé la duración al año 2030.

### Ejes o Componentes estratégicas acorde a Planes Nacionales

Ejes del Programa	Planes Nacionales
Nuevo Plan de Manejo Forestal con cambio de uso gradual del suelo	Plan Nacional de Desarrollo 2030, Estrategia de Mitigación; Política Forestal Nacional, Política Ambiental Nacional.
Aplicación de Incentivos	Plan Nacional de Desarrollo 2030; Política Forestal Nacional, Política Ambiental Nacional; Política de Cambio Climático.
Capacitación y difusión	Plan Nacional de Desarrollo 2030;Política Forestal Nacional, Política Ambiental Nacional; Política de Cambio Climático.

**Costo del programa:** No estimado

#### 1. Descripción resumida del programa

Este Programa apunta básicamente a un uso sustentable del remanente boscoso de la Región Occidental o Chaco mediante la aplicación de dos instrumentos de gestión ambiental: (i) cambio de uso gradual del suelo mediante un *Nuevo Plan de Uso de la Tierra* y, (ii) incentivos tanto económicos como no económicos por la permanencia de los bosques.

Con respecto al primer instrumento, *el Nuevo Plan de Uso de la Tierra con cambio de uso gradual del suelo*, el Programa apunta en definir límites o cantidades anuales permisibles de bosques que pueden ser objeto de cambio de uso y que figuran en el Plan de manejo presentado a la autoridad ambiental en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. En una fase Piloto, el programa apunta hacia los grandes productores (aquellos de 1000 y más hectáreas) o aquellos ubicados geográficamente en Áreas de Alto Valor de Conservación (AAVC) o hotspots.



Con respecto a la segunda figura, *los incentivos*, el Programa apunta al fortalecimiento del Pago por Servicios Ambientales (PSA), derivados de los Bosques, donde la seguridad jurídica así como la implementación de reglas claras en cuanto a los mecanismos de acceso y permanencia en el sistema constituyen ejes principales de esta figura. También el Programa apunta a explorar otros beneficios que puedan tener los propietarios que deseen dejar más superficie boscosa de la cantidad exigida por las normativas, 25% de los bosques, aunque en la práctica los propietarios dejan aproximadamente el 46% de la masa boscosa considerando las exigencias de dejar franjas de protección, (o la propiedad se encuentra en zona de Reserva de la Biósfera)<sup>20</sup>.

## 2. Antecedentes

Los antecedentes con respecto a este Programa se centran en los incentivos ambientales. En este sentido, la aplicación del Pago por Servicios Ambientales (PSA) derivados de los bosques, es un instrumento fuertemente impulsado desde los estamentos gubernamentales, y donde también se da la participación de instituciones de la sociedad civil como co-ejecutor.

Este es el caso del Proyecto denominado “Uso Innovador de un Programa de Incentivos de Pago por Servicios Ambientales voluntario para evitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y para fortalecer las reservas de carbono en el altamente amenazado Complejo Bosque Seco en el oeste de Paraguay” conocido como PROMESA-Chaco, llevado adelante entre la Secretaría del Ambiente y la Organización No Gubernamental Guyra Paraguay. El proyecto, vigente hasta

el año 2020, tiene el objetivo de prevenir y reducir los gases de efecto invernadero resultantes de la deforestación e incrementar las reservas de carbono dentro del Complejo Bosque Seco en el oeste de Paraguay, a través del establecimiento de un Programa de Incentivos de Pagos por Servicios Ambientales (PSA).

Con relación a la propuesta de cambio gradual de uso del suelo el director de Manejo de Bosques del Instituto Forestal Nacional<sup>21</sup> mencionó que esta modalidad fue implementada brevemente allá por el año 2009, sin embargo no fue muy efectiva debido a que no formó parte de forma inicial del Estudio de Impacto Ambiental.

## 3. Descripción del uso suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura en el Chaco paraguayo

La principal actividad productiva de la Región Chaqueña constituye la ganadería tanto de carne como leche, donde se dio una expansión significativa en los últimos años, y considerando las tendencias mundiales en cuanto a la demanda de carne (y siendo Paraguay uno de los principales exportadores), así como las metas del sector ganadero (llegar a crecer hasta 23 millones de cabezas en el año 2023 bajo una tasa de crecimiento del 5,5 anual), la ganadería continuará expandiéndose apuntando a convertirse en el 5° exportador mundial de carne bovina para el año 2018. Esta presión sobre la Región Chaqueña se verá reforzada dada la restricción de la Región Oriental para el cambio de uso del suelo y los altos precios de las tierras.

Según el Censo Agropecuario Nacional del año 2008, la cantidad de fincas en el Chaco, asciende a 8.187, mientras la cantidad de fincas de 1000 y más hectáreas, objeto del

<sup>20</sup> Datos proporcionado por Albrecht Glatzle, comunicación telefónica. 6 de mayo 2017.

<sup>21</sup> Entrevista con el Ing. Carlos Irrazabal. INFONA. 29 de mayo 2017



presente Programa, asciende a 575. Por otro lado, el Documento *Nivel de Referencia de las Emisiones Forestales por Deforestación en la República del Paraguay para pago por resultados de REDD+ bajo la CMNUCC*, da cuenta que la cantidad de hectáreas deforestadas en el país desde el año 2000 al 2015 asciende a 4.994.077,8, de los cuales 3.069.589,51 has., corresponde al Bosque Seco Chaqueño y 888.360,85 has., a Bosque Sub húmedo Inundable del Río Paraguay, del cual aproximadamente el 95% de la deforestación corresponde a la región Occidental o Chaco, totalizando 3.913.532,32 hectáreas aproximadamente.

Otro aspecto productivo en el Chaco, se relaciona con la explotación del bosque donde mayoritariamente fue de manera no selectiva, sin aplicar medidas de ordenación forestal, y sin considerar los criterios de sostenibilidad. En los últimos años, la demanda de madera produjo un aumento de la presión sobre los bosques productivos, y como consecuencia de este hecho, la extracción de rollos de pequeño diámetro (menores a 40 cm de DAP). En el

Chaco Paraguayo la explotación forestal, se caracterizó por la utilización de pocas especies forestales como el quebracho colorado (*Schinopsis balansae*), quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), trébol (*Amburana cearensis*), palo santo (*Bulnesia sarmientoi*), entre otros (REDIEX, 2009).

Por lo expuesto, se considera que el crecimiento de la producción ganadera en el Chaco debe provenir esencialmente mediante la conjugación de acciones tanto del sector privado como el cambio en el modelo productivo tendiendo a lograr mayor eficiencia en la productividad lo cual implica ajustar una serie de acciones tales como la implementación de Sistemas de producción sustentables; y también mediante acciones del sector gubernamental como la implementación efectiva del Ordenamiento del territorio y el Desarrollo de las capacidades de regulación, control, monitoreo y penalización ambiental y la puesta en marcha de manera efectiva de incentivos como la Valoración del capital natural y de los servicios ambientales.

4. Análisis de actores

Actores	Rol o Interés en el Programa
Secretaría del Ambiente	Aplicación efectiva de Incentivos ambientales. Monitoreo y control efectivos. Establecimiento de cambio gradual de uso del suelo mediante la ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”.
Municipios	Elaborar y aplicar un Ordenamiento Territorial.
Asociación Rural del Paraguay	Cambio del Modelo Productivo del sector ganadero.
Ministerio de Agricultura y Ganadería	Acompañamiento a productores en la transferencia tecnológica en buenas prácticas silvoagropecuarias.
Instituto Forestal Nacional	Autoridad de Manejo de Bosques.
Instituto Paraguayo de Tecnología Agropecuaria	Investigación y transferencia de tecnología.



## 5. Situación sin Programa

La no aplicación del presente Programa, permitirá la continuidad de las situaciones mencionadas seguidamente:

- Cambio de uso del suelo a un ritmo temporal más acelerado.
- Desinterés por la conservación de bosques.
- Mayores emisiones como consecuencia del cambio de bosques por otros usos.
- Mayor degradación del ecosistema con mayores probabilidades de desertización.
- Alteración de los medios de vida de los pueblos originarios.

## 6. Situación con Programa

La implementación del Programa posibilitará que el cambio de uso del suelo se realice con una gradualidad en cuanto a la cantidad de hectáreas que estarían permitidas al cambio durante un año fiscal, lo cual extendería el horizonte de disponibilidad de masa boscosa en el Chaco asegurándose de ese modo contar con las funciones de regulación del ecosistema.

Por otro lado, la implementación efectiva y eficaz de los Incentivos-especialmente económicos, permitirá la permanencia de la masa boscosa, evitándose con ello las emisiones de GEI.

## 7. Alcance geográfico del programa

Este Programa apunta hacia productores ganaderos establecidos en la Región Occidental o Chaco.

## 8. Beneficiarios del programa

El Programa en la Fase Piloto se focaliza a medianos y grandes productores ganaderos (aquellos que cuenten con fincas de 1000 y más hectáreas) lo que asciende a 575 fincas y además que cuenten con remanente boscoso, excedente a lo establecido en las normativas.

## 9. Objetivo

Reducir las emisiones de GEI mediante el mantenimiento de remantes boscosos en el Chaco paraguayo.

## 10. El Programa-Componentes

El programa se pondrá a la práctica mediante tres Ejes o componentes a saber:

### 10.1. Implementación del Nuevo Plan de Uso de la Tierra con cambio de uso gradual del suelo

El Programa apunta en definir límites o cantidades anuales permisibles de bosques que pueden ser objeto de cambio de uso y que figuran en el Plan de uso de la Tierra presentado a la autoridad ambiental en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. En una fase Piloto, el Programa apunta hacia los grandes productores (aquellos de 1000 y más hectáreas) y que se encuentren geográficamente ubicados en Áreas de Alto Valor de Conservación (AAVC) o hotspots.

El establecimiento de límites de aprovechamiento forestal ha sido de alguna manera desarrollada en el trabajo de elaboración de los *Políticas, Acciones y Medidas (PAMs) para evitar la Deforestación en Paraguay*, elaborado en el marco del Programa ONU REDD+.

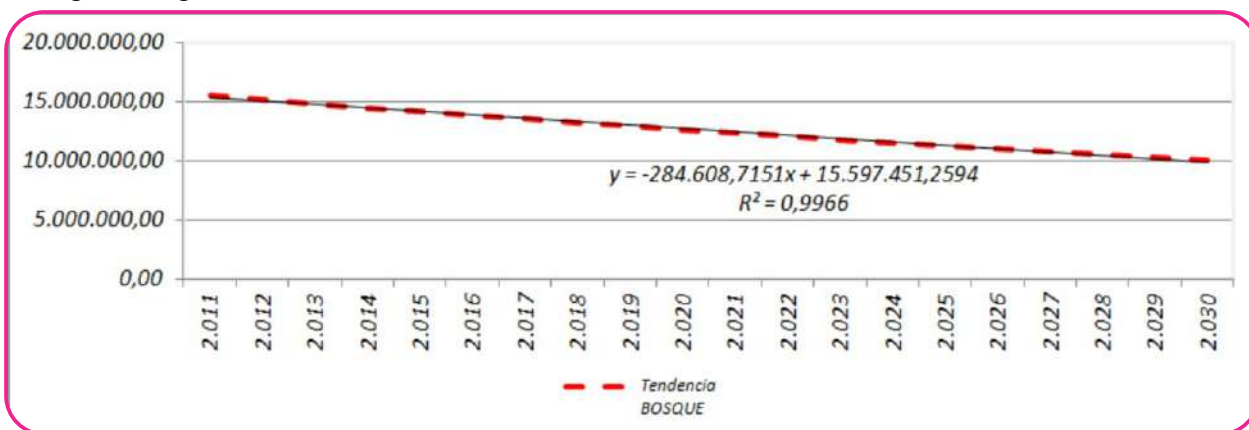
En este sentido, los datos para la Región Occidental, dan cuenta que durante los años 2011 al 2015, la cantidad de



bosques que ha sido cambiada de uso (deforestada) fue de 1.719.385,87 hectáreas, lo cual representa una tasa promedio de 343.877,17 hectáreas por año deforestadas. Si tomamos a partir del 2016 al 2030 se espera la deforestación de al menos 4.814.288,38 hectáreas de persistir la tendencia.

Esto se observa en el gráfico inferior donde se representa la línea tendencial de deforestación, e indica que de persistir la tendencia, el bosque se estaría deforestando a una tasa promedio de 2,29% anual.

**Figura 9. Región Occidental. Tendencia de la deforestación al 2030.**



Fuente: Instituto Desarrollo. (2016). Modelo para la Evaluación de Escenarios de Uso de Suelo para un Desarrollo Sustentable. Inédito

Como estrategias de aplicación del Programa se podría recurrir a dos mecanismos:

- A fin de alcanzar la meta de reducción de las emisiones del 20%, este Programa podría proponer mantener la tasa de deforestación promedio anual en torno a 175.000 hectáreas por año (implica una política gradual de disminución de la tasa de deforestación en aproximadamente 8,1% anual) y con ello se lograría mantener en la Región Chaqueña una superficie boscosa de aproximadamente 11.520.003 hectáreas, al 2030. Con la aplicación del Programa se lograría la conservación de 2.364.230 hectáreas.

Sin embargo, en conversaciones mantenidas con funcionarios Instituto Forestal Nacional (INFONA)<sup>22</sup> esta alternativa no sería muy recomendable dado que establecer límites anuales de superficies autorizadas a cambiar de uso, podría producir un efecto adverso al pretendido-que es la gradualidad del cambio de uso del suelo- pues los propietarios a fin de acceder a los “cupos” acelerarían el proceso de cambio de uso del suelo.

<sup>22</sup> Entrevista con el Ing. Carlos Irrazabal. 29 de mayo 2017



- b) Como mecanismo más viable, a decir de los profesionales consultados, consiste en asignar superficies graduales de cambio de uso al momento de emitir dictamen en el marco del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Todo este mecanismo de uso gradual del suelo debe ir inserto como parte de un Plan de Ordenamiento Territorial, donde la identificación y delimitación de Áreas de Alto Valor de Conservación debe direccionar la aplicación del mecanismo de cambio de uso gradual del suelo.

Asimismo, la aplicación de esta medida debe estar fuertemente acompañada de un cambio del modelo productivo donde se introduzcan buenas prácticas agropecuarias así como los incentivos a la producción amigable.

## **10.2. Incentivo a los propietarios de bosques mediante la puesta en marcha de manera efectiva del Pago por Servicios Ambientales**

Un mecanismo de lograr la valoración del bosque constituye el pago por servicios ambientales. Paraguay incorpora como instrumento de gestión ambiental el pago por servicios ambientales en el año 2006. El pleno funcionamiento del Régimen de Pago por Servicios Ambientales (RSA) resulta vital a fin de lograr captar el interés de los propietarios de bosques en adherirse al Régimen; y en este sentido, en el documento denominado *Análisis del marco político, legal e institucional para la implementación de pagos por servicios ambientales y vinculación del mercado con los objetivos de la estrategia REDD+* (Vidal, 2015), se mencionan algunas acciones importantes de observar de modo a hacer pleno el

funcionamiento de estos incentivos, destacándose el hecho de alcanzar la sostenibilidad financiera del sistema de servicios ambientales.

El actual Régimen donde los actores involucrados son los oferentes, los demandantes, los entes de regulación y certificación (SEAM, INFONA), y la Bolsa de Valores como lugar de transacción, probablemente podría adoptar un modelo más funcional y ágil donde los costos de lograr la certificación para ingresar la RSA no represente un obstáculo para los propietarios de bosques.

Otro factor importante a tener en cuenta constituye el Fondo, que si bien la Ley N° 3001/2006 “De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales” prevé la creación de un Fondo, éste no se encuentra operativo. La puesta en marcha de este Fondo posibilitará a las instituciones de regulación desarrollar actividades que permitan agilizar el RSA, tales como el catastro de oferentes y demandantes, valoración económica de bienes y servicios en las otras modalidades aún no reglamentadas, control y monitoreo eficiente de las áreas bajo el RSA, entre otros.

Acorde a lo expresado por Vidal (2014), el esquema de Pagos por servicios ambientales en el Paraguay, necesita ser potenciado para que pueda constituirse en un valioso y eficiente mecanismo de mercado para facilitar la internalización positiva de las externalidades ambientales y que generen ingresos genuinos que permita un desarrollo socio-económico y ambiental sostenible del país<sup>23</sup>.

Asimismo, la aplicación eficaz de la normativa de pago por servicios ambientales requiere estabilidad y alto grado de certidumbre, por parte de los decisores políticos, a fin de interesar al sector privado a ingresar al Régimen.

<sup>23</sup> Vidal, V. 2014. *Diseño de un mercado de Retribución y Compensación Forestal. Documento desarrollado en el marco del Programa ONU/REDD+*



11. Cronograma de actividades

Resultados/Actividades	Años			
	2019	2020	2022	2030
Resultado 1. Plan de Uso de la Tierra con cambio de uso gradual del suelo implementado				
1.1. Establecimiento de una mesa de Trabajo				
1.2. Elaboración del proyecto				
1.3. Adecuación de normativas				
1.4. Aplicación y evaluación de la política de cambio gradual de uso del suelo.				
Resultado 2. Incentivo de Pago por Servicios Ambientales implementado de manera efectiva				
2.1. Establecimiento de Fondos para financiar costos de ingreso al sistema RSA.				
2.2. Realización de campañas para el ingreso de propietarios de bosques al Régimen de Servicios Ambientales.				
2.3. Realización de trámites técnicos y administrativos a fin de lograr la certificación de las áreas que ingresaran al RPSA.				
2.4. Elaboración y difusión de normativas que acrediten el ingreso de áreas boscosas al RPSA.				
2.5. Monitoreo de áreas que ingresan al RSA.				

Diagrama resumen del Programa







# **PROGRAMA 5: RESTAURACIÓN FUNCIONAL DE PAISAJES FORESTALES (RFPF)**

---

Bosque San Rafael, Itapúa, Caazapá.



## Programa 5. Restauración Funcional de Paisajes Forestales (RFPF)

**Institución que formula el Programa:** Secretaría del Ambiente  
**Responsable del Programa:** Dirección Nacional de Cambio Climático  
**Duración del Programa:** se prevé la duración al año 2030.

### Ejes o Componentes estratégicos acorde a Planes Nacionales

Ejes del Programa	Planes Nacionales
Restauración activa	Plan Nacional de Desarrollo 2030, Estrategia de Mitigación; Política Forestal Nacional, Política Ambiental Nacional.
Instalación de viveros forestales	Plan Nacional de Desarrollo 2030; Política Forestal Nacional, Política Ambiental Nacional; Política de Cambio Climático.

**Costo del programa:** No estimado

### 1. Descripción resumida del programa

Los bosques son una fuente permanente de servicios ecosistémicos, tales como la protección del suelo contra la erosión, la regulación del régimen hidrológico, el suministro de agua dulce, la captura y almacenamiento de carbono, la producción de oxígeno y el mantenimiento de los hábitats para amparo de la biodiversidad (Simula y Mansur 2011).

En este sentido, el programa apunta a la restauración ecológica del Bosque Atlántico del Alto Paraná restableciendo la estructura, la productividad y la diversidad de las especies originalmente presentes en el bosque. Las áreas a ser restauradas deben ser seleccionadas atendiendo criterios técnicos así como a las técnicas que sean factibles de aplicar.

Por otro lado a fin de garantizar la provisión de insumos

forestales, los plantines para la regeneración y restauración, el Programa apuesta a la creación de viveros forestales a nivel municipal, sirviendo también como fuente de generación adicional de ingresos para la comuna y como fuente de oportunidad laboral para la población local.

### 2. Antecedentes

La degradación de los ecosistemas un desafío creciente, no solo para la diversidad biológica sino también para la mitigación del cambio climático, el desarrollo sostenible y para el bienestar humano en general.

Por ello, se ha venido implementando la restauración de ecosistemas, como una herramienta de gestión ambiental, cuyo objetivo es asistir a la recuperación de ecosistemas que han sido degradados, dañados o destruidos. A nivel mundial, la restauración de ecosistemas está reflejada en el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y



en las Metas 14 y 15 de Aichi para la Diversidad Biológica. Las Metas de Aichi son una hoja de ruta a seguir para la conservación de la biodiversidad y la detención de la degradación de la riqueza biológica del mundo establecidas en la Conferencia de las Partes en Nagoya, Japón (COP10). (SEAM, 2017 en línea).

Paraguay tiene aún poca tradición en trabajo con ecosistemas degradados, siendo las iniciativas a nivel piloto. Así y como experiencia en inicio se pudo mencionar el proyecto "Mejorando la Conservación de la Biodiversidad y el Manejo Sostenible de la Tierra, en el Bosque Atlántico del Paraguay Oriental" (Paraguay Biodiversidad), fue elaborado en el marco de una propuesta de subvención, presentada por el Gobierno del

Paraguay al Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), con el Banco Mundial como agencia de implementación, y la Entidad Binacional ITAIPU como órgano ejecutor. Además, se cuenta, con el apoyo de la Secretaría del Ambiente y el Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través del Proyecto PRODERS (Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible), como co-ejecutores técnicos.

En el marco de este Proyecto, se realizó recientemente (agosto de 2017), un taller sobre restauración ecológica, con profesionales de la Universidad de São Paulo, Brasil, y el Instituto de Bioflora de la misma ciudad, cuyo objetivo fue que los expertos paraguayos trabajen en la identificación de áreas prioritarias que deben ser restauradas (Itaipú, 2017, en línea)<sup>24</sup>.

### 3. Análisis de actores

Actores	Rol o Interés en el Programa
Secretaría del Ambiente	Aplicación efectiva de Incentivos ambientales. Monitoreo y control efectivos. Establecimiento de cambio gradual de uso del suelo mediante la ley N° 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental".
Municipios	Elaborar y aplicar un Ordenamiento Territorial
Instituto Forestal Nacional	Autoridad de Manejo de Bosques según Ley 422/73.
Propietarios de bosques	Interés en la restauración.

### 4. Situación sin Programa

Sin la aplicación del Programa se prevé:

- Ecosistemas forestales degradados disminuyendo sus funciones ecológicas.
- Menor capacidad de mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Alteración de los medios de vida de los pueblos originarios.

<sup>24</sup> <https://www.itaipu.gov.py/es/sala-de-prensa/noticia/expertos-brasilenos-dictan-taller-sobre-restauracion-ecologica>



## 5. Situación con Programa

La restauración del paisaje es reconocida como un medio importante para:

- recuperar la integridad ecológica,
- generar beneficios locales y globales adicionales,
- aumentar los medios de subsistencia, las economías, los alimentos y la producción de combustibles, la seguridad del agua
- contribuir a la adaptación y mitigación al cambio climático.
- lograr incorporar elementos clave que favorecen la conectividad de los paisajes, lo que mejora el movimiento potencial de la especies y se amplían las posibilidades de adaptación a los efectos del cambio climático.

Específicamente con respecto a la mitigación, la acumulación de biomasa por parte de los proyectos de restauración es uno de los principales aportes dirigidos a mitigar el efecto del cambio climático, por lo tanto, la evaluación de los aportes por acumulación de biomasa y su dinámica en los ecosistemas son insumos esenciales para las estrategias de adaptación y mitigación.

De hecho, una de las medidas más comunes para evaluar el éxito de los proyectos de restauración es la cuantificación de su biomasa. Su medición ha estado correlacionada con las características estructurales de los individuos vegetales que componen el ecosistema. El método más común para calcular la biomasa es medir las características estructurales de los individuos, el diámetro a la altura del pecho (DAP) y la altura (m).

## 6. Alcance geográfico del programa

Este Programa se enfoca al Bosque Atlántico del Alto Paraná, de la Región Oriental de Paraguay.

## 7. Beneficiarios del programa

La comunidad local e internacional.

## 8. Objetivo

Identificar áreas de bosque donde la restauración sea una prioridad, desde la perspectiva del medioambiente, asociadas a las necesidades de las poblaciones locales, donde se puedan adelantar acciones piloto.

## 9. El Programa-Componentes

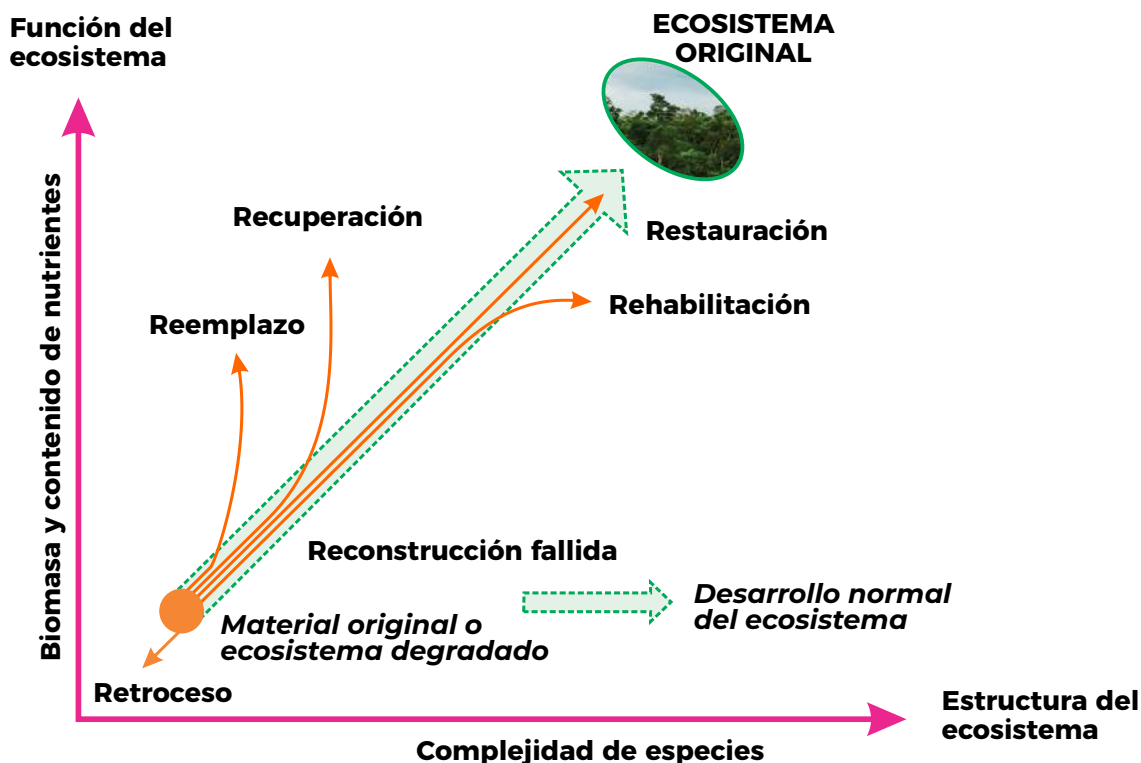
El programa se pondrá a la práctica mediante el componente de restauración forestal propiamente dicho y la implantación de viveros forestales a nivel municipal.

Los procesos de restauración activa están principalmente asociados a tres conceptos: recuperación, rehabilitación y restauración (Lamb y Gilmour 2003, Machlis 1993, en UICN, 2016)<sup>25</sup>. La *recuperación* de la productividad en un sitio degradado utilizando principalmente especies diferentes a la que había antes de la degradación; la *rehabilitación*, es decir el restablecimiento de la productividad y la presencia de un grupo de especies vegetales originalmente presentes y, la *restauración*, propiamente dicha que se refiere al “restablecimiento de la estructura, la productividad y la diversidad de las especies originalmente presentes en el bosque. Con el tiempo, los procesos ecológicos y las funciones coincidirán con las del bosque original (UICN, 2016:15).

<sup>25</sup> UICN, 2016. *Restauración funcional del paisaje rural: manual de técnicas*.



Figura 10. Representación esquemática del concepto de restauración



Fuente: UICN, 2016.

Además de lo mencionado, la restauración ecológica tiene otras dimensiones además de la ecológica como la social, política, económica y ética. La dimensión social busca integrar las poblaciones humanas a los proyectos de restauración y contribuir a mejorar sus condiciones, lo cual implica lograr que la gente se identifique con los objetivos del proyecto. En tanto la dimensión económica y política se refieren principalmente a los costos que implica restaurar grandes áreas a la necesidad de una voluntad política que haga de la restauración una práctica ligada a la conservación de ecosistemas; y la dimensión ética implica replantear una visión de la naturaleza, cambiar el comportamiento de destrucción por conservación y restauración. (Vargas, 2007)<sup>26</sup>

<sup>26</sup> Guía Metodológica para la restauración del bosque Altoandino. Universidad Nacional de Colombia, Acueducto, Alcaldía Mayor de Bogotá.



Para llevar a cabo la restauración ecológica, Vargas (2007) establece 13 pasos a seguir:

1. Definir el ecosistema o comunidad de referencia.
2. Evaluar el estado actual del ecosistema o comunidad.
3. Definir las escalas y niveles de organización.
4. Establecer las escalas y jerarquías de disturbio.
5. Lograr la participación comunitaria.
6. Evaluar el potencial de regeneración del ecosistema.
7. Establecer las barreras a la restauración a diferentes escalas.
8. Seleccionar las especies adecuadas para la restauración.
9. Propagar y manejar las especies.

10. Seleccionar los sitios.

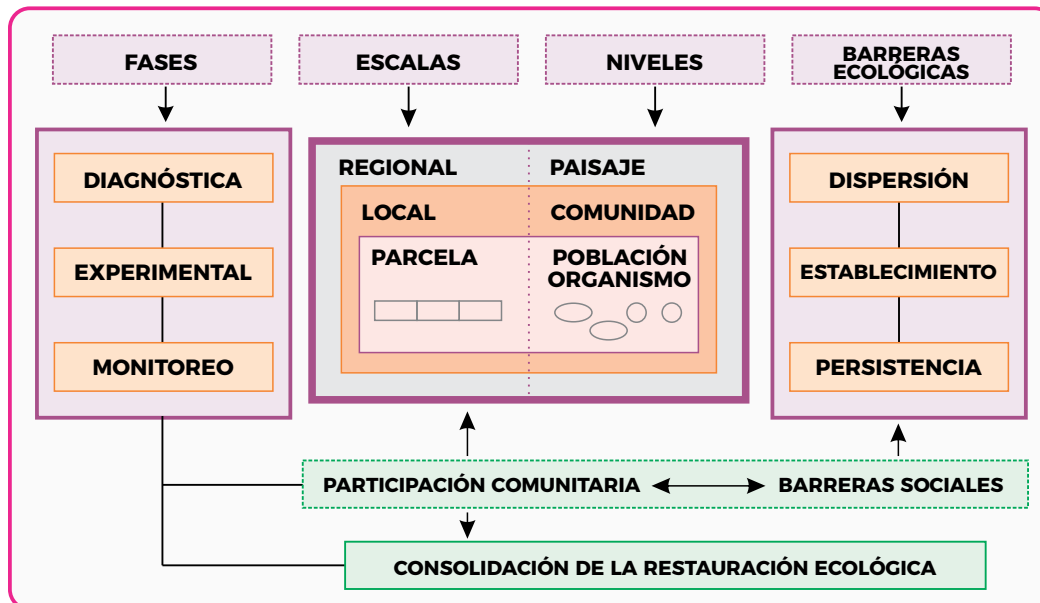
11. Diseñar estrategias para superar las barreras a la restauración.

12. Monitorear el proceso de restauración.

13. Consolidar el proceso de restauración.

El mismo autor agrupa estos pasos en 4 categorías: las fases (diagnóstica, experimental, monitoreo, consolidación), escalas (regional, local, parcela), niveles (paisaje, comunidad, población-organismo) y barreras a la restauración (barreras a la dispersión, al establecimiento, a la persistencia y barreras sociales). La Integración de estas 4 categorías puede verse en el gráfico inferior.

Figura 11. Relación entre las 4 categorías y sus dimensiones



Fuente: Vargas (2007).



Asimismo, se debe explorar el potencial de mitigación de la RPPF, a través de un análisis costo-beneficio de las principales transiciones identificadas para mejorar y mantener el capital natural. Estas evaluaciones de oportunidades de restauración pueden ser utilizadas como insumo en diferentes programas que el gobierno implemente y que se encuentren relacionados con la mitigación, tales como, los programas de reducción de emisiones sometidos al servicio de asociación para el carbono forestal (FCPF, por su sigla en inglés), así como el Aporte a las Contribuciones Nacionales (INDC, por su sigla en inglés), entre otros.

#### *Establecimiento de Viveros Forestales*

Para asegurar la provisión de plantines y a un costo accesible, se considera oportuno desarrollar análisis de costo efectividad de implantar los viveros forestales a nivel municipal. Asimismo, esta alternativa puede constituirse en una fuente de ingreso adicional para la comuna así como fuente laboral para la población local. Para propender al éxito del programa de restauración, la provisión de plantines forestales debe estar asegurada.

### 10. Cronograma de actividades

Resultados/Actividades	Años			
	2019	2020	2022	2030
Resultado 1. Restauración ecológica				
1.1 Identificar potenciales áreas a ser restauradas				
1.2 Determinar la composición y estructura de los bosques				
1.3 Describir el paisaje y caracterizar las áreas o fragmentos de bosques de acuerdo con su forma, tamaño y paisaje circundante.				
1.4 Realizar una caracterización de la fisiografía				
1.5 Considerar aspectos relacionados a la socio economía local.				
1.6. Propagar y manejar las especies para la restauración.				
1.7 Restaurar y monitorear las áreas degradadas				
1.8 Consolidar de la restauración				
1.9 Asegurar la participación local				
Resultado 2. Establecimiento de Vivero forestal				
2.1 Realizar análisis de costo efectividad del proyecto				
2.2 Prever fuentes de financiamiento				
2.3 Implementación, comercialización y mantenimiento del vivero				



Diagrama resumen del Programa





# PROGRAMA 6: GESTIÓN DE RESIDUOS

Ciudad de Asunción.



## Programa 6. Gestión de Residuos

**Institución que formula el Programa:** Secretaría del Ambiente

**Responsable del Programa:** Dirección Nacional de Cambio Climático

**Duración del Programa:** se prevé un horizonte temporal al 2030

Ejes o Componentes del Programa	Planes Nacionales
Aplicación de la Logística Reversa o Inversa. Entrega y Gestión de residuos	Plan Nacional de Desarrollo 2030 Plan Nacional de Desarrollo 2030; Política Energética Nacional; Política Nacional de Cambio Climático; Estrategia Nacional de Mitigación.
Implementación de Bonos Verdes	Plan Nacional de Desarrollo 2030; Política Energética Nacional; Política Nacional de Cambio Climático.

### 1. Descripción resumida del programa

El Programa apunta a reducir la generación de residuos en origen así como incentivar el reciclado, la reutilización de productos considerados desechos. El programa tiene dos componentes: i) La Logística reversa o inversa donde los establecimientos que venden ciertos productos se hacen cargo de los desechos generados de dichos productos y los clientes canjean al momento de adquirir nuevos productos, y, ii) Sistemas de Bonos Verdes a ser implementado para la segregación y clasificación de residuos a nivel municipal.

### 2. Descripción del sistema de residuos en Paraguay

En Paraguay, la tasa promedio de generación de residuos sólidos urbanos es alrededor de 1,0 kg/persona/día, variando entre 0,5 y 1,8 kg/persona/día. Se estima que actualmente se está generando alrededor de 3700 t/día en

las poblaciones urbanas, llegándose a recolectar alrededor de 1.950 toneladas al día, pues sólo alrededor del 57% de la población urbana tiene acceso al servicio de recolección, con una frecuencia de recolección variable: el 20% de las ciudades tienen un servicio diario, el 38% ínter diario, el 32% dos veces a la semana y 9% una vez a la semana. La mayoría de los municipios no poseen estudios de macro y micro ruteos, tampoco poseen una ruta de recolección establecida. La actividad de recolección de RSU es realizada en el 66% de los casos por la municipalidad, en 30% por empresas privadas y en un 4% de los casos, existe una combinación de ambas modalidades. Ningún municipio posee en la fecha un sistema de recolección selectiva, aunque existan programas de reciclaje en algunas ciudades (STP, 2004)<sup>27</sup>.

A pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años, el manejo de residuos sólidos en el país es precario. La

<sup>27</sup> STP. 2004. Evaluación regional Servicios de manejo de residuos sólidos municipales INFORME ANALITICO PARAGUAY.



escasa planificación, la distribución poco uniforme de la población, la desordenada ocupación de los territorios, el crecimiento acelerado de las poblaciones urbanas, principalmente en las áreas marginales, son algunos los problemas que afectan directamente al sector (STP, 2004).

La ausencia de una coordinación efectiva en la formulación de planes, programas y proyectos de nivel nacional, departamental y municipal, con la debida armonización y compatibilización entre ellos, es una de las causas de la persistencia de problemas organizacionales, técnicos y operativos para resolver sanitaria y ambientalmente la problemática de los residuos sólidos. El Paraguay no posee una "estructura institucional formal" en lo que se entiende usualmente como "sector de residuos sólidos". La responsabilidad de todo el sistema de gestión de los residuos recae actualmente en el fuero municipal (STP, 2004).

### 3. Análisis de actores

Actores	Rol o Interés en el Programa
Secretaría del Ambiente	Cumplimiento de normativas
Municipios	Autoridad de aplicación en materia de residuos
Empresas	Implementación de acciones de Logística Reversa
Instituciones del sector financiero	Implementación del programa de bonos verdes
Interesados/beneficiarios	Formar parte del programa de Bonos Verdes
Ministerio de Hacienda	Creación de un Padrón Informático

### 4. Situación sin Programa

La no aplicación del Programa implica:

- Menor reducción de residuos en origen.
- Menor porcentaje de reciclado y reutilización de residuos.
- Menores incentivos para la reducción y reutilización o reciclado de residuos.
- Mayores emisiones de GEI.

### 5. Situación con Programa

La aplicación del Programa implica una reducción de la generación de residuos mediante la reutilización o el reciclado de residuos así como un incremento de la Responsabilidad Social Empresarial de los estableci-

mientos que venden ciertos productos. También implica la puesta en marcha de incentivos que modifican los hábitos de la población en cuanto al reciclado y la reutilización.

### 6. Alcance geográfico del programa

El Programa apunta, en esta fase Piloto, al Área Metropolitana de Asunción que aglutina a 12 ciudades, y abarca una superficie urbana de 1029 km<sup>2</sup>, con aproximadamente 2.198.662 habitantes según estimaciones del año 2016<sup>28</sup>.

### 7. Beneficiarios del programa

En cuanto a la Logística reversa o inversa, en una Fase Piloto, el Programa apunta la implementación en los establecimientos de venta de equipos electrónicos y

<sup>28</sup> DGECC. Proyección de la población por sexo y edad, según distrito. Revisión 2015. pp. 32-37.



eléctricos quienes recepcionarán los equipos en desuso al momento de la venta de nuevos equipos. Otras empresas que presentan características de recapturar, son las de los aceites lubricantes, lámparas fluorescentes, baterías de celulares, entre otros productos.

En relación a los Bonos Verdes, el programa apunta a la implementación en la Fase Piloto en un municipio que de manera voluntaria desee integrar la gestión sostenible de residuos en su área de acción.

## 8. Objetivo

Reducir la cantidad de residuos sólidos generados mediante el reciclado, la reutilización y la reducción en origen.

## 9. El Programa-Componentes

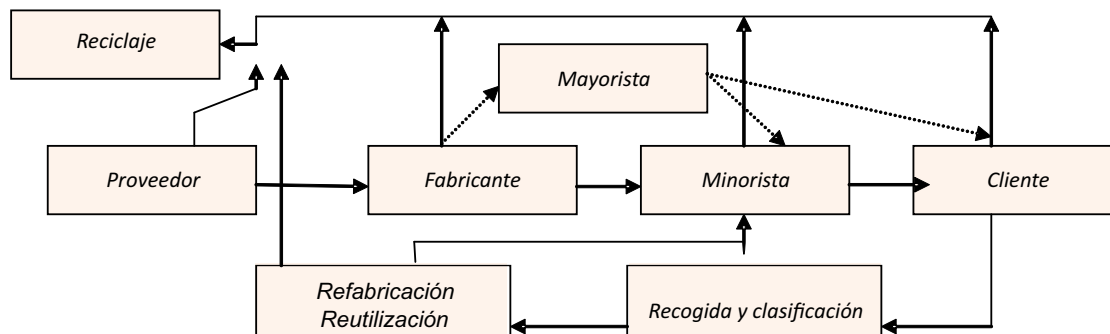
### 9.1. Aplicación de la Logística Reversa o Inversa. Entrega y Gestión de residuos

El Programa propone que al momento de la compra de nuevos bienes tales como un aparato eléctrico, electrónico, o electrodoméstico, o aquellos que poseen elementos reciclables como envoltorios entre otros, sean devueltos al establecimiento donde se realizó la compra, y éstos se encargan de la gestión o disposición final adecuada. Este mecanismo es conocido con el nombre de “logística reversa” y gestiona el retorno de los productos al final de la cadena de abastecimiento en forma efectiva y económica, con el objetivo de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes, desechos y residuos peligrosos.

Este término de Logística Reversa o Inversa se utiliza en el ámbito de la logística, respecto al retorno del producto, pero también se aplica a la reducción en origen, al reciclado, la reutilización y sustitución de materiales, la eliminación de residuos y desperdicios, la reparación y la re manufacturación (Balli Morales,sf)<sup>29</sup>.

La logística reversa o inversa, orienta el flujo de productos y materiales desde el punto de consumo (clientes) hacia el punto de origen (fabricantes, proveedores) para recuperar el valor que todavía poseen dichos productos o materiales, y dar el destino adecuado a los residuos, minimizando los impactos ecológicos y financieros. (Figura inferior)

**Figura 12. Procesos de Recuperación en la Cadena de Suministro Inversa**



<sup>29</sup> Basilio Balli Morales. La Logística Reversa o Inversa, Aporte al Control de Devoluciones y Residuos en la Gestión de la Cadena de Abastecimiento. Docente de Tiempo Completo de la Facultad de Negocios Internacionales de la Universidad Santo Tomás. Correo basioballi@usantotomas.edu.co



Otras empresas que presentan características de recapturar, son las de los aceites lubricantes, lámparas fluorescentes, baterías de celulares, entre otros productos.

En tanto, las actividades que conlleva la Logística Inversa son la retirada de mercancía; clasificación de mercadería; reacondicionamiento de productos; devolución a orígenes; destrucción; procesos administrativos; recuperación, reciclaje de envases y embalajes y residuos peligrosos.

Como un ejemplo de la aplicación de la logística reversa, se puede mencionar la campaña impulsada en el Brasil por el Grupo Boticario, que fomenta el reciclado de las cajas o envoltorios de los productos de belleza comercializados por el grupo. Así el Programa de reciclado se halla implementado en 1.750 municipios y 4.000 puntos de venta<sup>30</sup>.

## 9.2. Componente Bonos Verdes

La implementación del Programa BONOS VERDES para la segregación de residuos, es una política que estimula a los habitantes a contribuir al manejo integral sustentable de los residuos sólidos urbanos y con ello mitigar el cambio climático. La Tarjeta Bono Verde, es un Instrumento financiero emitido por una Institución Bancaria que permitirá al participante del Programa acceder al saldo positivo en un cuenta corriente o de ahorro producto del intercambio de los residuos inorgánicos reciclables.

### *Descripción del Componente Bonos Verdes*

El Municipio a través del Programa otorgará a los participantes un incentivo económico por el intercambio

de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) inorgánicos reciclables, el cual será depositado en una cuenta bancaria del participante que será abierta en una Institución Bancaria autorizada. Los habitantes del o los Municipios interesados en participar en el Programa deben tramitar la tarjeta BONOS VERDES en cualquiera de las sucursales de la Institución Bancaria que convenga con el Municipio.

El Municipio deberá instalar Centro de Acopio de los materiales inorgánicos reciclables donde los participantes del Programa deben arrimar los residuos limpios y clasificados según tipo. Asimismo y con anterioridad a la entrega de los residuos reciclados, el Municipio en conjunto con las autoridades del Ministerio de Hacienda, definirán los mecanismos de creación de un Sistema Informático o de Padrón único de Participantes, donde las personas que desean formar parte del programa deben acudir a inscribirse. Para ello deben presentar:

- Copia del contrato de apertura de la tarjeta BONOS VERDES obtenido con la Institución Bancaria.
- Comprobante de Domicilio.
- Aceptación del formato en el que se establecen los términos y condiciones por parte del Municipio en la operación del Programa.

Al momento de acercar los residuos reciclados, los participantes deben presentar la tarjeta BONO VERDE en el centro de Acopio. Una vez valorado, pesado y medido los residuos y establecidos el precio, se solicita el ingreso de dicho monto, en el sistema informático o padrón único de participantes.

<sup>30</sup> <http://relatoweb.com.br/boticario/15/logistica-reversa.php>



El monto acreditado en la cuenta de los participantes, puede ser utilizado a fin de compensar deudas concernientes al Impuesto Inmobiliario, abonado en el municipio participante del Programa y de donde el participante es tributante.

Los residuos sólidos urbanos depositados en los Centros de Acopio, serán nuevamente comercializados por el Municipio a las plantas recicladoras industrial obteniéndose de ese modo los Fondos rotatorios del programa. Sin embargo, un Fondo Inicial de arranque del programa será necesario a fin de facilitar el despegue del mismo, fondo que debe gestionarse con cooperantes internacionales o empresas que deseen potenciar la Responsabilidad Social Empresarial (RSE).

Considerando que la figura es *nóvel* en el ámbito de la gestión ambiental en el país, el Municipio deberá solicitar al Ministerio de Hacienda, la apertura de la Unidad Presupuestaria de Egresos en concepto de “Programa Bono Verde”.

10. Calendario de actividades

Resultados/Actividades	Años			
	2020	2022	2025	2030
<b>Resultado 1.Programa de Logística reversa implementado</b>				
1.1. Campaña de información y difusión.				
1.2. Retiro de mercancía y clasificación de mercadería.				
1.3. Reacondicionamiento de productos (devolución a orígenes, destrucción, recuperación o reciclaje de envases y embalajes y residuos peligrosos).				
1.4. Montaje de las instalaciones para el reacondicionamiento de residuos o establecimiento de <i>jointventure</i> con otras empresas.				
1.5. Establecimiento de sistemas de beneficios otorgados a los clientes que se adhieran al sistema.				
<b>Resultado 2. Programa de Bonos Verdes Implementado</b>				
2.1. Firma de Acuerdos y convenios con una Institución Bancaria y el Municipio que lo implementará de manera Piloto.				
2.2. Instalación de Centros de Acopio de los materiales inorgánicos a reciclar.				
2.3. Creación de un Sistema Informático o de Padrón único de Participantes.				
2.4. Impresión de las tarjetas de Bonos Verdes.				
2.5. Recepción de residuos disposición final				



## 11. Costos del Programa

Los costos implican básicamente el montaje del Área de Acopio de materiales que deberá proporcionar el Municipio. A fin de reducir costos, se estima conveniente utilizar algún predio que pertenezca al municipio. Los demás costos se relacionan con la dotación de equipos de seguridad al local tales como extinguidores, divisorias y bolsas especiales para la recolección de los materiales reciclados. Así mismo, como costos se mencionan el equipamiento informático que deberá disponerse en el local de acopio a fin de ingresar el código de las personas que fueron catastradas para hacer parte el Programa Bonos Verdes.

Como otro costo se encuentra el diseño, desarrollo y puesta en marcha del Sistema de Padrón o registro de las personas que deseen participar del Programa de Bonos Verdes. En cuanto a los costos variables se encuentra el pago a funcionarios municipales que se encargaran de la recepción y procesamiento de los residuos.

Diagrama resumen del Programa





# PROGRAMA 7: ARQUITECTURA SUSTENTABLE



Costanera de Encarnación.



## Programa 7. Arquitectura sustentable

**Institución que formula el Programa:** Secretaría del Ambiente  
**Responsable del Programa:** Dirección Nacional de Cambio Climático  
**Duración del Programa:** se prevé un horizonte temporal al 2030

Ejes o Componentes del Programa	Planes Nacionales
Eficiencia Energética en las construcciones	Plan Nacional de Desarrollo 2030, Política Energética Nacional; Política Nacional de Cambio Climático; Estrategia Nacional de Mitigación.
Incentivos	Plan Nacional de Desarrollo 2030; Política Energética Nacional; Política Nacional de Cambio Climático.

### 1. Descripción resumida del programa

En concepto de arquitectura sustentable fue apuntalado en 1998 por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos a través de su Programa *Leadership in Energy&Environmental Design* (LEED), con el objetivo de promover la utilización de energías alternativas, mejorar la eficiencia en el uso de los recursos y las decisiones de proyecto respecto del uso de los materiales en la arquitectura o las construcciones.

Según el LEED deben cumplirse una serie de categorías divididas en la ubicación del proyecto, ahorro de agua, la eficiencia energética, los materiales y recursos utilizados, la calidad del medioambiente interior, la innovación y el diseño y por último, las prioridades regionales. En cada una de ellas, hay requisitos obligatorios y créditos extra que pueden ser otorgados por superar las expectativas planteadas para cada ítem.

Los Edificios Sustentables, mediante programas de ahorro de energía y agua por ejemplo, en promedio ahorran un 21 por ciento de energía con respecto a un edificio convencional, ahorro que involucra los consumos de iluminación, los sistemas de termomecánica y la eficiencia en la aislación de la envolvente del edificio. Con relación al agua, supone un ahorro del 25 por ciento con respecto a un edificio convencional, de agua. Esto se consigue gracias a la instalación de griferías y artefactos sanitarios de bajo consumo y a un diseño de la instalación de provisión de agua que en algunos casos utiliza el agua de lluvia para riego del paisajismo y descargas de inodoros<sup>26</sup>.

Sin embargo, hay consenso de que la sustentabilidad de un edificio parte en el anteproyecto donde ya por diseño de arquitectura, se puede ahorrar hasta un 50% en el consumo energético.

El impulso a las construcciones verdes, quedó resaltado

<sup>31</sup> Fuente:<http://www.schneider-electric.com.mx/documents/solutions/preguntale-al-experto/preguntale-al-experto-todo-sobre-edificios-sustentables.pdf>



en la Cumbre sobre el Clima 2014, organizada por la Organización de Naciones Unidas (ONU), que reunió a más de 100 jefes de Estado, 800 líderes del mundo de los negocios y de la sociedad civil para discutir sobre la creciente preocupación que suscita el cambio climático, donde como metas, se propuso desarrollar políticas favorables a las construcciones verdes.

El Programa apunta a reducir el uso de energía convencional en las construcciones fomentando el uso de energía renovables limpias. Así también se pretende desarrollar mecanismos atrayentes hacia las construcciones verdes, tales como incentivos o beneficios tributarios para aquellas construcciones que voluntariamente accedan al Programa.

## 2. Experiencia de arquitectura sustentable en Paraguay

La experiencia en la construcción de edificios sustentables es reciente. Como practicas exitosas se pueden mencionar el emprendimiento de la casa matriz de Visión Banco inaugurada en noviembre de 2010, pensada como un edificio sustentable. La eco eficiencia fue uno de los ejes en la inversión realizada. En este sentido, todo lo referente a iluminación, aparatos eléctricos y electrónicos son de bajo consumo e inclusive LED. El vidrio de las paredes exteriores de vidrio permite un mejor aprovechamiento de la luz natural, con un ahorro de entre el 30 % y 40 % en el uso de energía, y se suman a esto los sistemas automatizados de los grifos que permiten un control sobre el uso del agua.

Otro banco que tuvo en cuenta la sustentabilidad en la construcción de su casa matriz fue el BBVA, que certificó bajo la norma *Leadership in Energy and Environmental*

*Design* (LEED, por sus siglas en inglés), su construcción sustentable. En este sentido, las plantas del edificio son libres y el 95 % de sus ocupantes tienen vista al exterior. El aire acondicionado cumple con ciertos requisitos en cuanto al filtrado, la iluminación es de bajo consumo y, en algunos casos, LED.

La obra cuenta con espacio verde, terraza en el segundo piso con jardín para que se reduzca el efecto “isla de calor”. Logró mantener en pie los árboles de los alrededores y los equipos que funcionan en el edificio deben cumplir con cierto nivel de eficiencia. La fachada de doble vidrio, con un tratamiento de filtro solar, permite que, a pesar de que ingrese mucha luz, el calor casi no se sienta. Y, además, consume solo 70 % de lo que haría otra edificación de estas características con una construcción normal.

Cumplir con todas estas especificaciones implicó un 8 % más sobre el presupuesto de la obra, en comparación con una construcción convencional, pero de acuerdo a las estimaciones basadas en estudios del banco, en tres años se recuperan, mediante la eficiencia del consumo energético y de agua. Además, el edificio requiere menos mantenimiento que otros, pero el mayor valor es la conciencia que genera en todos sus ocupantes.

Sin embargo, las normas internacionales como la LEED, por ejemplo, contiene exigencias o estándares muy elevados lo cual representa también costos muy superiores, por ello y la conversación mantenida con el Arq. Víctor González Acosta<sup>32</sup> manifestó que la empresa al cual representa trabajó en la adecuación de los estándares de arquitectura sustentable de modo a hacerlo mas aplicable a la realidad nacional. Manifestó el interés del sector de la arquitectura en impulsar las

<sup>32</sup> Arquitecto de Gonzáles&Wood. Entrevista personal 3 de julio 2017



iniciativas de eficiencia energética en construcciones y el uso sustentable de recursos por lo que considera importante seguir con el trabajo iniciado de adecuación de los estándares internacionales.

Es oportuno mencionar que existen documentos, manuales o guías y cartillas sobre eficiencia energética conteniendo recomendaciones útiles a implementar para lograr el ahorro energético en la vivienda, en el transporte y en otros sectores como por ejemplo la *Guía básica de eficiencia energética, arquitectura y movilidad sustentable. Consumo Eficiente y Responsabilidad Ambiental*, elaborada por la Itaipú Binacional en el año 2010, pero no llegan a ser normas o estándares de calidad a fin de lograr algún tipo de certificación.

Asimismo, el Instituto de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN) desarrolló al interior del Comité Técnico de Normalización (CTN) N° 55 las siguientes normas técnicas, relativas a la arquitectura sostenible: NP 55 001 14 Sitio y Arquitectura; NP 55 002 15 Recursos Materiales; NP 55 003 16 Eficiencia en el uso del Agua; NP 55 004 16 Calidad Ambiental Interior y la NP 55 005 16 Energía y Atmósfera. Este hecho resulta fundamental a fin de dar impulso a la construcción con respeto a la naturaleza y con beneficios a los propietarios desde el punto de vista de la eficiencia energética.

### 3. Análisis de actores

Actores	Rol o Interés en el Programa
Secretaría del Ambiente	Cumplimiento de normativas.
Municipalidad	Fomento de nuevas especificaciones técnicas.
Empresas de la construcción	Incursionar en nuevos nichos de mercados.
Instituciones del sector financiero	Otorgar créditos para emprendimientos verdes.
Instituciones del Gobierno central	Implementar proyectos pilotos sobre eficiencia energética desde el diseño en las construcciones arquitectónicas.
Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat (SENAVITAT)	Introducir en las viviendas populares criterios de sostenibilidad y eficiencia energética.
Cámara Paraguaya de la Construcción	Introducir criterios de sostenibilidad y eficiencia energética.

### 4. Situación sin Programa

La no aplicación del Programa implica:

- Mayor uso de energías no renovables.
- Mayores costos variables, de mantenimiento, en las construcciones.

### 5. Situación con Programa

Entre los beneficios se perciben 4 principales aspectos:

1. Beneficios Económicos - mayor potencial de comercialización de las obras arquitectónicas;

<sup>20</sup> Datos proporcionado por Albrecht Glatzle, comunicación telefónica. 6 de mayo 2017.

<sup>21</sup> Entrevista con el Ing. Carlos Irrazabal. INFONA. 29 de mayo 2017



2. Beneficios Ambientales - reducen el impacto causado por el consumo de recursos;
3. Beneficios en Salud y Seguridad - favorece el bienestar y la comodidad de los ocupantes;
4. Beneficios a la Comunidad - crea un nuevo espacio para el desarrollo de infraestructuras locales y mejora la calidad de vida.

## 6. Alcance geográfico del programa

El Programa apunta, en esta fase Piloto, al Área Metropolitana de Asunción.

## 7. Beneficiarios del programa

La fase piloto se centrará en las instituciones públicas, sector gubernamental.

## 8. Objetivo

Incrementar la eficiencia energética, mediante las construcciones sustentables, fomentando el uso de energías limpias renovables.

## 9. El Programa-Componentes

La implementación del Programa prevé dos enfoques: i) transformación de edificios o diseño de nuevos edificios con enfoque de sustentabilidad; ii) implementación de algún sistema de reconocimiento o “marca” institucional para aquellos que acceden al programa.

En esta fase piloto se pretende impulsar la transformación de ciertos edificios públicos en edificios sustentables o eco-amigables mediante la incorporación por ejemplo de paneles fotovoltaicos que puedan ser utilizados como fuente de energía para el sistema de iluminación entre otros. También se pueden reemplazar las lámparas de iluminación convencionales por aquellas de bajo

consumo y las griferías de agua también convencionales por aquellas que regulan el uso. Estas medidas se realizan considerando que se plantea la implementación del Programa para edificios que no han sido construidos con elementos de sustentabilidad; pero en un estado más avanzado de se debería propender a implementar la sustentabilidad desde la etapa de diseño del edificio de modo a adoptar medidas más auspiciosas en cuanto a la eficiencia energética.

A nivel mundial también diversas organizaciones de la construcción proponen una serie de medidas a adoptar a fin de mitigar el cambio climático. En este sentido se mencionan siete medidas que podrían adoptarse a ese efecto: 1) *Energía casi nula*, lo cual persigue un consumo eficiente de energía pero desde el diseño de la construcción tratando de utilizar en mayor medida energía natural; 2) Consumo de energía renovable, propiciar las fuentes alternativas de generación energética en las construcciones; 3) *Producción renovable*, los edificios deben ser prosumidor es decir ser consumidores de energía y a la vez productores de energía; 4) *Energía gris y análisis del ciclo de vida*, el CO<sub>2</sub> emitido en la construcción de edificios resulta importante por lo cual se debe reducir estas emisiones utilizando materiales que emitan menos y siempre que sea factible preferir reciclados; 5) *Compensación de CO<sub>2</sub>*, producidos en la construcción a través de programas de compensación; 6) *Absorción de CO<sub>2</sub>*, a través de la utilización de cubierta vegetal es decir de la introducción de biodiversidad dentro del proyecto de construcción; 7) *Belleza*, a más de todo lo anterior la arquitectura sustentable debe proporcionar belleza escénica, debe emocionar, cuidar a las personas, por lo cual tienen que ser saludables<sup>33</sup>.

<sup>33</sup> Alonso, I. 2017. Arquitectura para la mitigación del cambio climático. Siete medidas esenciales para construir un edificio sostenible. [https://elpais.com/elpais/2017/07/17/alterconsumismo/1500324168\\_605781.html](https://elpais.com/elpais/2017/07/17/alterconsumismo/1500324168_605781.html)



Considerando que se propone realizar una fase de formación de conciencia donde las instituciones públicas que se vuelvan sustentables sirvan como “modelos” para interesar al sector privado a desarrollar este tipo de arquitectura, se considera importante desarrollar mecanismos que distingan o promociones estas instituciones gubernamental con algún tipo de incentivo o “marca” de sustentabilidad como una forma de generar conciencia y distinción de otras instituciones.

## 10. Calendario de actividades

Resultados/Actividades	Años			
	2020	2022	2025	2030
Resultado 1. Eficiencia energética de edificios Públicos lograda				
1.1. Identificación y selección de instituciones piloto.				
1.2. Diseño de las adecuaciones a ser introducidas y estudio de factibilidad técnica y financiera.				
1.3. Ejecución de las mejoras a ser introducidas .				
Resultado 2. Incentivos implementados				
2.1. Desarrollo de un Distintivo de Arquitectura Sustentable.				
2.2. Reconocimiento público de las instituciones con Arquitectura Sustentable, con amplia difusión.				

## Diagrama resumen del Programa





# MATRIZ DE MARCO LÓGICO DE LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN



Niños Mbya. Reserva Moisés Bertoni.

8



## MATRIZ DE MARCO LÓGICO DE LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN

### PROGRAMA 1. GESTIÓN DEL SECTOR TRANSPORTE

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN</b> Contribuir a generar las condiciones para la transformación del sector transportes en Paraguay, incorporando progresivamente tecnologías más eficientes a fin de reducir las emisiones de contaminantes.	Nivel de calidad, estándares y tecnologías adoptadas al 2030.	Documentos normativos aprobados. Documentos técnicos socializados.	
<b>PROPÓSITO</b> Mejorar la calidad de las naftas así como introducir estándares tecnológicos y técnicos para mejorar el sector transporte.	Naftas con menor nivel de azufre comercializado en el país al 2030. Al menos 2 Estándares de calidad tecnológicos y 1 estándar técnico introducidos en el sector automotor.	Normativas aprobadas, difundidas y aplicadas. Memoria Institucional elaborada y presentada.	Voluntad política, administrativa y financiera del gobierno nacional.
<b>COMPONENTES</b> 1. Reducir niveles de azufre en las Naftas. 2. Aplicar tecnologías más eficientes y nuevos estándares de calidad aplicados. 3. Aplicar gravamen al carbono.	Reducir el azufre en naftas de todas las categorías comercializadas al 2030. Implementar la utilización de Filtros de material particulado en vehículos nuevos y en transporte público al 2030. Implementar la obligatoriedad del uso de Etiquetas Ecoinformativas para los vehículos nuevos. Aplicar impuestos al carbono a la importación de vehículos usados.	Decretos de reducción de contenido de azufre. Decretos de obligatoriedad de uso de Filtros de Material Particulado y Ecoetiquetas. Decreto de aplicación de tasas al carbono. Documentos administrativos y financieros que acrediten la remisión de Fondos al sector ambiental. Superficies reforestadas	Concertación y acuerdos entre actores. Voluntad política, administrativa y financiera del gobierno nacional.
<b>ACTIVIDADES</b> 1.1. Instalación de una Mesa Técnica. 1.2. Elaboración de propuesta técnica con diagnóstico de costos/beneficios. 1.3. Análisis de cronograma de aplicación 1.4. Preparación de Borrador de Decreto. 1.5. Promulgación y aplicación del Decreto. 2.1. Reunión Técnica entre empresas importadoras de vehículos. 2.2. Elaboración de requisitos de calidad y estándares a ser implementados. 2.3. Socialización de estándares 2.4. Elaboración y aprobación de normativas y aplicación 3.1. Instalación de una Mesa Técnica. 3.2. Elaboración de propuesta técnica con diagnóstico de costos/beneficios. Análisis de viabilidad 3.3. Socialización entre sectores interesados. 3.4. Remisión de la propuesta a Asesoría Jurídica de la institución de injerencia directa. 3.5. Elaboración y aplicación de normativa de aplicación.	Cronograma de actividades Ayuda Memoria de Reuniones Documentos técnicos elaborados Registro de medios de difusión	Presupuestos ejecutados Informes de gestión Misión de Trabajo	Funcionarios capacitados son asignados. Directriz política para la ejecución de las actividades. Acompañamiento institucional efectivo.
<b>INVOLUCRADOS</b>	Secretaría del Ambiente, Ministerio de Industria y Comercio, Cámara de Distribuidores de Maquinarias y Automotores, Dirección General de Aduanas, Ministerio de Hacienda.		



**PROGRAMA 2.COCINA LIMPIA. CONSTRUCCIÓN DE FOGONES DE USO EFICIENTE DE BIOMASA CONDICIONADA A REFORESTACIÓN**

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN</b> Contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas y del ambiente, mediante la mejora de la calidad del aire.	Tiempo de exposición de mujeres y niños (especialmente) a contaminantes reducido. Número de personas con mayor disponibilidad de tiempo para tareas diversas. Número de viviendas con sistemas de cocción mejorados.	Encuesta de satisfacción de participantes del Programa.	
<b>PROPÓSITO</b> Promover la eficiencia energética en el uso de biomasa en viviendas rurales.	Reducción de la cantidad de biomasa utilizada en al menos 30% al 2030.	Percepción respecto a la cantidad de leña colectada por familia antes y después del Programa.	Existen sinergias con otras iniciativas a nivel nacional. Existe interés por parte de la comunidad en tomar parte y colaborar con contrapartida en el Programa.
<b>COMPONENTES</b> 1) Construir fogones más eficientes en el uso de leña. 2) Impulsar la reforestación con fines energéticos. 3) Realizar capacitación a asociación de amas de casa y afines.	200.000 fogones de uso eficiente de leña construidos al 2027. 100.000 hectáreas reforestadas al 2027. Al menos 2 capacitaciones realizadas durante las 3 etapas de construcción de los fogones totalizando 6 capacitaciones durante la ejecución del Programa.	Fincas de participantes del programa. Informes Técnicos con galerías fotográficas. Evaluación de los cursos impartidos. Registro de asistencia a capacitaciones. Registro de Entrega de plantines de insumos.	Existen sinergias con otras iniciativas a nivel nacional. Voluntad política manifiesta. Fondos gestionados de manera oportuna.
<b>ACTIVIDADES</b> 1.1. Acuerdos de cooperación con otras instituciones estatales que trabajan en el área rural. 1.2. Relevamiento de la cantidad real de hogares que utilizan fogones abiertos. 1.3. Elaboración de proyecto de mejora. 1.4. Búsqueda de cooperantes/fuentes de financiación. 1.5. Campañas de educación y concienciación comunitaria. 1.6. Construcción de fogones. 2.1. Reunión Técnica con las familias. 2.2. Entrega de plantines e insumos. 2.3. Plantación 2.4. Realización de cuidados culturales. 3.1. Identificación de grupos y asociaciones comunitarias. 3.2. Desarrollo del programa de capacitación y charlas demostrativas y días de campo. 3.3. Sistematización de experiencias y Lecciones Aprendidas.	Ayuda Memoria de Acuerdos de Cooperación. Documentos técnicos elaborados. Fogones construidos. Superficies reforestadas. Cantidad de participantes a cursos y charlas.	Cronograma de actividades Presupuesto y comprobantes de pagos.	Existen sinergias con otras iniciativas a nivel nacional y local. Interés de los posibles participantes del Programa. Fondos gestionados de manera oportuna.
<b>INVOLUCRADOS</b>	Ministerio de Agricultura y Ganadería, SENAVITAT, Instituto Forestal Nacional, Federación Paraguaya de Madereros, Vice ministerio de Minas y Energía, Secretaría del Ambiente		



## MATRIZ DE MARCO LÓGICO DE LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN

### PROGRAMA 3. SUSTITUCIÓN DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP) POR ELECTRICIDAD EN ÁREA URBANA

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN</b> Tender hacia una matriz energética más limpia en el Paraguay.	% de contribución de los distintos sectores en el consumo energético.	Matriz Energética	
<b>PROPÓSITO</b> Reducir las emisiones de GEI provenientes del uso del GLP para la cocción de alimentos en viviendas urbanas del Área Metropolitana de Asunción.	% de reducción de GEI proveniente de GLP al 2030.	Reporte y Mediciones Técnicas	Voluntad política manifiesta. Cooperación entre sectores de empresarios.
<b>COMPONENTES</b> 1. Sustituir cocinas a GLP por cocinas eléctricas a inducción. 2. Difundir beneficios.	67000 cocinas de GLP sustituidas al 2030; o 67 familias reciben beneficio tarifario en el uso de la energía eléctrica al 2030. Al menos 1 campaña semestral de difusión realizada.	Certificados o contratos entre los participantes al programa. Documento legal que garantice los beneficios en la tarifa eléctrica. Registro de publicidad.	Voluntad política manifiesta. Identificación de mecanismos compensatorios o de sustitución de cocinas eficientes. Financiamiento oportuno del programa mediante alianzas financieras.
<b>ACTIVIDADES</b> 1.1. Elaboración del proyecto. Estudio técnico eléctrico. 1.2. Búsqueda de mecanismos financieros asequibles y viables. 1.3. Adquisición de cocinas y entrega a beneficiarios que acceden al Programa; y/o aplicación de beneficios tarifarios. 2.1. Elaboración de materiales de socialización. 2.2. Campañas de Difusión masivas. 2.3. Evaluación de la campaña.	Estudio Técnico realizado. Certificados de entrega de cocinas o de ser partícipe del programa. Documento legal que garantice los beneficios tarifarios. Tripticos, dípticos y spot publicitarios realizados.	Documento técnico socializado y aprobado por las autoridades. Documentos que acrediten la compra de las cocinas a inducción.	Existe interés de posibles participantes del Programa. Agilidad en los trámites administrativos y técnicos.
<b>INVOLUCRADOS</b>	Administración Nacional de Electricidad (ANDE), Ministerio de Industria y Comercio, Secretaría del Ambiente		



**PROGRAMA 4. CHACO-BOSQUE: USO SUSTENTABLE DE LOS BOSQUES CHAQUEÑOS**

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN</b> Propiciar el equilibrio de un ecosistema frágil y mantener los medios de vida mediante la permanencia de la masa boscosa.	Número de comunidades del Chaco que desarrollan actividades en armonía con los recursos naturales, especialmente los bosques.	Documentos técnicos que relevan condición de vida y percepción comunitaria.	
<b>PROPÓSITO</b> Reducir las emisiones de GEI mediante el mantenimiento de remantes boscosos en el Chaco paraguayo.	Superficie, en hectáreas, de bosques mantenidos bajo el Régimen de Pago por Servicios Ambientales, al 2030. Superficie de bosques, en hectáreas, cuyo cambio de uso se ha evitado al 2030.	Mapas con imágenes satelitales. Informes técnicos.	Capacidad técnica desarrollada. Infraestructura y medios disponibles. Decisión política definida.
<b>COMPONENTES</b> 1. Implementar nuevo Plan de Uso de la Tierra con cambio gradual. 2. Aplicar incentivos económicos para la conservación de bosques. Pago por servicios ambientales (PSA).	Dictámenes de Estudios de Impacto Ambiental incorporan la gradualidad del cambio de uso de la tierra. Cantidad de propietarios y superficies de bosques que ingresan al Régimen de Pago por Servicios Ambientales (RPSA) al 2030.	Normativas, sea como Resolución o Decreto donde se contemple la gradualidad del cambio de uso de la tierra para la Región Occidental. Resolución de Ingreso al RPSA. Informes de Monitoreo de áreas bajo el RPSA.	Consenso entre actores. Mecanismos y estrategias definidos. Estabilidad de decisores.
<b>ACTIVIDADES</b> 1.1. Establecimiento de una mesa de Trabajo 1.2. Elaboración del proyecto 1.3. Adecuación de normativas 1.4. Aplicación y evaluación de la política de cambio gradual de uso del suelo. 2.1. Establecimiento de Fondos para financiar costos de ingreso al sistema RSA. 2.2. Realización de campañas para el ingreso de propietarios de bosques al Régimen de Servicios Ambientales. 2.3. Realización de trámites técnicos y administrativos a fin de lograr la certificación de las áreas que ingresaran al RPSA. 2.4. Elaboración y difusión de normativas que acrediten el ingreso de áreas boscosas al RPSA. 2.5. Monitoreo de áreas que ingresan al RSA.	Una mesa interinstitucional de trabajo conformada. Propuesta técnica desarrollada y consensuada. Normativas promulgadas.	Registros de Reuniones o Ayuda Memorias. Presupuesto Registro de Solicitud y dictámenes ingresados y salidos. Resoluciones Informes Técnicos	Fuente de financiamiento disponible. Interés de los actores Gobernanza y gobernabilidad ambiental y forestal afianzadas. Sinergias entre proyectos y programas.
<b>INVOLUCRADOS</b>	Secretaría del Ambiente, Instituto Forestal Nacional, Asociación Rural del Paraguay, Unión de Gremios de la Producción, Municipios de la Región Occidental, Ministerio de Hacienda.		



## MATRIZ DE MARCO LÓGICO DE LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN

### PROGRAMA 5. RESTAURACIÓN FUNCIONAL DE PAISAJES FORESTALES (RFPF)

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN</b> Contribuir en los esfuerzos hacia la restauración de los ecosistemas degradados del país.		Documentos técnicos que releven condición de vida y percepción comunitaria.	
<b>PROPÓSITO</b> Identificar áreas de bosque donde la restauración sea una prioridad, desde la perspectiva del medioambiente, asociadas a las necesidades de las poblaciones locales, donde se puedan adelantar acciones piloto.	Superficie, en hectáreas, de bosques degradados.	Mapas con imágenes satelitales. Informes técnicos.	Capacidad técnica desarrollada. Infraestructura y medios disponibles. Decisión política definida.
<b>COMPONENTES</b> 1. Restauración activa 2. Instalación de viveros forestales	Cantidad de áreas identificadas (zonas/hectáreas) al 2030 Tn CO <sub>2</sub> eq. logrados abatir. Al menos 5 municipios disponen de vivero forestal en áreas a ser restauradas.	Fincas, áreas, superficie restaurada Documentos técnicos que registren las mediciones Viveros instalados Plantines disponibles	Consenso entre actores. Mecanismos y estrategias definidos. Estabilidad de decisores.
<b>ACTIVIDADES</b> 1.1 Identificar potenciales áreas a ser restauradas 1.2 Determinar la composición y estructura de los bosques 1.3 Describir el paisaje y caracterizar las áreas o fragmentos de bosques de acuerdo con su forma, tamaño y paisaje circundante. 1.4 Realizar una caracterización de la fisiografía 1.5 Considerar aspectos relacionados a la socio economía local. 1.6. Propagar y manejar las especies para la restauración. 1.7 Restaurar y monitorear las áreas degradadas 1.8 Consolidar de la restauración 1.9 Asegurar la participación local Resultado 2. Establecimiento de Vivero forestal 2.1 Realizar análisis de costo efectividad del proyecto 2.2 Prever fuentes de financiamiento 2.3 Implementación, comercialización y mantenimiento del vivero.	Una mesa interinstitucional de trabajo conformada. Documentos técnicos elaborados y consensuados. Al menos un Comité local constituido en áreas a ser restauradas.	Registros de Reuniones o Ayuda Memorias. Acuerdos firmados Presupuesto Registro de Solicitud y dictámenes ingresados y salidos. Calendario de actividades Resoluciones Informes Técnicos Fincas/Hectáreas restauradas	Fuente de financiamiento disponible. Interés de los actores Gobernanza y gobernabilidad ambiental y forestal afianzadas. Sinergias entre proyectos y programas.
<b>INVOLUCRADOS</b>	Instituto Forestal Nacional, Secretaría del Ambiente, Ministerio de Agricultura y Ganadería, propietarios de bosques.		



PROGRAMA 6. PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN</b> Promover en la población el hábito de la segregación y separación de los residuos sólidos urbanos en orgánicos e inorgánicos mediante un incentivo económico	Cantidad (tn) de residuos segregados bajo la implementación del programa.	Inventario Facturas Movimiento bancario por Bonos Verdes	
<b>PROPÓSITO</b> Reducir la cantidad de residuos sólidos generados mediante el reciclado, la reutilización y la reducción en origen	Cantidad (tn) de residuos segregados antes y después de la implementación del Programa en el Municipio participante. Cantidad (tn) de residuos reutilizados o reciclados durante la ejecución del programa.	Facturas Movimiento bancario por Bonos Verdes. Estudio técnico.	Se cuenta con el interés y la voluntad del sector privado y el sector gubernamental.
<b>.COMPONENTES</b> 1. Aplicar la Logística Reversa o Inversa. Entrega y Gestión de residuos. 2. Implementar un sistema de Bonos Verdes.	Cantidad de Empresas que se adhieren al Programa al 2030. Cantidad (tn) de residuos reciclados o reutilizados.	Registro de participantes en el programa. Registro de la Cuenta en concepto de fondos en Bonos Verdes. Planta de segregación.	Existe voluntad política Experiencias exitosas son replicables a nivel local. Se generan incentivos atractivos.
<b>ACTIVIDADES</b> 1.1. Campaña de información y difusión. Retiro de mercancía y clasificación de mercadería. 1.2. Reacondicionamiento de productos (devolución a orígenes, destrucción, recuperación o reciclaje de envases y embalajes y residuos peligrosos). 1.3. Montaje de las instalaciones para el reacondicionamiento de residuos o establecimiento de jointventure con otras empresas. 1.4. Establecimiento de sistemas de beneficios otorgados a los clientes que se adhieran al sistema. 2.1. Firma de Acuerdos y convenios con una Institución Bancaria y el Municipio que lo implementará de manera Piloto. 2.2. Instalación de Centros de Acopio de los materiales inorgánicos a reciclar. 2.3. Creación de un Sistema Informático o de Padrón único de Participantes. 2.4. Impresión de las tarjetas de Bonos Verdes. 2.5. Apertura de la Unidad Presupuestaria de Egresos en concepto de “Programa Bono Verde”.	Tn de materiales reciclables recibidos y clasificados. Tn de materiales reutilizados o reciclados. Cantidad de mano de obra que opera en el Programa. Una planta de materiales reciclados instalados. Tarjetas de Bonos Verdes funcionando. Un Sistema Informático creado. Unidad presupuestaria creada.	Nómina de beneficiarios al Programa. Sistema Informático Registro de los sistemas de seguro social. Documentos técnicos sobre residuos. Sistema de presupuesto funcionando.	Interés de empresarios Mecanismos transparentes y sin burocracia excesiva. Apoyo externo en materia técnica.
<b>INVOLUCRADOS</b>	Municipios, Secretaría del Ambiente, Ministerio de Hacienda, Institución Bancaria, Empresas del sector privado.		




## MATRIZ DE MARCO LÓGICO DE LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN

### PROGRAMA 7: ARQUITECTURA SUSTENTABLE.

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN</b> Contribuir a generar una conciencia respecto a la utilización de energías renovables limpias.	Tipo de energías renovables utilizados. Sustituciones de equipos convencionales por equipos sustentables.	Percepción de los usuarios.	
<b>PROPÓSITO</b> Mejorar la eficiencia energética en edificios públicos.	Consumo de energía antes y después de la implementación de medidas sustentables.	Documentos que reporten consumo energético.	Se cuenta con el interés y la voluntad del sector gubernamental.
<b>COMPONENTES</b> 1. Aplicar la arquitectura sustentable en edificios públicos. 2. Desarrollar incentivos o "marca de arquitectura sustentable" para las instituciones.	Al menos 6 instituciones públicas incorporan criterios de arquitectura sustentable al 2030. Se desarrolla una marca de Arquitectura sustentable	Reconocimientos público otorgado	Existe voluntad política Experiencias exitosas son replicables a nivel local. Se adaptan o desarrollan normas técnicas acorde a la realidad nacional Se generan incentivos atractivos.
<b>ACTIVIDADES</b> 1.1. Identificación y selección de instituciones piloto. 1.2. Diseño de las adecuaciones a ser introducidas y estudio de factibilidad técnica y financiera. 1.3. Ejecución de las mejoras a ser introducidas 2.1. Desarrollo de un Distintivo de Arquitectura Sustentable. 2.2. Reconocimiento público de las instituciones con Arquitectura Sustentable, con amplia difusión.	Identificación de instituciones públicas que accederán al Programa. Cronograma de realización de actividades.	Presupuestos Comprobantes de pagos y desembolsos	Se conforman redes y alianzas estratégicas. Se cuenta con asesoramiento de una masa crítica de profesionales. Existe facilidad de financiamientos.
<b>INVOLUCRADOS</b>	Instituciones del Poder Ejecutivo, Secretaría del Ambiente, Cámaras de la Construcción, Empresas privadas de la Construcción		





# **¿CÓMO EVALUAMOS LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN? MEDICIÓN, REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV)**

Guacamayo Azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*).



La Medición, Reporte y Verificación (MRV) son los elementos clave para garantizar una mayor transparencia, precisión y comparabilidad de la información con respecto al cambio climático. Se puede considerar al MRV como un sistema de gestión del conocimiento para el monitoreo de los gases de efecto invernadero (GEI), las acciones para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, el apoyo a la mitigación del cambio climático. Recientes decisiones dentro de las negociaciones internacionales sobre el clima demuestran un creciente consenso mundial de que las formas comunes de medición, notificación y verificación de la información son necesarias para el seguimiento de dichos conocimientos (GTZ, sf)<sup>34</sup>.

El objetivo de realizar un monitoreo o seguimiento básicamente persigue dos aspectos:

1) Evaluar los gases de efecto invernadero (GEI), tanto los emitidos como los reducidos o evitados a través de medidas de mitigación, y 2) el apoyo brindado en forma de financiación, desarrollo de capacidades y tecnología para llevar a cabo las medidas de mitigación. El reporte o notificación es un compromiso de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) de informar sobre los progresos y las actividades planificadas bajo la CMNUCC.

El propósito de la verificación es asegurar que la información notificada es correcta y comparable y que para el seguimiento de los progresos en la mitigación se hayan utilizado metodologías confirmadas. El seguimiento, notificación y verificación (MRV) debe realizarse en tres ámbitos clave:

1. Emisiones de GEI en el país: fuentes de GEI así como metodologías utilizadas para el seguimiento de las emisiones.

2. Medidas de mitigación o NAMAs (medidas de mitigación apropiadas para cada país): información sobre la reducción de emisiones de GEI en un país como resultado de medidas, políticas, estrategias o planes específicos.

3. Información relativa a la provisión y recepción de apoyo de financiación, tecnología y desarrollo de capacidades para las prioridades relacionadas con el clima.

En tanto, los retos a los cuales deben enfrentarse los países en vías de desarrollo a fin de poder aplicar un buen sistema de MRV son:

- Diseño e implementación de sistemas de MRV nacionales y sectoriales,
- Desarrollo de medidas de mitigación (NAMAs) teniendo en cuenta los requisitos de MRV,
- Desarrollo de capacidades en las instituciones que presentan los informes,
- Fortalecimiento de la cooperación entre los sectores y las entidades gubernamentales pertinentes,
- Facilitar el intercambio de experiencias entre países, y;
- Ayudar a las contrapartes para adquirir experiencia de MRV antes de que esté establecido el sistema internacional. (GTZ, 2011)<sup>35</sup>

<sup>34</sup> [https://www.transparency-partnership.net/sites/default/files/herramienta\\_nama\\_tool.pdf](https://www.transparency-partnership.net/sites/default/files/herramienta_nama_tool.pdf)  
[https://www.transparency-partnership.net/sites/default/files/herramienta\\_nama\\_tool.pdf](https://www.transparency-partnership.net/sites/default/files/herramienta_nama_tool.pdf)

<sup>35</sup> GTZ. 2011. MRV y las negociaciones internacionales sobre cambio climático: alcanzar un acuerdo sobre el MRV



Los elementos institucionales y de política para la mejor operación de un MRV de financiamiento a nivel nacional y en particular en países en desarrollo, hacen referencia a cuatro aspectos:

1. Transparencia y rendición de cuentas: Para la efectiva implementación de un MRV es necesario ampliar los niveles de transparencia y rendición de cuentas sobre los flujos de recursos recibidos a nivel internacional y asignados vía presupuestos públicos.
2. Definición de criterios sobre lo que es cambio climático: Para el mejor monitoreo y reporte es necesario que exista un sistema de caracterización y categorización de las acciones que serán consideradas como cambio climático.
3. Arreglos institucionales: El pleno funcionamiento de un MRV requiere de un fortalecimiento de capacidades nacionales para hacerlo operativo.
4. Participación social: Uno de los retos del sistema MRV es dar paso a una evaluación robusta del impacto del financiamiento, por lo que la participación de actores no gubernamentales es fundamental para participar en el seguimiento y evaluación de los recursos. El establecimiento de cuerpos consultivos que ayuden a las entidades a cargo del monitoreo es fundamental para garantizar una integración integral y comprensiva del financiamiento internacional y de la asignación de presupuesto<sup>36</sup>.

### **Objetivos de aplicar el MRV en los Programas de Acción diseñados en el Plan Nacional de Mitigación**

Aplicar el MRV en los 7 programas de Acción propuestos en el Plan Nacional de Mitigación persigue los siguientes objetivos:

Evaluar los efectos de los Programas de Acción de una manera exacta, completa, adecuada y comparable.

- Monitorear las emisiones de GEI y los co-beneficios asociados al los programas de Acción. Los co-beneficios entendidos como otras ganancias obtenidas con la aplicación de los programas adicionales a la reducción o absorción de GEI.
- Generar información para la toma de decisiones a nivel político en el contexto nacional e internacional.

### **Las instituciones que participan del proceso MRV**

Los Programas de Acción propuestos presentan responsables o ejecutores de los programas así como instituciones cooperantes que deben aunar esfuerzos en la aplicación del Programa. Así también deben identificarse instituciones que puedan brindar asistencia técnica y/o tecnológica en el desarrollo de los Programas. Identificar fuentes de financiamientos constituye la tarea primordial a fin de propender a la aplicación de las propuestas. Por un lado, identificar Programas o Proyectos en marcha y establecer sinergias entre estos constituye una opción de partida, sin embargo acceder a fondos específicos para mitigación debe ser el objetivo.

<sup>36</sup> Fuente: Contribución sobre elementos para la construcción de un MRV de financiamiento desde la visión de los países en desarrollo Presentado por el Grupo de Financiamiento Climático para Latinoamérica y el Caribe (GFLAC) en colaboración con sus puntos focales y la organización E3G. junio 2015.



En la tabla inferior se visualizan los principales actores que intervienen en el proceso de MRV.

		Medición	Reporte	Verificación
<i>Impulsores de los Programas</i>	<i>Secretaría del Ambiente Instituto Forestal Nacional</i>		✓	
	<i>Ministerio de Industria y Comercio Ministerio de Agricultura y Ganadería Subsecretaría de Minas y Energía Dirección General de Aduanas Cámara de Importadores de Automotores y Maquinarias Asociación Rural del Paraguay Federación Paraguaya de Madereros Cámara paraguaya de la Construcción Municipalidad de Asunción Administración Nacional de Electricidad Municipio piloto</i>	✓	✓	✓
<i>Asistencia Técnica</i>	<i>Instituto Nacional de Tecnología y Normalización Universidad Instituciones de Investigación</i>	✓		✓
<i>Financiadores</i>	<i>Organismos Internacionales Presupuesto Nacional de Gastos Fondos de Carbono</i>		✓	✓
<i>Reguladores</i>	<i>Ministerio de Hacienda Contraloría General de la República</i>			✓

Finalmente se puede mencionar que el proceso de facilitación para desarrollar e implementar un MRV satisfactorio requiere de varios elementos tales como la integración en las prioridades de desarrollo nacional a través de un marco institucional y un mandato claro; apoyo político de alto nivel; participación decidida de las partes interesadas y recursos para poner en marcha el sistema.





# **MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO. MERCADOS DE CARBONO**

Laguna, región Oriental

10



El financiamiento es un tema fundamental y uno de los mayores retos para llevar a la práctica medidas de mitigación en los países. En este sentido resulta fundamental desarrollar instrumentos financieros internacionales innovadores para el crecimiento verde, fortalecer los mecanismos de financiamiento nacionales y elaborar propuestas de proyectos sólidos.

En este contexto, surge de manera oportuna el Acuerdo de París, aprobado en Diciembre de 2015 (COP 21), como un elemento vital a fin de resurgir un mecanismo que puede significar el éxito en las medidas de mitigación implementadas por las Partes tendientes, en especial, a cumplir con las contribuciones determinadas a nivel nacional: los mercados de carbono.

El mercado de bonos de carbono es un instrumento mercantil que “facilita la compensación voluntaria de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a través de la compra de bonos de carbono de proyectos”.

El Acuerdo de París en su Artículo 6, menciona: “Las Partes reconocen que algunas Partes podrán optar por cooperar voluntariamente en la aplicación de sus contribuciones determinadas a nivel nacional para lograr una mayor ambición a sus medidas de mitigación y adaptación y promover el desarrollo sostenible y la integridad ambiental.”

El Acuerdo de París generó un impulso para que el mercado de carbono sea operativo a nivel nacional, regional e internacional. Asimismo, este Acuerdo, sienta las bases robustas y ambiciosas para el uso de los mercados internacionales y refuerza los objetivos internacionales, la transparencia y la rendición de cuentas por las Partes. Permite a las Partes utilizar el comercio internacional de derechos de emisión para contribuir a alcanzar objetivos de reducción de emisiones; establece un marco para unas normas de contabilidad comunes y sólidas, y; crea un mecanismo de mercado nuevo y más ambicioso.

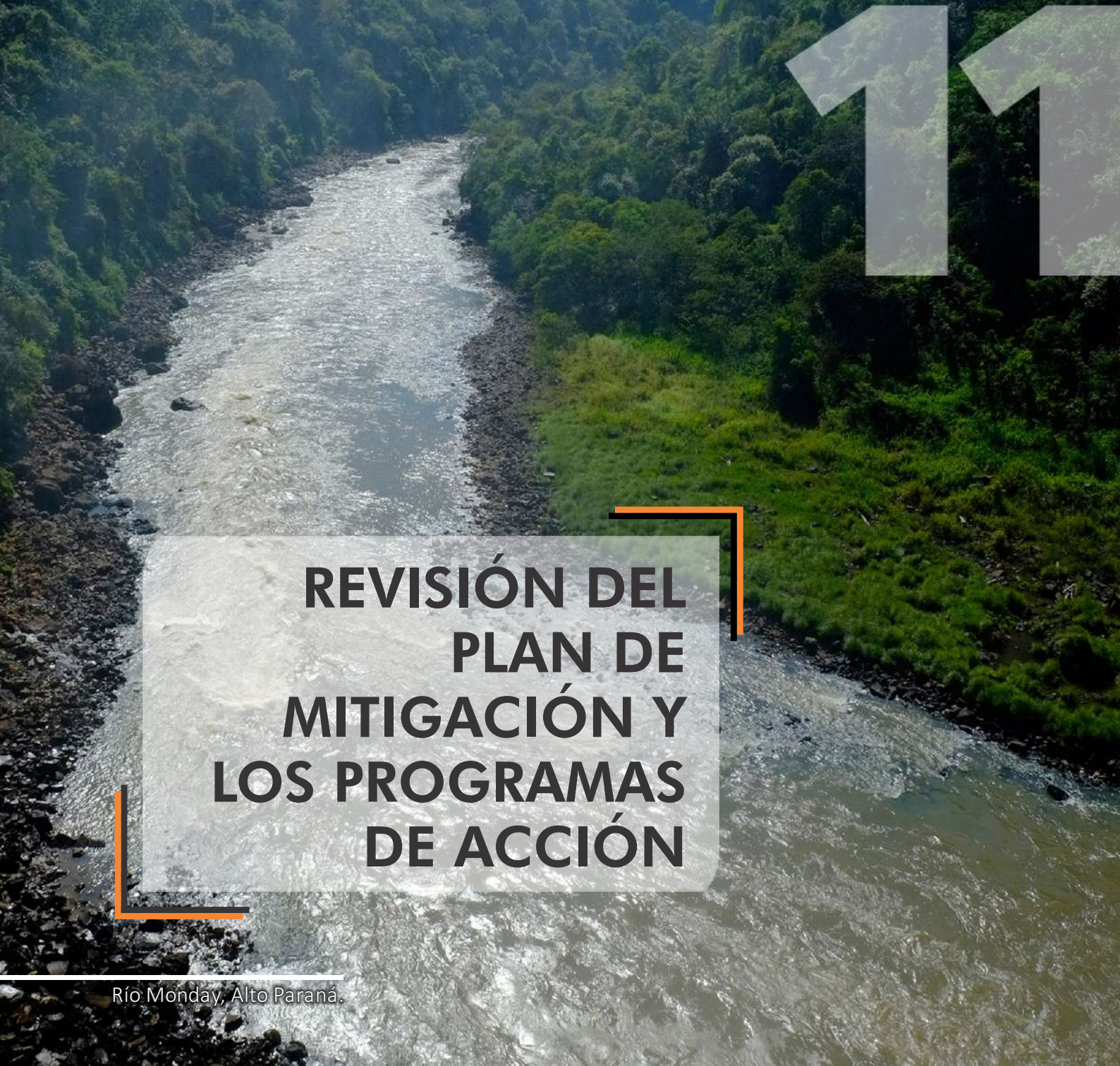
Los mercados y los enfoques de mercado están ganando aceptación en todo el mundo y los desafíos son cada vez más grandes, de allí la tarea fundamental de las autoridades gubernamentales en la búsqueda y prospección de la movilización del financiamiento para lograr implementar acciones climáticas, especialmente en los países en vías de desarrollo como el nuestro. El gobierno, conjuntamente con el sector privado, debe desarrollar mecanismos que permitan identificar y utilizar las oportunidades de los mercados y el financiamiento como aspectos claves que posibilitaran cumplir con los compromisos asumidos a nivel global.

Se deben analizar políticas y financiamientos innovadores que contribuyan al desarrollo sostenible, como parte de las contribuciones determinadas a nivel nacional del Acuerdo de París, enfocándose en aspectos como los mercados de emisiones y los precios del carbono, el financiamiento climático y las inversiones, la transferencia tecnológica y las facilidades financieras de acceso entre otros aspectos.

El Acuerdo de París augura el resurgimiento de los mercados de carbono y de las oportunidades para la comunidad internacional de trabajar juntos e impulsar instrumentos basados en el mercado. Se espera que cuando empiece su implementación en el año 2020, se activen muchos mercados por lo cual se espera que los precios de bonos de carbono también resulten interesantes pues se establecerá un precio global.

La vinculación de la evaluación y seguimiento de políticas, programas y proyectos del Gobierno junto con la asignación presupuestaria debe de ser un paso a seguir en la evaluación estratégica, garantizando el acceso oportuno a fuentes de financiamiento así como fortaleciendo la capacidad de trabajo en redes apuntando a lograr la gobernanza ambiental en materia de mitigación y el cumplimiento de los compromisos asumidos a nivel país ante la comunidad local y global.





# REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN

Río Monday, Alto Paraná.



## REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN Y DE LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN

La evaluación estratégica debe estar involucrada durante todo el proceso de elaboración, ejecución y finalización de una política pública. Se debe hacer una labor de análisis desde la conceptualización y el diseño de la política pública, la puesta en marcha de dicha política (ejecución) y una *valoración* de su utilidad. *En consecuencia se debe* promover una cultura de evaluación de gestión por resultados para lo cual resulta fundamental un escenario Político favorable, una Institucionalidad robusta y el impulso a la Evaluación.

Una evaluación que sea únicamente ex post, no tendría mayor "efecto estratégico" ya que la evaluación es estratégica en tanto y cuanto se pueda utilizar sus resultados en forma oportuna, para generar cambios en el mismo programa, y por ende, mejorar la toma de decisiones con respecto a la aplicación de éste.

La evaluación estratégica debe concentrarse en el cumplimiento de los objetivos y los resultados de las políticas públicas, es decir, debe garantizar una coherencia causal entre el diseño de la política, el proceso de gestión, el cumplimiento de metas, y los impactos posteriores. Para ello se debe hacer un seguimiento del avance de la política pública, y los aspectos que influyen positiva o negativamente en el desarrollo y ejecución de la misma.

El presente Plan de Mitigación y de los Programas de Acción propone una revisión de logros y seguimiento de metas a realizarse cada 5 años hasta llegar al umbral temporal del Plan el año 2030. La evaluación y revisión del Plan debe ser impulsada desde la autoridad

ambiental y desarrollarse bajo un proceso fuertemente participativo donde el protagonismo de la acción recae en la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC).

La evaluación, revisión y actualización del Plan debe hacerse utilizando como herramienta base las Matrices de Marco Lógico que acompañan a cada Programa de Acción donde los Indicadores propuestos marcan el objetivo propuesto. Desarrollar líneas base acorde al momento de inicio de cada Programa constituirá un elemento fundamental que permitirá una evaluación de seguimiento y cumplimiento de metas así como disponer de información sectorial consolidada y sistemática.

Una evaluación satisfactoria asimismo, permite a los tomadores de decisión concluir que la planificación y el presupuesto estratégico destinado a las acciones han sido satisfactorios, exiguos o nulos así como rediseñar o redireccionar acciones que no han sido aplicadas o que han quedado obsoletas, desfasadas o son poco útiles a los fines de la mitigación y el cumplimiento de las contribuciones nacionales.

La vinculación de la evaluación y seguimiento de políticas, programas y proyectos del Gobierno junto con la asignación presupuestaria debe de ser un paso a seguir en la evaluación estratégica, garantizando el acceso oportuno a fuentes de financiamiento así como fortaleciendo la capacidad de trabajo en redes apuntando a lograr la gobernanza ambiental en materia de mitigación y el cumplimiento de los compromisos asumidos a nivel país ante la comunidad local y global.



# CONCLUSIÓN

Vistas de campos y cerros de la Cordillera de Amambay,  
Departamento de Amambay.

12



La puesta en marcha del presente Plan Nacional de Mitigación y de los Programas de Acción básicamente se encuentra condicionada a dos elementos considerados fundamentales: la disponibilidad de financiamiento y la gobernanza de las instituciones, principalmente ambiental y forestal.

Con respecto al primer aspecto, si bien se han propuesto Programas son complementarias a iniciativas existentes y además forman parte o están insertos en lo estipulado como prioritario en el Documento rector del país como el Plan Nacional de Desarrollo, a fin de tener mayor posibilidad de realización y sostenibilidad, una oportuna y correcta identificación de posibles fuentes de financiamiento resulta primordial.

Explorar tanto posibles fuentes locales como internacionales de financiamiento resulta útil. Las fuentes locales son aquellas provenientes del proceso presupuestario ordinario del gobierno; sin embargo, para los países en vías de desarrollo como el nuestro pudiera resultar más difícil pues generalmente el presupuesto gubernamental es limitado. Otras fuentes locales pueden provenir de figuras como los impuestos o sistema de comercio de emisiones, conocido como “*cap and trade*”, que deben ser evaluados a nivel de decisores.

En tanto, respecto a las fuentes internacionales de financiamiento público, ya sean instituciones financieras de desarrollo bilateral o multilateral, representa un papel importante en la posible operación de las medidas de mitigación. Atendiendo que las contribuciones nacionales

intencionadas (INDC-siglas en Inglés) se encuentren fuertemente ligadas a medidas de mitigación, aunque también se relacionan con la adaptación, la transferencia tecnológica u otras, y considerando que el Paraguay se propuso una reducción de los GEI de 20% en base al comportamiento de las emisiones proyectadas al 2030; la prospección entorno a posibles fuentes de financiamiento relacionadas a las contribuciones nacionales constituye una opción válida, más aun atendiendo que el 10% de las contribuciones nacionales es condicional a cooperación internacional en cuanto a financiamiento, transferencia de tecnología, creación de capacidades.

Con relación al segundo aspecto, la gobernanza de nuestras instituciones, resulta una condición necesaria a fin de disponer de una misión y una visión, con recursos humanos, que apunten al cumplimiento de las leyes y los protocolos de ejecución.

Igualmente se precisa, en el marco de la gobernabilidad, realizar una satisfactoria armonización y articulación entre las acciones de las diversas instituciones fortaleciendo las redes de trabajo conjunto y disponibilizando información de manera oportuna y confiable. Por último el involucramiento de toda la sociedad mediante campañas de socialización y concientización podría dar sostenibilidad al presente Plan Nacional de Mitigación ante el Cambio Climático y los Programas de Acción.



# REFERENCIAS

13



SEAM. 2013. Documento *Opciones de Mitigación para el sector Transporte y Agricultura*. Secretaría del Ambiente.

Decreto N° 4562/2015 “Por el cual se establecen nuevas especificaciones técnicas de combustibles derivados de petróleos para la importación y comercialización en el país”.

Dirección Nacional del Registro de Automotores, en línea.

Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. Proyección de la población nacional 2000–2050, en línea.

Banco Central del Paraguay en <http://economyvirtual.com.py/pagina-general.php?codigo=9847>.

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) Viceministerio de Minas y Energías (VMME) Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. 2013. Producción y consumo de biomasa sólida en Paraguay.

Pérez-Bayer et al. (2013) J; Graciano, D; Gómez Betancur, J. 2013. Caracterización energética y emisiones de una estufa de cocción ecoeficiente con biomasa a diferentes altitudes. Ingeniería mecánica. 16(3) setiembre-diciembre, p.227-237.

PNC ONU REDD+ Py. SEAM/INFONA/FAP. Nivel de Referencia de Emisiones Forestales del Paraguay, para pago por resultados por resultados de REDD+ bajo la CMNUCC. PNUD/PNUMA/FAO, 2016. Disponible en: [http://redd.unfccc.int/files/paraguay\\_2016\\_frel\\_submission\\_modified.pdf](http://redd.unfccc.int/files/paraguay_2016_frel_submission_modified.pdf)

Beatrix Westhoff y Dorsi Germann.1995. Una documentación sobre las estufas mejoradas y tradicionales de África, Asia y América Latina.

Alonso G, Balletbó C, Velázquez F. 2008. Sustitución del gas licuado de petróleo por electricidad, como fuente de energía para cocción de alimentos en el Paraguay. Trabajo presentado en el VIII Seminario del sector Eléctrico Paraguayo-Cigré. 20 al 31 de octubre.

Instituto Desarrollo. 2016. Modelo para la Evaluación de Escenarios de Uso de Suelo para un Desarrollo Sustentable. Inédito.

Vidal, V. 2014. Diseño de un mercado de Retribución y Compensación Forestal. Documento desarrollado en el marco del Programa ONU/REDD+.

STP. 2004. Evaluación regional Servicios de manejo de residuos sólidos municipales INFORME ANALÍTICO PARAGUAY.

DGEEC. 2015. Proyección de la población por sexo y edad, según distrito. Revisión. pp. 32-37.

Basilio Balli Morales. La Logística Reversa o Inversa, Aporte al Control de Devoluciones y Residuos en la Gestión de la Cadena de Abastecimiento. Docente de Tiempo Completo de la Facultad de Negocios Internacionales de la Universidad Santo Tomás. Correo [basioballi@usantotomas.edu.co](mailto:basioballi@usantotomas.edu.co)



SEAM. Comunicaciones Nacionales e Informe Bienal de Actualización.

Programa Nacional Conjunto ONU REDD+.2015. Niveles de Referencia de Emisiones Forestales por Deforestación.

SEAM. 2017. Asesoramiento y capacitación de técnicos nacionales en propuestas de medidas de Mitigación al Cambio Climático, y estimación de costos y análisis de los efectos esperados.

GTZ. 2011. MRV y las negociaciones internacionales sobre cambio climático: alcanzar un acuerdo sobre el MRV.

Grupo de Financiamiento Climático para Latinoamérica y el Caribe (GFLAC). 2015. Contribución sobre elementos para la construcción de un MRV de financiamiento desde la visión de los países en desarrollo.

Términos de Referencia (TdR). 2017. Consultor para la Preparación del Plan Nacional De Mitigación de los Programas de Acciones en el marco del Proyecto 00097270 “PROGRAMA REGIONAL POLÍTICAS CLIMÁTICAS.

Centro Mario Molina. 2014. Guía para la elaboración de Programas de Acción Climática.

SEAM, 2014. Política Nacional de Cambio Climático.

Secretaría Técnica de Planificación. 2014. Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030.

Decreto N° 6092/2016. Por la cual se aprueba la Política Energética de la República del Paraguay.

Paraguay. Decreto N° 1402/2014. Por el cual se aprueba el Documento sobre Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos (PNGRR).

N°	Actores clave consultados	Institución
1	Prof. Dr. Gerardo Blanco.	Facultad Politécnica-Universidad Nacional de Asunción
2	Dr. Albrecht Glaztle	Asociación Rural del Paraguay Asociación Rural del Paraguay
3	Ing. Javier Saldaña	Vice Ministerio de Minas y Energía
4	Arq. Mario Vacchetta	SENAVITAT
5	Ing. Carlos Irrazabal/ Ing. Natalia Chávez	Instituto Forestal Nacional
6	Ing. Marcelo Britez	Ministerio de Industria y Comercio
7	Ing. Esteban Cabrera	Administración Nacional de Electricidad (ANDE)
8	Ing. Gilda Torres	Secretaría del Ambiente
9	Ing. Stella Marys Amarilla	Facultades de Ciencias Agrarias-Universidad Nacional de Asunción
10	Ing. Cecilia Pizzurno	Asociación Guyra Paraguay
11	Ing. José Tomas Rivarola	En representación del Metrobús
12	Arq. Víctor González Acosta	González&Wood Arquitectura



**Anexo 1:** Profesionales entrevistados para la construcción de los Programas de Acción  
 PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN  
 Se utilizó la entrevista a profundidad Periodo de Entrevista: mayo-junio 2017

10	Ing. Cecilia Pizzurno	Asociación Guyra Paraguay
11	Ing. José Tomas Rivarola	En representación del Metrobús
12	Arq. Víctor González Acosta	González&Wood Arquitectura



**Anexo 2.** Primer Taller Nacional de Socialización del Plan Nacional de Mitigación y los Programas de Acción.  
Asunción, 25 de abril 2017.

Nº	Mombre y Apellido	Institución	Nº	Mombre y Apellido	Institución
1	Albrecht Glatzle	ARP	33	Gilda Añazco	SEAM/NCSA
2	Cecilia Pizzurno	GUYRa PY	34	Karen Elizeche	SEAM
3	Diana Diez Perez	FCQ-UNA	35	Rossana Scribano	Consultor
4	Daniel Jacquet	Fund. Moises Bertoni	36	Analyse Villanueva	ID
5	Gabriela Cazenave	GISA	37	Dipak Kumar	UCA
6	Gilda Cañete	SEAM. Dpto.RSU	38	Alba Navarro	Minist. Mujer
7	Juan Jara	SEAM	39	Paula Durruty	INFONA
8	Tania Villagra	SEN	40	Rafael Carlstein	UIP
9	Roberto Benítez	E. B.Yacyreta	41	Sandra Fernández	SEAM
10	César Nuñez	ONCC-SEAM	42	Diego Gómez	SEAM
11	Amanda Céspedes	SEAM	43	Beatriz Silvero	SEAM
12	Norma Giménez	Municip. Asunción	44	Rodolfo Duarte	SEAM
13	Fátima Bareiro	SAS	45	Viviana Villalba	PROMESA-SEAM
14	Claudia González	VMG/MAG	46	Ricardo Nuñez	VMT/MOPC
15	Justo Vargas	MAG/DGP	47	Jorge Martínez	PROMESA-CHACO
16	Lilian Portillo	PNUD	48	Celeste González	ONCC,SEAM
17	Rosalva Gavilán	SEAM	49	Natalia Cantero	ONCC SEAM
18	Luz Marina Coronel	SEAM/DSA	50	Ilsa Avalos	ONCC SEAM
19	Flavia Fiore	SEAM	51	Jazmin Tuffari	ARP
20	Jose Silvero	SEAM/DGGRH	52	Carlos Monges	GEF Chaco/SEAM
21	David Torres	INFONA	53	Norman Breuer	Itaipu
22	Aida Olavarrieta	SEAM	54	Javier Saldaña	VVME MOPC
23	Natalia Guerrero	PNUD	55	Gabriela Hutterman	SEAM ONCC
24	Mario Vacchetta	SENAVITAT	56	Gilda R. Zorilla	Municip. Asunción
25	Pedro Meyer	SENAVITAT	57	Carly Bordaberry	Defensoria del Pueblo
26	Alberto Ramirez	SEAM	58	Angelo Caribani	Defensoria del Pueblo
27	Hugo Cañiza	SEAM/DAJ	59	Juan Segales	VMT/MOPC
28	Catherine Goetting	SEAM	60	Miriam Romero	SEAM/DGGA
29	Rosa Ma. Morel	SEAM	61	Diana Gauto	MOPC/DGSA
30	Rossinei Fick Bremn	PROMESA-CHACO	62	Natalia Jara	ID
31	Marcelo Rocha	Consultor	63	Leticia Gonzalez	ID
32	Lourdes Miranda	MRE	64	Carmiña Soto	Independiente



# PLAN NACIONAL DE MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN

Asunción, Paraguay  
2017

**Foto de tapa:** Cultivo de arroz. Caazapá  
**Fotos de contratapa:** Hombre y producción. Caazapá  
**Fotógrafo:** Fernando Allen

**Diseño gráfico:** Elizabeth Tillería  
**Fotografías:** Dirección Nacional de Cambio Climático, Secretaría del Ambiente









**TEKOA  
RESAI**  
SĀMBYHYHA  
SECRETARÍA DEL  
**AMBIENTE**

**TETĀ REKUÁI**  
**GOBIERNO NACIONAL**  
Jajapo ñande raperã ko'ãga guive  
Construyendo el futuro hoy



Al servicio  
de las personas  
y las naciones