PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Proyecto 88492

Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (TCN) y Primer Informe Bienal de Actualización (IBA)

Aprobación del reporte por la Secretaría del Ambiente

Diciembre 2016

Se permite la reproducción total o parcial del contenido de esta publicación para propósitos académicos o sin fines de lucro, siempre y cuando la fuente sea citada inequívocamente.

SEAM/PNUD/FMAM. 2017. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Proyecto TCN e IBA. Asunción, Py. 160P.

Oficina Nacional de Cambio Climático

TEKOHA RESÃI SÃMBYHYHA
SECRETARÍA DEL AMBIENTE

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

PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Proyecto 88492
Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (TCN) y Primer Informe Bienal de Actualización (IBA)

COMUNICACIÓN NACIONAL de Cambio Climático e Informe Bienal de Actualización (IBA)

fmam
FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL

PNUD
Al servicio de las personas y las naciones

Asunción , Paraguay 2017

Hago una invitación urgente a un nuevo diálogo sobre el modo como estamos construyendo el futuro del planeta. Necesitamos una conversación que nos una a todos, porque el desafío ambiental que vivimos, y sus raíces humanas, nos interesan y nos impactan a todos.

Papa Francisco
Laudato Si

PRESENTACIÓN

En los últimos años el Gobierno Nacional, a través de muchos ejemplos, ha logrado jerarquizar la gestión ambiental en beneficio de la protección integral de nuestras fuentes de vida, con un claro liderazgo en la lucha contra los efectos del Cambio Climático, habiendo sido reconocido ampliamente por la comunidad global y por el interior del país. En buena medida, el alto nivel de interés es resultado de reconocer la responsabilidad compartida en la solución de este problema mundial y sus impactos crecientes en la sociedad, ante un escenario en que los retos medioambientales globales son estrechamente interdependientes y requieren respuestas integrales y sistémicas.

El país ha dado pasos muy importantes para atender las causas y los efectos del Cambio Climático, con la creación de capacidades en todos los sectores y niveles relevantes de Gobierno, a través del diseño de políticas y la implementación de acciones transversales. Existen, sin duda, muchos logros alcanzados, pero queda todavía mucho por hacer para garantizar una vida digna a todos los paraguayos, ante el reto de armonizar nuestras acciones con el cuidado del ambiente.

La adaptación ante el Cambio Climático debe ser la preocupación central en un país como el nuestro, con condiciones de alta vulnerabilidad principalmente en los sectores de recursos hídricos, salud y seguridad alimentaria, teniendo en cuenta las circunstancias nacionales del país.

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) sintetiza la visión, los elementos y los criterios para concretar las estrategias de Adaptación ante el Cambio Climático. El objetivo del PNACC es establecer los elementos necesarios para identificar, articular y orientar los instrumentos de políticas públicas, así como las acciones y medidas necesarias para fortalecer las capacidades de adaptación de nuestras sociedades, ecosistemas y sistemas productivos.

Este instrumento de política pública se constituye en un importante avance y marca un hito en la atención a este complejo problema global; resultado del trabajo liderado y coordinado por la Secretaría del Ambiente (SEAM), a través de la Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC), con la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC), diferentes niveles de Gobierno y actores de diversos sectores, el cual será fortalecido conforme se siga avanzando en el desarrollo de capacidades que este documento propone.

Consideramos que el Plan Nacional de Adaptación ante el Cambio Climático (PNACC), es un marco fundamental, coherente y oportuno para el accionar de la política pública sobre la materia, contribuyendo a ordenar prioridades y movilizar a los actores, para idear, coordinar y concretar acciones de adaptación al Cambio Climático futuro, que con su implementación contribuirá a múltiples beneficios para el desarrollo integral del país, con énfasis en las comunidades con mayor vulnerabilidad, que atiendan la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer, asociada a la reducción de la pobreza, desarrollo social y el crecimiento económico inclusivo, en beneficio de las generaciones venideras.

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

AGRADECIMIENTOS

La Secretaría del Ambiente agradece de manera muy especial al Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), a las autoridades y funcionarios de la Secretaría del Ambiente (SEAM), a los representantes de instituciones públicas y privadas, las gobernaciones de Alto Paraná, Itapúa, Guairá, Boquerón, Caaguazú, Alto Paraguay, Ñeembucú, Misiones y a la Municipalidad de General Morínigo, expertos sectoriales, a la academia, a líderes de comunidades indígenas y a la sociedad civil en general, por su participación en el proceso de elaboración del documento “Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático”.

Ing. Ftal. Rolando De Barros Barreto Acha, Ministro
Secretaría de Ambiente (SEAM)

Lic. Silvio Echagüe, Director
Dirección de Planificación Estratégica

Abog. Ethel Estigarribia, Director Nacional
Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC)

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

REVISORES

Comisión Nacional de Cambio Climático; Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (Dirección de Meteorología e Hidrología), Instituto Nacional Forestal, Itaipú Binacional, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, Secretaría de Acción Social.

Ethel Estigarribia, Directora de la Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC) de la Secretaría del Ambiente (SEAM), Nora Clotilde Páez Ortiz, Jefa del Departamento de Adaptación de la ONCC; Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica del Proyecto Tercera Comunicación Nacional (Periodo 2016 -2017); Gabriela Huttemann, Técnica de la ONCC; Oscar Vargas, Coordinador Técnico del Proyecto Tercera Comunicación Nacional (Periodo 2014 – 2016).

TABLA DE CONTENIDOS

PRESENTACIÓN 11
1. CONTEXTO INTERNACIONAL 13
2. CONTEXTO NACIONAL 20
3. POR QUÉ ES IMPORTANTE PARA PARAGUAY EL PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 27
4. VULNERABILIDAD Y RIESGOS CLIMÁTICOS: AVANCES EN TEMAS DE ADAPTACION AL CAMBIO CLIMÁTICO 38
4.1 Cambios físicos y escenarios climáticos 40
4.2 Análisis de vulnerabilidad sectoriales 48
4.2.1 Sector producción agropecuaria y seguridad alimentaria 48
4.2.2 Sector recursos hídricos – gestión y reducción de riesgos de desastre 52
4.2.3 Sector salud y epidemiología 58
4.2.4 Sector infraestructura, transporte y energía 63
4.2.4.1 Infraestructura 63
4.2.4.2 Energía 67
4.2.4.3 Transporte 70
4.2.5 Sector ambiental, bosques y ecosistemas frágiles 71
4.3 Costos de impactos y medidas de adaptación 84
4.4 Medidas de adaptación ya identificadas 88
5. CAPACIDADES NACIONALES PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 91
5.1 Objetivos Globales de Desarrollo Sostenible – ODS de las Naciones Unidas, 2015 – 2030 92
5.2 Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) 94
5.3 El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 (MSRRD) 95
5.4 Alianza para el Gobierno Abierto (AGA) 96
5.5 Paraguay en el Grupo de negociaciones AILAC 97
5.6 Política Ambiental Nacional (PAN) 98
5.7 Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 98
5.8 La Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) 99
5.9 La Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos (PNGRR) 100
5.10 Plan Estratégico Institucional SEAM 2015 - 2018 101
5.11 Plan Nacional de Cambio Climático 103
6. PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 104
6.1 Marco conceptual 106
6.1.1 La adaptación desde la perspectiva de género y la inclusión 108

TABLA DE CONTENIDOS

6.1.2 Comunidades indígenas y pueblos originarios 110
6.2 Proceso de la elaboración del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNCC) 112
6.3 Objetivo general del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNCC) 114
6.4 Objetivos específicos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNCC) 114
6.5 Elementos considerados en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNCC) 114
6.6 Líneas de acción del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNCC) 115
7. ESTRUCTURA OPERATIVA PARA SU IMPLENTACIÓN 127
7.1 Institucionalización de la estructura 129
7.1.1 Nivel Central - organismos sectoriales 131
7.1.2 Nivel Local - municipios y gobernaciones 131
7.2 Implementación de Planes de Adaptación al Cambio Climático 134
7.3 Criterios de priorización en la implementación de medidas de adaptación 136
7.4 Monitoreo, evaluación y actualización del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 137
7.4.1 Aprobación, actualización, monitoreo y evaluación 137
7.4.2 Gobernanza institucional para la implementación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 139
7.5 Cronograma de implementación 139
8. ANEXO I: LINEAMIENTOS PARA LOS PLANES SECTORIALES A PARTIR DE LAS CONTRIBUCIONES DE TALLERES REGIONALES 142
8.1 Descriptivo: líneas de acción para el sector producción agropecuaria y seguridad alimentaria 143
8.2 Insumos para el plan de acción para el sector producción agropecuaria y seguridad alimentaria 144
8.3 Descriptivo: líneas de acción el sector sector recursos hídricos – gestión y reducción de riesgos de desastre 145
8.4 Insumos para el plan de acción para el sector recursos hídricos – gestión y reducción de riesgos de desastre 146
8.5 Descriptivo: líneas de acción para el sector energía, transporte e infraestructura 147
8.6 Insumos para el plan de acción para el sector energía, transporte e infraestructura 148
8.7 Descriptivo: líneas de acción para el sector salud y epidemiología 149
8.8 Insumos para el plan de acción para el sector salud y epidemiología 150
8.9 Descriptivo: líneas de acción para el sector ambiente, bosques y ecosistemas frágiles 151
8.10 Insumos para el plan de acción para el sector ambiente, bosques y ecosistemas frágiles 152
8.11 Descriptivo: líneas de acción para el sector educación y difusión 153
8.12 Insumos para el plan de acción para el sector educación y difusión 154
8.13 Aspectos Normativos y Legales 155
CONCEPTOS CLAVES 156
BIBLIOGRAFÍA 158

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Hitos importantes en relación a la Adaptación al Cambio Climático logrado por la CMNUCC 19
Gráfico 2: Índice de Riesgo Climático Global (IRC). Ranking 1994 - 2013 31
Gráfico 3: Crecimiento anual del Producto Interno Bruto Agrícola y Ganadero y del PIB Total 34
Gráfico 4: Eventos extremos. Inundaciones y sequías históricas periodo 1950-2016 35
Gráfico 5: Eventos extremos (inundaciones) y el crecimiento económico. Periodo 1980-1990 36
Gráfico 6: Paraguay. Variación de la precipitación y temperaturas. Escenario A2 y B1 41
Gráfico 7: Paraguay. Proyecciones de la temperatura y precipitación. Escenario A2 43
Gráfico 8: Paraguay. Proyecciones de la temperatura y precipitación. Escenario B2 44
Gráfico 9: Paraguay. Proyecciones de la temperatura y precipitación. Escenario A2 y B2 45
Gráfico 10: Paraguay. Proyecciones de precipitación. Escenario ETA. RPC 8.5 47
Gráfico 11: Paraguay. Proyecciones de temperatura. Escenario ETA. RPC 8.5 47
Gráfico 12: Variación en el rendimiento de cultivos. Agricultura empresarial. Escenario A2 51
Gráfico 13: Variación en el rendimiento de cultivos. Agricultura familiar. Escenario A2 51
Gráfico 14: Región Occidental. Índice de vulnerabilidad hídrica 54
Gráfico 15: Región Occidental. Potencial áreas inundables - Proyección de la población al 2050 55
Gráfico 16: Áreas beneficiadas por el proyecto 57
Gráfico 17: Proyecciones en número de casos. EDA, IRA y malaria. Escenario A2 59
Gráfico 18: Proyecciones en número de casos. Dengue. Escenario A2 y B2 59
Gráfico 19: Índice de vulnerabilidad de salud y social 61
Gráfico 20: Índice de vulnerabilidad ambiental y vulnerabilidad general 62
Gráfico 21: Precipitación media (ml/día) en la época alta y sus percentiles en el periodo base 64
Gráfico 22: Escenario de largo plazo. Periodo 2005-2050 69
Gráfico 23: Mapa de cambio de cobertura forestal. Periodo 2011 - 2013 - 2015 73
Gráfico 24: Región Occidental. Índice de vulnerabilidad social. 82
Gráfico 25: Región Occidental. Comunidades vulnerables. Resiliencia de los ecosistemas. 83
Gráfico 26: Paraguay. Vulnerabilidad del Cambio Climático. Escenario A2 87
Gráfico 27: Objetivos del Desarrollo Sostenible 93
Gráfico 28: Sinergias entre sectores 118
Gráfico 29: Estructura operativa. Planes sectoriales y locales de adaptación al Cambio Climático 130

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Paraguay. Índice de vulnerabilidad climática 29
Tabla 2: Paraguay. Proyección de rendimientos 49
Tabla 3: Impactos cualitativos en los recursos hídricos, escenario A2 53
Tabla 4: Impactos cualitativos en la salud, escenario A2 60
Tabla 5: Eventos extremos estimados - sequías e inundaciones 65
Tabla 6: Tasa de crecimiento de la energía 69
Tabla 7: Paraguay. Vulnerabilidad del Cambio Climático en la biodiversidad 80
Tabla 8: Paraguay. Vínculo entre los objetivos del PND 2030 y los objetivos del ODS 97
Tabla 9: Líneas y Ejes Estratégicos del Plan Nacional del Desarrollo 2030 100
Tabla 10: Acciones agrupados por sector - identificadas por actores clave- y su vinculación con la ENACC 120
Tabla 11: Pasos para la elaboración de los planes sectoriales y locales 135
Tabla 12: Objetivo, indicadores, metas y medios de verificación MRV 138
Tabla 13: Cronograma de actividades para la ejecución del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 140

LISTA DE ACRÓNIMOS

BID:	Banco Interamericano de Desarrollo
CC:	Cambio Climático
CEN:	Comité de Emergencia Nacional
CEPAL:	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CMNUCC:	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNCC:	Comisión Nacional de Cambio Climático
COMUEDA:	Consejo Municipal de Emergencias y Desastres de Asunción
CONADERNA:	Comisión Nacional de Defensa de los Recursos Naturales
CONAM:	Consejo Nacional del Ambiente
CORPOCALDAS:	Corporación Autónoma Regional del Caldas
DPE:	Dirección de Planificación Estratégica
ENACC:	Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático
ENI:	Estrategia Nacional de Implementación
EVIA:	Evaluación de Impacto Ambiental
ENSO:	Fenómeno del Niño
ERECC:	Economía del Cambio Climático en Paraguay
EDAs:	Enfermedades Diarreicas Agudas
FAPI:	Federación por la Autodeterminación de los Pueblos Indígenas
FAO:	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura
FPMA:	Fondo de Países Menos Adelantados
FECC:	Fondo Especial de Cambio Climático
FONACIDE:	Fondo Nacional de Inversión Pública y Desarrollo
GRD:	Gestión del Riesgo de desastres
GA:	Gestión Ambiental
GEF:	Fondo Mundial de Medio Ambiente
IBA:	Informe Bienal de Actualización
INDI:	Instituto Paraguayo del Indígena
INFONA:	Instituto Forestal Nacional
IPCC:	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
IRAs:	Infecciones Respiratorias Agudas
IRC:	Índice de Riesgo Climático Global

LISTA DE ACRÓNIMOS

JICA:	Agencia Internacional de Cooperación del Japón
LAA:	Lineamientos Acciones de Adaptación
MAG:	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MSRRD:	Marco de Sendai Reducción del Riesgo de Desastres
NAPA:	Programa Nacional de Acción para la Adaptación
ONCC:	Oficina Nacional de Cambio Climático
OMM:	Organización Meteorológica Mundial
ODS:	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OIT:	Organización Internacional del Trabajo
PAN:	Política Ambiental Nacional
PDSL:	País en Desarrollo sin Litoral
PMA:	Países Menos Adelantados
PND:	Plan Nacional de Desarrollo
PGRR:	Política de Gestión y Reducción de Riesgos
PIB:	Producto Interno Bruto
PNGRR:	Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos
PNACC:	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PNCC:	Política Nacional de Cambio Climático
PNC ONU REDD+:	Programa Nacional Conjunto de colaboración de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones de la Deforestación y la Degradación de bosques
PNUD:	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA:	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
POT:	Plan de Ordenamiento Territorial
REGATTA:	Transferencia de Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe
SCN:	Segunda Comunicación Nacional
SEAM:	Secretaría del Ambiente
SEN:	Secretaría de Emergencia Nacional
SISNAM:	Sistema Nacional del Ambiente
STP:	Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social
TCN:	Tercera Comunicación Nacional
UNITAR:	Instituto de las Naciones Unidas para la Formación y la Capacitación
UNREDD:	Programa de colaboración de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones de la Deforestación y la Degradación de bosques

CONTEXTO INTERNACIONAL

Flores de Lapacho en el Cerro Lambaré, departamento Central.

1

En la actualidad existe un amplio consenso científico en que el fenómeno del cambio climático es un hecho inequívoco, causado principalmente por la acción del hombre. El informe del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC), menciona que desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios. La atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado (IPCC, 2013).

Los análisis científicos también señalan una tendencia creciente en la frecuencia e intensidad de los eventos meteorológicos extremos en los últimos cincuenta años y se considera probable que las altas temperaturas, olas de calor y fuertes precipitaciones, continuarán siendo más frecuentes en el futuro, lo que puede ser desastroso para la humanidad (IPCC, 2013).

Una publicación del Banco Mundial (2012) advierte la probabilidad de que la temperatura media global podría aumentar en unos 4°C durante el siglo XXI, lo que causaría episodios de calor sin precedentes, graves sequías y grandes inundaciones en muchas regiones, con serias consecuencias para los ecosistemas y los servicios que otorgan como, por ejemplo, servicios de suministro de alimentos y de agua, servicios de regulación de suelos, de enfermedades y plagas, servicios recreacionales, culturales, espirituales y religiosos, entre otros (BM, 2012).

En la reciente publicación del IPCC se indica que en ausencia de esfuerzos adicionales de mitigación, las emisiones de gases de efecto invernadero continuarán creciendo y causarán un aumento de la temperatura media de la superficie global de más de 3°C y hasta 5°C al año 2100, con respecto a los niveles preindustriales. Se requerirán fuertes reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero para limitar los niveles de calentamiento a 2°C en relación con los niveles preindustriales, lo que supondrá un importante reto tecnológico, económico, institucional y de comportamiento (IPCC, 2014).

La precisión de los modelos climáticos crece cada año, así como la precisión de los insumos y la resolución espacial. Actualmente representan las mejores herramientas disponibles en la predicción de la condición posible del clima futuro. Sin embargo, cabe mencionar que los escenarios climáticos del IPCC, por su naturaleza estadística y de modelación, siempre acarrean una inevitable incertidumbre. También existe incertidumbre en las proyecciones del crecimiento de la población, de la economía, las tecnologías y tipo de energía que se utilizarán, y en las futuras políticas de cambio climático, factores utilizados para calcular las futuras emisiones de CO_2 en las que se basan los distintos escenarios climático (IPCC, 2014).

Una publicación del Banco Mundial (2012) advierte la probabilidad de que la temperatura media global podría aumentar en unos 4°C durante el siglo XXI, lo que causaría episodios de calor sin precedentes, graves sequías y grandes inundaciones en muchas regiones, con serias consecuencias para los ecosistemas y los servicios que otorgan.

En su Quinto Informe[1], el IPCC concluye que en los últimos años se ha incrementado la temperatura promedio en la atmósfera y en los océanos, elevándose además el nivel medio del mar por deshielos y expansión térmica, ha disminuido la extensión de hielo en los glaciares y han aumentado las concentraciones de GEI en la atmósfera (IPCC, 2014).

El citado informe menciona además, que la influencia humana en la variación climática es inequívoca y que se requiere reducir de manera drástica las emisiones para mantener, en el largo plazo, el incremento de la temperatura promedio por debajo de los 1,5°C o sin exceder, en todo caso, los 2°C.

1 IPCC, 2014. Climate Change 2014: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley.

A nivel mundial, esto se puede observar en la intensificación e incremento de la frecuencia de fenómenos climáticos extremos como el Fenómeno del Niño (ENSO), entre otros fenómenos (inundaciones, olas de calor, huracanes y tifones, plagas y desplazamiento de vectores de enfermedades, alteración de condiciones de producción de alimentos) que agudizan las condiciones críticas y acaecen en factores limitantes para el desarrollo de la población, como el aumento de la vulnerabilidad, la pobreza y la inequidad social, la migración y la falta de seguridad alimentaria.

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la seguridad alimentaria es el resultado del funcionamiento del sistema alimentario a nivel local, nacional y mundial, el cual a menudo depende directa o indirectamente de los servicios del ecosistema forestal y agrícola. A esto se le atribuye la preocupante situación de cómo la variabilidad

> La adaptación se refiere a actividades realizadas por individuos o sistemas para evitar, resistir o aprovechar los cambios y los efectos del clima, actuales o previstos.

climática también afecta a los componentes del sistema alimentario: desde la producción, almacenamiento, elaboración, distribución, intercambio, preparación y consumo de alimentos, llegando a poner en riesgo el desarrollo y el bienestar de la población (FAO, 2007).

Las consecuencias de los eventos climáticos extremos más frecuentes, intensos e irregulares, tales como sequías, alteración en los regímenes de precipitaciones y alteraciones en la temperatura (olas de calor), pueden afectar el funcionamiento de los ecosistemas y, con ello, la seguridad alimentaria.

La aplicación práctica de este concepto requiere un análisis de vulnerabilidad de los componentes de un sistema expuesto a los eventos climáticos y la identificación de medidas de adaptación, ya sea para reducir la vulnerabilidad o para beneficiarse de posibles oportunidades.

Como consecuencia de los fenómenos climáticos observados y el riesgo de sus posibles impactos, se ha establecido a nivel de las Naciones Unidas una estructura de negociación, coordinación e información cuyos dos foros principales son la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC). Este último fue establecido en el año 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

En su Primer Informe de Evaluación (1990), el IPCC confirmó los elementos científicos que suscitan preocupación acerca del cambio climático y motivó a la Asamblea General de las Naciones Unidas a crear la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en 1992, la cual ha sido suscrita por 193 estados, incluyendo Paraguay. Dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), que entró en vigor en 1994, existe un reconocimiento de la necesidad de adaptarse al cambio climático y ayudar a los países que tienen menos capacidad de adaptarse. La adaptación se refiere a actividades realizadas por individuos o sistemas para evitar, resistir o aprovechar los cambios y los efectos del clima, actuales o previstos.

Las negociaciones de adaptación históricamente se han centrado en cuestiones como la necesidad de desarrollar e implementar un marco de adaptación comprensible (que incluye acciones concretas, así como la planificación y evaluación) y estructuras institucionales para la adaptación bajo la Convención, así como garantizar compromisos financieros y transferencia de tecnología por parte de los países desarrollados.

Hay una serie de artículos en la Convención[2] que son fundamentales para las negociaciones sobre la adaptación y se citan a continuación:

- **El artículo 4.1 (b)** de la Convención establece, que las Partes deberán "*formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y, en su caso regionales, que contengan medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático*".
- **El artículo 4.4** establece que "*las Partes que son países desarrollados y otras Partes desarrolladas las cuales esta incluidas en el Anexo II, también deberán ayudar a las Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos*".
- **El artículo 4.8** requiere que todas las Partes estudiarán a fondo las acciones necesarias para satisfacer las necesidades y preocupaciones específicas de las Partes de países en desarrollo "*derivadas de los efectos adversos del cambio climático y/o el impacto de la aplicación de medidas de respuesta*", incluyendo acciones relativas a la fondos, seguros y la transferencia de tecnología.
- **El artículo 4.9** establece que "*las Partes tomarán plena responsabilidad de las necesidades específicas y las situaciones especiales de los Países Menos Adelantados (PMAs) en sus acciones con relación a fondos y la transferencia de tecnología*".

2 unfccc.int/adaptation/item s/4159.php

Históricamente se ha dado más énfasis a la mitigación que a la adaptación. Sin embargo, desde la Séptima Conferencia de las Partes (COP-7) en Marrakech, la adaptación comenzó a ganar relevancia con la creación de dos fondos: Fondo de Países Menos Adelantados (FPMA) y el Fondo Especial de Cambio Climático (FECC) para apoyar la adaptación en los países en desarrollo), y la decisión de formulación del Programa Nacional de Acción para la Adaptación (NAPA) para atender las necesidades inmediatas y urgentes de los Países Menos Adelantados (PMA).

En el 2011, en Durban (COP 17), se incorporan los lineamientos para los planes nacionales de adaptación. La Decisión 5/CP.17 hace referencia a los párrafos 4 y 9 del artículo 4 y otros artículos pertinentes de la Convención, el cual reconoce que: *i. la planificación nacional de la adaptación puede ayudar a todas las Partes que son países desarrollados y en desarrollo a evaluar sus vulnerabilidades, tener presentes los riesgos del cambio climático y abordar la adaptación, ii. Los riesgos del cambio climático agravan los problemas de desarrollo que afrontan los países menos adelantados debido a su nivel de desarrollo, iii. La necesidad de abordar la planificación de la adaptación desde la perspectiva más amplia de la planificación del desarrollo sostenible.*

Por lo expuesto, establece que el proceso de los planes nacionales de adaptación tendrá los siguientes objetivos:

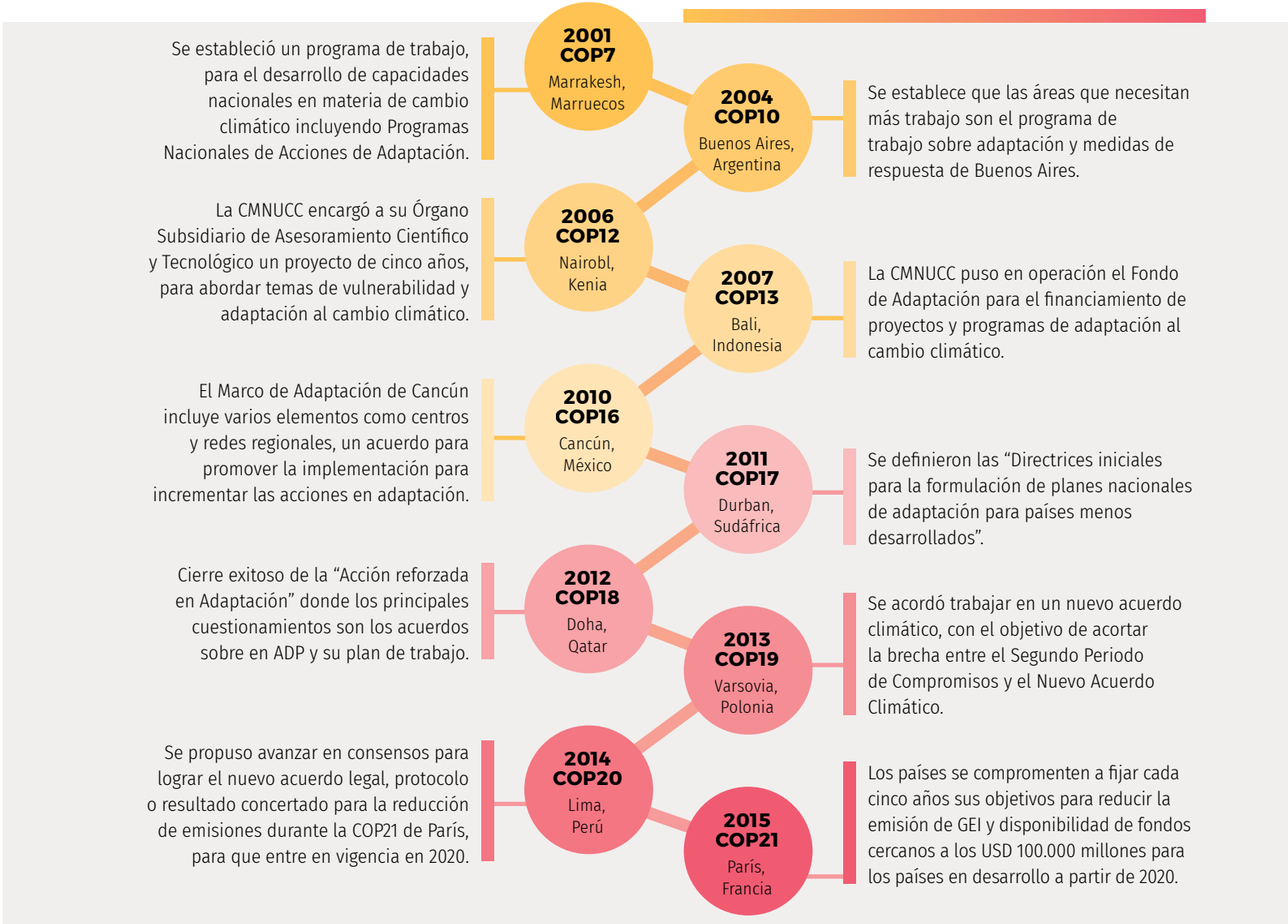
- Reducir la vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático mediante el fomento de la capacidad de adaptación y de la resiliencia.

- Facilitar la integración de la adaptación al cambio climático, de manera coherente, en las políticas, las actividades y los programas pertinentes nuevos y ya existentes, particularmente en los procesos y estrategias de planificación del desarrollo, en todos los sectores en que corresponda y a diferentes niveles, según proceda.

Conviene además, que la planificación para la adaptación a nivel nacional es un proceso continuo, progresivo e interactivo, que debe llevarse a cabo con arreglo a prioridades establecidas a escala nacional, incluidas las que figuran en los documentos, planes y estrategias nacionales pertinentes.

El gráfico 1 ilustra los hitos relevantes en materia de adaptación logrados por la CMNUCC.

Gráfico 1: Hitos importantes en relación a la Adaptación al Cambio Climático logrado por la CMNUCC



Fuente: Elaboración en base a datos de la CMNUCC.

CONTEXTO NACIONAL

Ganado de alta genética a campo. Chaco, departamento de Boquerón.

Paraguay es un país sin litoral marítimo, con una extensión de 406.752 km2 y una población que se ha triplicado desde 1950, pasando de 1.473.000 a 5.542.631 habitantes, según el Censo Nacional de Población del año 2002. Actualmente cuenta con aproximadamente 7 millones de habitantes, de los cuales 2,5 millones (37%) son niños, niñas y adolescentes. La población indígena representa el 2% de la población y el 54% de esta se compone de niños, niñas y adolescentes (DGEEC, 2002).

Paraguay es un país con desarrollo humano medio, siendo su Índice de Desarrollo Humano de 0.755 en 2008. La pobreza total y la pobreza extrema en Paraguay se encuentran en sus niveles históricos más bajos desde su medición en el año 1997, en 22,24 % y 9,97%, respectivamente, según la medición de la Encuesta Permanente de Hogares (DGEEC, 2015).

El país cuenta con innumerables riquezas naturales. El territorio está cruzado en toda su extensión por numerosos cursos de agua que constituyen la red hidrográfica de la Cuenca del Plata, donde se asienta el Acuífero Guaraní, considerada una de las grandes reservas de agua dulce del planeta. Se aprovecha esta bondad con la producción de energía limpia, una de las actividades más relevantes del país, con la construcción de las centrales hidroeléctricas binacionales de Itaipú y Yacyretá.

El Paraguay es un país exportador de hidroenergía e importador de hidrocarburos. El 55%, 29% y 16% de la oferta interna bruta de energía corresponde a la hidroenergía, a la biomasa y a los hidrocarburos, respectivamente, a nivel de energía útil.

De acuerdo con los datos disponibles del consumo de energéticos, en el país sigue predominando la biomasa tradicional: leña y carbón (50%), seguida por los hidrocarburos (36%) y por último la electricidad (14%). Otras fuentes, también de biomasa, como el alcohol o la autogeneración, representan porcentajes aún poco significativos (STP, 2012).

Otro recurso importante del país es el bosque, a pesar que en las últimas décadas ha mostrado un paulatino retroceso del sector forestal en relación a los demás sectores económicos del país debido a la pérdida de su riqueza maderera y la fragmentación de los recursos boscosos. Paraguay conserva gran cantidad de masa boscosa, llegando a una superficie total igual a 16.759.631 hectáreas, de las cuales 2.595.852 hectáreas se encuentran en la región Oriental y 14.163.779 hectáreas pertenecen a la región Occidental. PNC ONU REDD+, 2015 (STP, 2012).

La biodiversidad paraguaya es muy amplia y abundante. Posee miles de especies de plantas y animales que se encuentran protegidos bajo normativas legales y por convenciones internacionales. Las distintas zonas ecológicas del país están clasificadas en ecorregiones que presentan características propias en la superficie que ocupen.

En respuesta a los retos económicos y sociales del país, el Gobierno preparó el primer Plan Nacional de Desarrollo para el periodo 2014 - 2030 en torno a tres pilares:

- Reducción de la pobreza y desarrollo social.
- Crecimiento económico inclusivo.
- Inclusión de Paraguay en los mercados globales.

La SEAM, como autoridad de aplicación de la convención de Biodiversidad, estableció las ecorregiones para la región Oriental y la región Occidental del Paraguay. Primer Informe Bienal de Actualización (SEAM 2015).

En la estructura de la producción de bienes en Paraguay predomina el sector de la agricultura. Con respecto al porcentaje de participación de las diversas actividades en la generación del producto interno bruto, el aporte de la agrícola representaba el 16% de la producción total nacional en la década de 1990, aumentando hasta el 20% en el periodo 2003-2008, y manteniéndose en 19,9% entre 2008 y 2010. Por su parte, la producción industrial y la construcción tuvieron un declive continuo, desde un nivel de 23,8% a inicios de 1990 a un 17,2% entre 2008 y 2010 (STP, 2012).

Los servicios básicos, incluidas las telecomunicaciones, se duplicaron como porcentaje del PIB, pasando de un 6,8% a inicios de 1990 a 10,9% en 2008 y 2010. El sector comercio y finanzas se redujo de casi el 29% en los primeros años de apertura política a un 25% en el periodo 2008- 2010 (STP, 2012).

Paraguay ha tenido un histórico bajo nivel de conectividad internacional, lo cual afecta al país en general y particularmente a las regiones interiores que han tenido bajos niveles de integración. Esta situación ha contribuido a acelerar la fuerte concentración demográfica y económica en Asunción y su zona metropolitana, y las ciudades de Encarnación y Ciudad del Este (ciudades que crecieron en parte por su contacto comercial con los países vecinos).

Un informe del Banco Mundial (2014), menciona que la economía paraguaya es pequeña y abierta, altamente dependiente del comercio exterior, en particular de la soja y la carne vacuna que representan cerca del 50% de las exportaciones. Durante la última década, la economía paraguaya creció a un promedio del 5%, un crecimiento más alto que el de sus vecinos. Esto se debió, principalmente, a su fuerte dependencia de los recursos naturales. La producción agrícola y ganadera altamente productivas y modernas están liderando las actividades económicas, tras representar más del 60% de todas las exportaciones paraguayas en 2015.

El desempeño económico del Paraguay ha mejorado sustancialmente en la última década. Este crecimiento ha tenido lugar de la mano de una producción agroexportadora con poca diversificación (soja, cereales y carne), cuya vulnerabilidad frente a choques externos, eventos climáticos y volatilidad en los precios han sido atenuadas gracias a un adecuado manejo macroeconómico.

La posición de reservas internacionales se mantiene en un nivel históricamente elevado con USD 5,875 millones aproximadamente a fines de 2013, correspondiente a poco más de seis meses de importaciones. El tipo de cambio se ha mantenido estable en los últimos años, con una leve tendencia a depreciarse en el 2014.

El crecimiento económico sostenido ayudó a reducir la pobreza y a promover la prosperidad compartida. El ingreso de la parte inferior del 40% se incrementó en un 8% anual entre 2009 y 2014 y la proporción de paraguayos que viven con menos de USD 4,0 al día (umbral regional de pobreza) bajó del 32,5% al 18,8%. Sin embargo, la pobreza y la desigualdad de ingresos siguen siendo un reto importante (BM, 2014).

En respuesta a los retos económicos y sociales del país, el Gobierno preparó el primer Plan Nacional de Desarrollo para el periodo 2014-2030 en torno a tres pilares:

- Reducción de la pobreza y desarrollo social.
- Crecimiento económico inclusivo.
- Inclusión de Paraguay en los mercados globales.

En la última década, el país ha logrado importantes avances en el aspecto macroeconómico, con sólidos resultados en el ámbito fiscal, monetario y con el inicio de importantes reformas sociales. Entre las más resaltantes en los últimos años, se encuentran el acceso gratuito a la atención primaria de la salud y a la educación básica, y la expansión de los programas de transferencia monetarias condicionadas con impacto sobre las poblaciones más vulnerables.

Pese a que se han logrado avances en el frente social, los altos niveles de pobreza y desigualdad siguen siendo problemas importantes para el desarrollo sostenible. En este contexto, las acciones integrales de adaptación pueden apoyar de manera significativa a los grupos vulnerables.

Canales de agua en los humedales del Lago Ypoá, departamento de Paraguarí.

Paraguay ha firmado el Acuerdo de París en la 21ª Conferencia de las Partes (COP21) en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático llevado a cabo en París (Francia), en diciembre de 2015.

Los retos en el área social son significativos. Para enfrentarlos, las autoridades cuentan con la reciente aprobación de la Ley N° 4758/12, que establece la creación del Fondo Nacional de Inversión Pública y Desarrollo (FONACIDE) y el Fondo para la Excelencia de la Educación y la Investigación (FEEI). El FONACIDE es financiado con los recursos recibidos por concepto de la venta del excedente de energía al Brasil, generada por Itaipú Binacional.

Asimismo, el país ha logrado avances importantes en el sector ambiental y en particular en expresar el compromiso de intervenir frente al cambio climático de manera transversal e integrada, cumpliendo con los compromisos internacionales asumidos por Paraguay ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).

Paraguay ha firmado el Acuerdo de París en la 21ª Conferencia de las Partes (COP21) en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático llevado a cabo en París (Francia), en diciembre de 2015. En el mismo, los países firmantes se comprometieron a trabajar con el objetivo de mantener el aumento de la temperatura mundial por debajo de 2°C y, teniendo en cuenta los graves riesgos que entraña, en esforzarse por lograr que no sea superior a 1,5°C, a través de la reducción de las emisiones de carbono y de la promoción de la resiliencia al cambio climático.

Otro logro del Gobierno fue promover la Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático (ENACC, 2015) y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), documento que contempla los esfuerzos de previsión y acción para adaptar los sistemas productivos, los sistemas eco sistémicos y los servicios sociales, con el fin de lograr el bienestar de la población ante los efectos del cambio climático.

Paraguay ha demostrado su compromiso al prever definir respuestas a las consecuencias de la variabilidad climática y el cambio climático debido a que el país no es ajeno a sus efectos en el ámbito nacional. Los mismos ya se visualizan en las variaciones de los principales sistemas productivos tanto para el consumo como para la renta, además de la disponibilidad de los recursos hídricos asociados, el incremento de las temperaturas en el territorio, el cambio de los patrones históricos de precipitación pluvial, así como en el incremento de la intensidad y frecuencia de eventos climáticos extremos.

> El país posee una economía muy dependiente del sector primario, condición que la hace altamente vulnerable a las condiciones climáticas en dos sentidos fundamentales.

El país posee una economía muy dependiente del sector primario, condición que la hace altamente vulnerable a las condiciones climáticas en dos sentidos fundamentales:

- En primer lugar, su estructura productiva se sustenta en la agricultura y la ganadería, y las exportaciones se basan en una canasta concentrada en pocos rubros, cuya producción es sensible al clima.

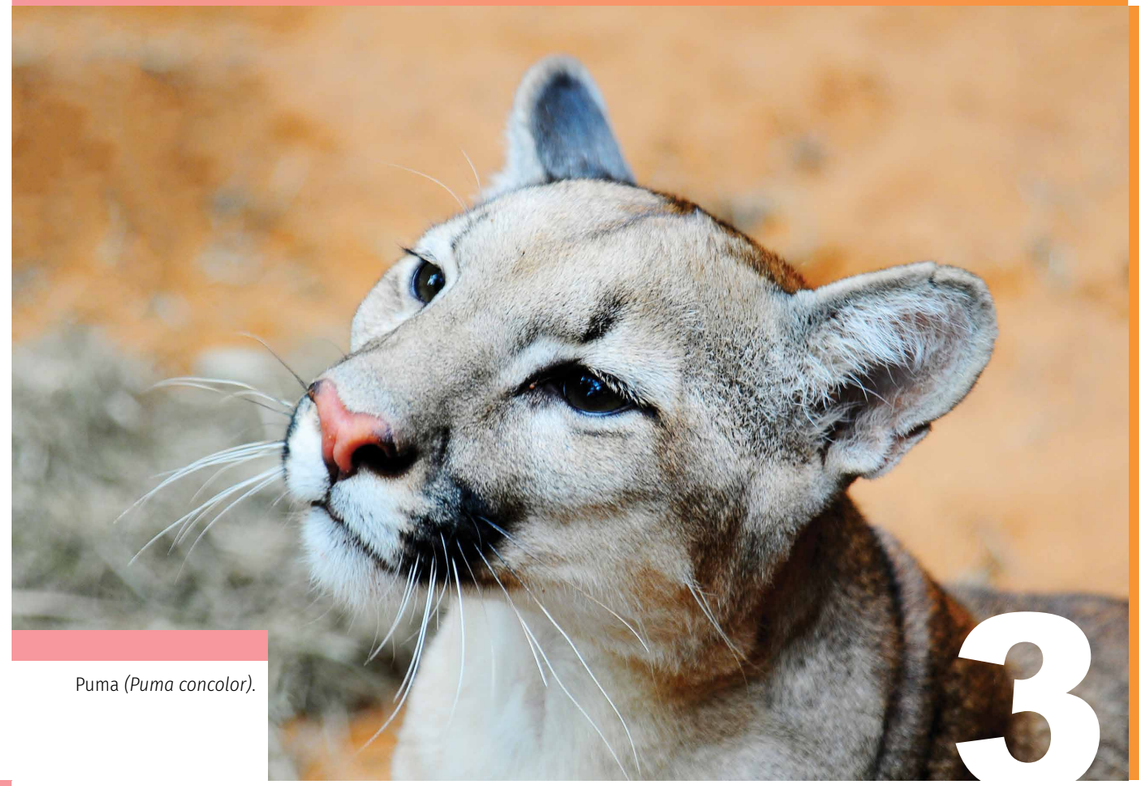
- En segundo lugar, posee una infraestructura y capacidad logística relacionada con el comercio internacional poco desarrollada y en la esfera del transporte es sumamente dependiente del caudal de los ríos navegables.

En diferentes sectores, el cambio climático puede tener efectos significativos, aunque diferenciados, con ganadores y perdedores. Esto plantea la necesidad de formular medidas de adaptación cuya aplicación entraña costos, por lo que es imprescindible adoptar decisiones de política que impliquen un balance y que requieren el involucramiento de todos los sectores afectados. Economía del Cambio Climático en Paraguay (ERECC, PARAGUAY. CEPAL 2014).

Como respuesta a lo mencionado anteriormente, el PNACC se ha estructurado de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo (PND 2030), la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC), el Plan Nacional de Cambio Climático, la Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos (PNGRR) y el Plan Estratégico Institucional 2015-2018 de la SEAM. Los mismos son considerados como los instrumentos nacionales principales que orientan y promueven las políticas y acciones a nivel país referentes al desarrollo nacional, la variabilidad climática y la gestión y reducción de riesgos, suministrando los lineamientos necesarios para que los sectores, regiones e instituciones públicas en general la implementen a través de sus planes de acción.

El PNACC se constituye en un instrumento articulador de la política pública paraguaya en el ámbito de la adaptación al cambio climático y cumple el objetivo fundamental de dar cumplimiento y desarrollar a nivel país los compromisos adquiridos en el contexto internacional, la cual tiene el propósito de asegurar que el sector público, privado y la sociedad civil estén en condiciones de realizar una gestión que permita desarrollar acciones de adaptación incorporando planteamientos que contribuyen a alcanzar un desarrollo sostenible y bienestar de nuestra sociedad.

POR QUÉ ES IMPORTANTE PARA PARAGUAY EL PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO



Puma *(Puma concolor).*

3

> Existe una situación grave de exposición a múltiples riesgos relacionados con el clima, como fenómenos extremos, inundaciones, sequías y oleadas de calor que afectarán a la salud de la población, sus medios de subsistencia, el desempeño económico, el medioambiente y la disponibilidad de recursos naturales.

Existe una situación grave de exposición a múltiples riesgos relacionados con el clima, como fenómenos extremos, inundaciones, sequías y oleadas de calor que afectarán a la salud de la población, sus medios de subsistencia, el desempeño económico, el medioambiente y la disponibilidad de recursos naturales. Estudios a nivel regional predicen que la región de América Latina y el Caribe enfrentará graves consecuencias como resultado del cambio climático, y esto no es ajeno a Paraguay.

El documento *"Índice de Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático en la Región de América Latina y el Caribe"*, elaborado por el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF)[3] analizó la vulnerabilidad al cambio climático a través de la determinación de un índice, el cual evalúa el riesgo de exposición al cambio climático y a fenómenos extremos con respecto a la sensibilidad humana actual a esa exposición y a la capacidad del país para adaptarse a los impactos potenciales del cambio climático o aprovechar esos posibles impactos.

El mencionado estudio sitúa a Paraguay en la categoría de "riesgo extremo", en la posición número 8 de 33 países de América Latina y el Caribe. Esta situación es atribuida a varios factores, entre ellos la pobreza, la desigualdad y los medios de subsistencia vulnerables que caracterizan al país.

La Tabla 1 ilustra el índice de vulnerabilidad climática para Paraguay, disgregado por departamento y sus correspondientes componentes: índices de exposición, de sensibilidad y de capacidad adaptativa.

Otro estudio a nivel internacional que incluye a Paraguay en un análisis de vulnerabilidad climática es el Índice de Riesgo Climático Global (IRC) realizado por Germanwatch[4].

Este análisis se basó en una de las compilaciones de datos más fiables sobre los impactos de los eventos climáticos extremos y los datos socio-económicos asociados para cifras de pérdidas de los años 1994–2013.

3 http://scioteca.caf.com/handle/123456789/517

4 https://germanwatch.org/en/9470

Tabla 1: Paraguay. Índice de vulnerabilidad climática

Área administrativa	Alto Paraguay	Alto Paraná	Amambay	Asunción	Boquerón	Caaguazú	Caazapá	Canindeyú	Central	Concepción	Coordillera	Guairá	Itapúa	Misiones	Ñeembucú	Paraguarí	Presidente Hayes	San Pedro
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	3,30	2,25	1,75	2,11	3,31	1,16	0,93	1,89	3,34	2,12	2,65	0,54	1,60	2,33	3,16	2,08	2,79	1,32
Índice de exposición	4,84	3,75	1,79	4,48	5,03	3,37	3,39	2,44	5,52	3,42	5,51	3,00	3,17	4,64	4,81	3,67	4,77	3,11
Sensibilidad	7,88	2,45	3,79	1,21	6,79	1,95	2,71	2,58	2,86	4,78	2,71	1,98	2,68	4,70	7,42	3,27	7,64	2,76
Índice de capacidad adaptativa	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
Ciudad	Fuerte Olimpo	Ciudad del Este	Pedro Juan Caballero	-	Filadelfia	Caaguazú	Coronel Oviedo	-	Salto del Guairá	Areguá	Asunción	Concepción	Caacupé	Villarrica	Encarnación	San Juan Bautista	Pilar	Paraguarí	Paraguarí	San Pedro
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	3,60	3,65	1,79	-	0,77	0,72	0,74	-	2,46	2,80	2,63	1,07	3,32	0,87	1,00	1,00	3,72	1,95	0,87	0,96
Índice de exposición	1,43	4,27	1,43	-	3,13	2,82	2,25	-	1,22	6,15	5,91	2,47	7,22	2,98	1,82	3,35	4,77	4,78	3,12	2,55
Sensibilidad	7,29	2,96	2,98	-	2,10	2,09	3,40	-	4,79	2,78	1,66	4,63	2,03	3,50	2,61	4,35	4,89	3,52	3,21	5,47
Índice de capacidad adaptativa	0,94	0,94	0,94	-	0,94	0,94	0,94	-	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94

Fuente: Índice de Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático en la Región de América Latina y el Caribe. CAF, 2014.

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
1,58	4,30	3,90	0,94

El mismo se basó en los siguientes indicadores:

- Número de muertos.
- Número de muertos por 100.000 habitantes.
- Suma de las pérdidas en dólares en paridad del poder adquisitivo (PPA).
- Pérdidas por unidad de Producto Interno Bruto (PIB).

El IRC indica el nivel de exposición y la vulnerabilidad a los fenómenos climáticos extremos que los países deben entender como una advertencia para estar preparados para eventos climáticos más frecuentes y/o más severos en el futuro.

Por otra parte, los datos solamente reflejan los impactos directos de los fenómenos meteorológicos extremos (pérdidas directas y muertes), mientras que, por ejemplo, las olas de calor, que son un fenómeno frecuente en países africanos, muchas veces conducen a impactos indirectos mucho más fuertes (por ejemplo, las sequías y la escasez de alimentos). Por último, no se incluye el número total de personas afectadas (además de las víctimas mortales), ya que la comparabilidad de estos datos es muy limitada.

El citado estudio indica que Paraguay se encuentra en el ranking 21-50, es decir, se ubica en el grupo de los países que ocupan del 21 al 50 lugar a nivel mundial. Gráfico 2.

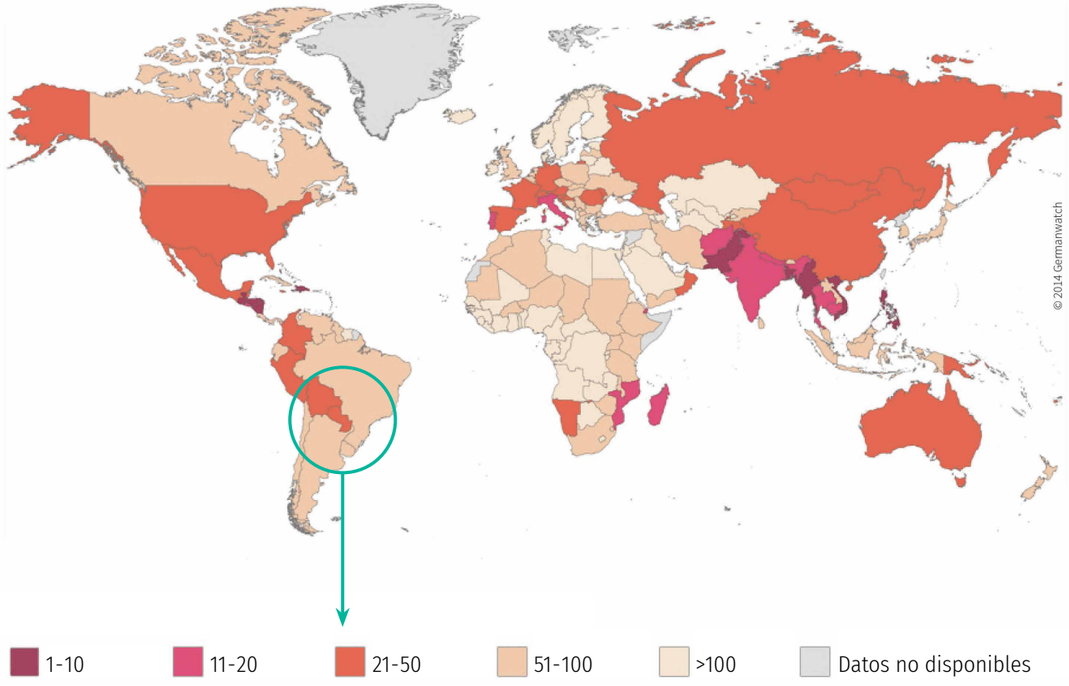
La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), utilizando las informaciones actuales disponibles en las evaluaciones de los flujos de inversión y financiamiento, ha estimado que para el 2030, los países en vías de desarrollo requerirán entre 28-67 billones de dólares para hacer posible la adaptación al cambio climático.

De acuerdo con el estudio "*La verdad del Cambio Climático*"[5] realizado por Stern en 2006, actuar frente al cambio climático hoy resulta menos costoso que las pérdidas que se generarían sobre la economía a causa de los impactos del cambio climático.

Otro análisis de riesgo desarrollado por la Corporación Autónoma Regional del Caldas, Colombia (CORPOCALDAS) en 2011, estima que por cada USD 1

5 http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/destaques/sternreview_report_complete.pdf

Gráfico 2: Índice de Riesgo Climático Global: Ranking 1994 - 2013



Fuente: Índice de Riesgo Climático Global (IRC). Germanwatch

invertido en el proyecto Gestión Integral del Riesgo en Manizales[6] se evitan USD 2 de pérdidas asociados a algún evento de desastre. Sin embargo, el Banco Mundial en 2004 publicó el estudio "*Natural disasters: counting the cost*"[7] donde se estima que esta cifra puede incrementarse a USD 7 por cada dólar invertido en prevención.

Paraguay se caracteriza por una variabilidad del clima muy marcada, teniendo periodos de inundaciones y sequías de consideración asociadas con las fases del evento "El Niño-Oscilación del Sur" (ENOS).

En general, en el Paraguay las anomalías positivas de las lluvias atribuidas a "El Niño" ocurren entre mediados de la primavera y mediados del otoño, pasando por un verano húmedo (octubre a mayo), especialmente en la región Oriental y en el bajo Chaco. Estas condiciones atmosféricas causan inundaciones importantes en las cuencas de los ríos Paraguay y Paraná, afectando ciudades ribereñas como Bahía Negra, Concepción, Asunción, Alberdi, Pilar y Encarnación. (Nota Técnica UGR/MAG Número 2 - 2007).

El clima presenta variabilidades frecuentes debido a la zona geográfica donde se encuentra el Paraguay, siendo los extremos climáticos los que producen fenómenos naturales que tienen la magnitud de desastres naturales. En Paraguay, históricamente el comportamiento de los eventos climáticos como el ENOS (El Niño y la Niña), reflejado en forma de inundaciones, heladas y sequías, ha registrado fluctuaciones en los daños ocasionados al sector. (Informe Especial UGR/MAG- 2009).

Como consecuencia de lo mencionado anteriormente y debido a su economía muy dependiente del sector primario, se puede afirmar que Paraguay es un país de alta vulnerabilidad, sensible a las condiciones climáticas en dos sentidos fundamentales.

- En primer lugar, su estructura productiva se sustenta en la agricultura y la ganadería, y las exportaciones se basan en una canasta concentrada en pocos rubros, cuya producción es sensible a los fenómenos climáticos.

- En segundo lugar, posee una infraestructura y capacidad logística relacionada con el comercio internacional poco desarrollada y en la esfera del transporte es sumamente dependiente del caudal de los ríos navegables.

La agricultura es un sector clave de la economía paraguaya (30% del PIB y 40% de las exportaciones), es evidente que los riesgos agropecuarios tienen repercusiones sobre el crecimiento de la economía y sus exportaciones. Los riesgos en la producción de la soja y de la ganadería tienen una importancia superlativa respecto al crecimiento y la estabilidad económica del país.

La agricultura es un sector clave de la economía paraguaya (30% del PIB y 40% de las exportaciones), es evidente que los riesgos agropecuarios tienen repercusiones sobre el crecimiento de la economía y sus exportaciones. Los riesgos en la producción de la soja y de la ganadería tienen una importancia superlativa respecto al crecimiento y la estabilidad económica del país.

Una caída significativa en la producción y las exportaciones de soja, como ocurrió en el año 2011, tiene un impacto notable en la actividad económica global, que se tradujo, en el primer trimestre del 2012, en una caída del producto agropecuario del 28% y del 3% del producto total.

Según un estudio sobre "*Los riesgos del sector agropecuario del Paraguay*" realizado por el Banco Mundial[8], Paraguay pierde alrededor de USD 237 millones anuales en promedio, o 5,4% del producto interno bruto agropecuario, debido a riesgos de producción que podrían ser manejables en las principales cadenas agropecuarias. En los años en que han ocurrido eventos extremos, las pérdidas han llegado a alcanzar hasta los USD 1.000 millones.

El Gráfico 3 muestra la relación entre el PIB total del país y el crecimiento de los sectores de producción primaria (agricultura y ganadería). Además, ilustra la correlación con los años en los cuales existió algún tipo de evento extremo (sequías o inundaciones) y sus impactos en términos de variación del PIB.

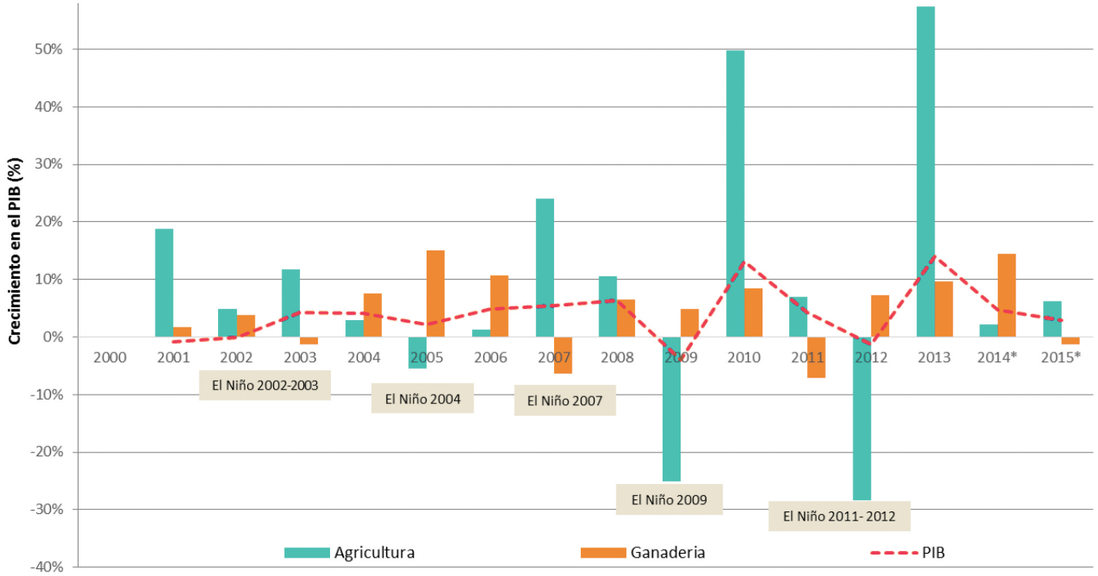
A continuación, se hace referencia a registros donde los eventos climáticos dan muestra de la vulnerabilidad de Paraguay en todo su sistema y los impactos que afectan no solo al sistema socioeconómico, sino también a los ecosistemas y recursos naturales, y por consecuencia a la salud y bienestar de la población. El Gráfico 4 ilustra

6 http://www.corpocaldas.gov.co/images/noticias/re/0320Gesti%F3n%20Integral%20del%20Riesgo%20Manizales.pdf

7 http://www.ipu.org/PDF/publications/drr-s.pdf

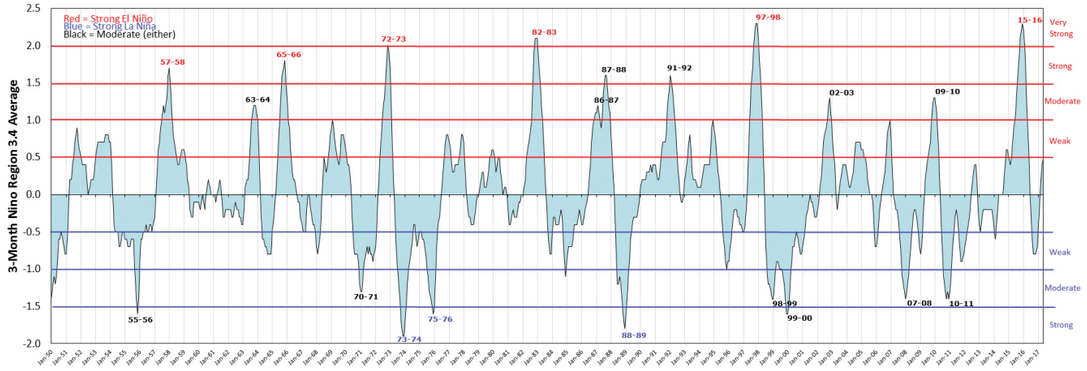
8 http://www.5dias.com.py/38011-paraguay-pierde-anualmente-us-237-millones-por-riesgos-de-produccion

Gráfico 3: Crecimiento anual del Producto Interno Bruto Agrícola y Ganadero y del PIB Total



Fuente: Elaboración con datos del BCP. Periodo 2000-2015.

Gráfico 4: Eventos extremos. Inundaciones y sequías históricas periodo 1950-2016



Fuente: NOAA Center for Weather and Climate Prediction

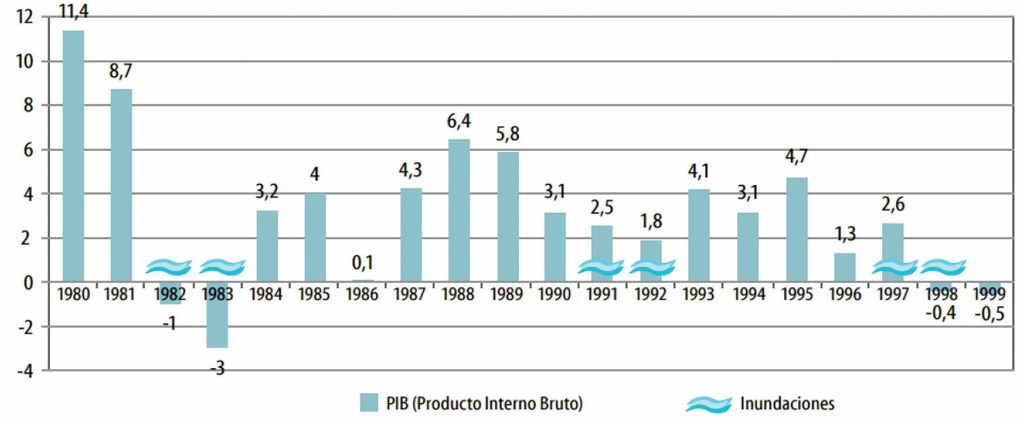
los principales eventos extremos sufridos por el país para el periodo 1950-2016, categorizándolos en “muy fuerte”, “fuerte”, “mediana” y “débil” magnitud. El mismo considera tanto inundaciones como sequías.

Lluvias torrenciales, tormentas, inundaciones ocasionadas por “El Niño” han afectado a áreas urbanas y rurales en el Paraguay, ocasionando daños físicos y económicos, además de sufrimientos a la población debido a problemas sociales, de salud, pérdidas materiales y pérdida de vidas humanas han sido cuantificadas mostrando la acción devastadora del fenómeno.

Datos del documento “*Cambio Climático: Riesgos, vulnerabilidad y desafío de adaptación en el Paraguay*”[9], indican que durante las inundaciones ocurridas entre 1982 y 1983 se estimaron en 60.000 el número de personas afectadas. Para la ocurrida en 1992, el Comité de Emergencia Nacional (CEN) del Paraguay estimó más de 70.000 personas afectadas. En las inundaciones de 1997 y 1998, la población afectada en Asunción fue de 25.000 personas y más de 80.000 en el interior del país.

9 http://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/PNUD_Paraguay_-_C.C_Riesgos__vulnerabilidad_y_desafio_de_adaptacion.pdf.

Gráfico 5: Eventos extremos (inundaciones) y el crecimiento económico. Periodo 1980 - 1990



Fuente: Impacto de las inundaciones, L. Chamorro. Lineamientos para la Política Nacional del Agua en Paraguay, 2003.

Según datos del Centro de Emergencia Nacional (CEN), el fenómeno del periodo 1997 - 1998 ocasionó pérdidas en infraestructura cercanas a USD 48.000.000, en especial a puentes de madera y hormigón, servicios de salud, escuelas, viviendas particulares, caminos, calles y avenidas.

El sector agropecuario arrojó pérdidas por valor de USD 200 millones (1997-1998), ya que los cultivos fueron afectados desde su siembra hasta la cosecha. Las pérdidas de los ocho principales cultivos alcanzaron USD 123 millones en la región Oriental, mientras que en el Chaco central las lluvias de marzo de 1998 inundaron 3 millones de hectáreas, ocasionando pérdidas en la industria láctea cercanas a USD 15 millones. La pérdida total ascendió a USD 800 millones según los datos reportados por el MAG, la ARP y las Cooperativas. Báez, J. Monte Domeq R. 2014. Un Acercamiento a las Inundaciones en el Paraguay.

El Gráfico 5 ilustra la relación de las inundaciones y el crecimiento económico para el periodo 1980 - 1990, elaborado a partir de datos del documento "Impacto de las inundaciones, L. Chamorro. Lineamientos para la Política Nacional del Agua en Paraguay, año 2003".

En cuanto a sequías, en el año 2004-2005 se reportaron pérdidas equivalentes a USD 500 millones, mientras que para la campaña siguiente se reportaron USD 450 millones, correspondiente a rubros agrícolas (soja, trigo, maíz, algodón, caña de azúcar, además de rubros frutales y hortícolas) y al sector pecuario (pastura, ganado y producción de leche). Estas cifras fueron reportadas por el MAG, la ARP, las cooperativas y los productores (Báez, J. Monte Domeq R. 2014).

El fenómeno La Niña afectó con mayor intensidad en la región del Chaco en el año 2011. La sequía del invierno se unió al verano con escasas lluvias, lo que significó que en el verano de 2012 el marcado déficit en las precipitaciones causó pérdidas en la producción, en la salud pública, así como en la preservación de recursos naturales.

Las consecuencias negativas de la variabilidad climática extrema (sequías, inundaciones) frecuentemente atraen la atención de la sociedad y son destacados en la prensa. El Niño del año 1997 - 1998, produjo en Paraguay pérdidas evaluadas en USD 186 millones, de los cuales el 66% corresponde al sector agrícola. Sin embargo, los efectos menos dramáticos de la variabilidad climática también pueden tener una importancia económica significativa. En algunos casos, los efectos favorables de las condiciones climáticas pueden tener fuertes impactos económicos.

El material e-Boletín "*Cambio Climático en América Latina: Suelos, Desertificación y Sequía*", elaborado por Euroclima[10] hace referencia a los cambios críticos en el uso de la tierra que fomentarán la aridez así como la degradación de suelos en regiones que ya sufren problemas de abastecimiento de agua, como Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay. La degradación de suelos está causada por complejas interacciones de aspectos geofísicos, socioeconómicos y políticos que derivan en transacciones en las que a menudo la sostenibilidad ambiental no se tiene muy en cuenta (Euroclima, 2012).

Además, menciona que estudios recientes estiman que aproximadamente un 7% de las pérdidas en productividad económica de la tierra se debe a la degradación en áreas agrícolas, donde los fenómenos extremos, como las graves sequías, empeoran esta situación. La combinación del uso de la tierra no adaptada con el aumento de la recurrencia de las sequías resultante del cambio climático puede afectar a la resistencia de los ecosistemas, disminuyendo su productividad, agravando la pobreza en las áreas vulnerables.

10 http://www.euroclima.org/es/euroclima/socios-euroclima/item/431-suelos-desertificaci%C3%B3n-y-sequ%C3%ADa-en-am%C3%A9rica-latina

VULNERABILIDAD Y RIESGOS CLIMÁTICOS:

AVANCES EN TEMAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

4

Vista aérea.
Río Tebicuary-mí,
departamento del Guairá.

El último resumen para responsables de políticas denominado "*Quinto Informe de Evaluación (AR5)*" reafirma las causas y los impactos ya identificados en la edición anterior: "*Se ha detectado la influencia humana en el calentamiento de la atmósfera y el océano, en alteraciones en el ciclo global del agua, en reducciones de la cantidad de nieve y hielo, en la elevación media mundial del nivel del mar y en cambios en algunos fenómenos climáticos extremos...*" (IPCC, 2013: p.15).

Paraguay presenta la Primera Comunicación Nacional de Paraguay, elaborada en el año 2001, como compromiso del Gobierno en cumplir cabalmente su responsabilidad compartida pero diferenciada, tras haber ratificado y constituido en Ley de la República la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en 1993. En el mismo se estiman las proyecciones climatológicas que permiten conocer la factibilidad o no de un cultivo nuevo,así como la sustentabilidad de la producción en el futuro de los cultivos que se encontraban en producción en una determinada localidad.

Además, indica sobre las limitaciones futuras para los nuevos asentamientos humanos en diferentes regiones del país, como indicaciones más favorables para cultivos tradicionales. Como conclusión, se tiene pérdidas potenciales de las cosechas para la mayoría de los cultivos analizados como soja, maíz, algodón y sorgo. Primera Comunicación Nacional de Paraguay (SEAM, 2001).

A partir de este documento se han generado análisis por parte del Gobierno que evidencian la vulnerabilidad del país en diferentes sectores, utilizando diversas metodologías, escenarios climáticos y periodos de análisis. Los mismos se mencionan abajo y luego se describen los principales resultados estimados por sectores.

El desarrollo basado en la adaptación frente a las amenazas del cambio climático depende fundamentalmente de la generación de escenarios de proyección climática, que permitan identificar los potenciales impactos asociados a una zona geográfica y a un sector determinado. El objetivo de la presente

sección es dar a conocer los escenarios generados y las estimaciones de potenciales impactos llevados a cabo en el país por diversas iniciativas que mencionan continuación.

La "*Segunda Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*"[11] (SCN, SEAM 2011), documento elaborado por la SEAM con el apoyo del PNUD y publicado en el año 2011, contempla estudios de vulnerabilidad para los sectores agropecuario, salud, ecosistemas frágiles y recursos hídricos. Los mismos se estiman para dos escenarios socioeconómicos: SRES A2 (alto) y B1 (bajo),para las décadas centradas en 2020 (2010-2039) y 2050 (2040-2069).

El Estudio "*Vulnerabilidad e Impacto del Cambio Climático en el Gran Chaco Americano*"[12] (VIA Gran Chaco, PNUMA 2013) fue elaborado por el Centro de Conocimiento del Gran Chaco Americano y Cono Sur, con los auspicios de PNUMA/REGATTA. El mismo se publicó en el año 2013 e incluyó los análisis de vulnerabilidad de los sectores recursos hídricos, agropecuario y eventos extremos al 2040, para el escenario A2 del IPCC, abarcando la región Occidental de Paraguay.

11 http://www.py.undp.org/content/paraguay/es/home/library/environment_energy/segunda-comunicacion-nacional-de-cambio-climatico.html

12 REGATTA: Portal Regional para la Transferencia de Tecnología y Acción frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe. http://www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/es/acerca-de-regatta

El libro "*Economía del Cambio Climático en Paraguay*",[13] (ERECC, Paraguay. CEPAL 2014) fue llevado a cabo por la Secretaría del Ambiente (SEAM) y el Ministerio de Hacienda (MH) con el apoyo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). El documento se publicó en el año 2014 e incluyó análisis de vulnerabilidad y el costo de sus impactos para los sectores agropecuario, salud, eventos extremos, biodiversidad y recursos hídricos al año 2100, para los escenarios A2 y B2 del IPCC. A continuación las principales estimaciones para los sectores abarcados en el presente estudio.

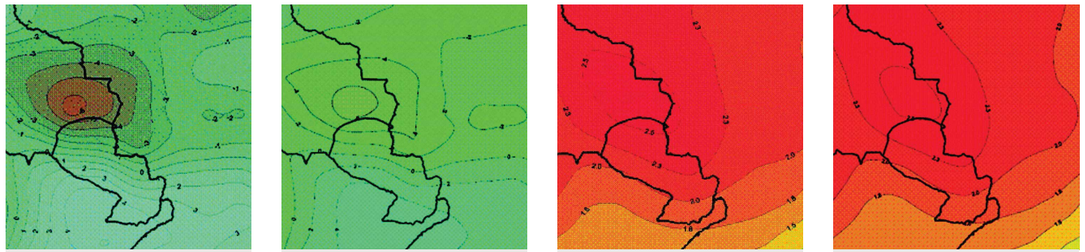
4.1 Cambios físicos y escenarios climáticos

El clima del país se caracteriza por una precipitación media anual que varía entre 1.600 mm y menos de 600 mm. Los máximos anuales se registran sobre el Sureste de la región Oriental, en la frontera con Brasil, mientras que el mínimo se registra sobre el Chaco, en la región Noroeste del país.

La SCNCC (SEAM 2011) ha basado sus estudios en las tendencias del clima futuro para Paraguay de

13 http://www.cepal.org/es/publicaciones/37101-la-economia-del-cambio-climatico-en-el-paraguay

Gráfico 6: Paraguay. Variación de la precipitación y temperaturas. Escenario A2 y B1



Cambios en la precipitación (%) para la década de 2020 sobre el Paraguay y región de interés (SRES A2)

Cambios en la precipitación (%) para la década de 2020 sobre el Paraguay y región de interés (SRES B1)

Cambios en la temperatura (°C) para la década de 2050 sobre el Paraguay y región de interés (SRES A2)

Cambios en la temperatura (°C) para la década de 2050 sobre el Paraguay y región de interés (SRES B1)

Fuente: Impacto de las inundaciones, L. Chamorro. Lineamientos para la Política Nacional del Agua en Paraguay, 2003.

los escenarios socioeconómicos SRES A2 (alto) y B1 (bajo) denominados por el IPCC, para los horizontes temporales de las décadas centradas en 2020 (2010-2039) y 2050 (2040-2069).

Los mismos estiman que la región Central de América del Sur –donde se ubica Paraguay–, experimentaría para la década centrada en el 2020 un calentamiento que estaría en el entorno de 1°C, según el promedio de los cuatro modelos analizados para el escenario A2 (alto). Para la década centrada en 2050, el calentamiento sería aún más importante, con valores en el entorno de los 2 a 2,5°C. Los mayores calentamientos se verificarían geográficamente en el Norte y Noroeste del territorio (cuenca del río Paraguay) y los menores en el Sureste de la región Oriental.

En cuanto a los cambios en la precipitación previstos para las décadas de 2020 y 2050, estos varían en forma importante de acuerdo a los diferentes modelos climáticos analizados, y son mayores en el escenario A2. En general, se prevé un decrecimiento hacia el Oeste y Noreste del país; los mayores incrementos se darían hacia el Norte, Este y fundamentalmente al Sureste de la región en estudio (cuenca del río Paraná) (SCNCC, SEAM 2012).

Otro estudio, "*Economía del Cambio Climático en Paraguay*" (ERECC, Paraguay. CEPAL 2014), basó sus análisis de vulnerabilidad e impacto en los escenarios climáticos A2 y B2, para el periodo de tiempo 2010-2100, tomando como base el periodo 1961-1990.

El estudio realizado permite proyectar que hacia fines de 2040, en el escenario A2, la temperatura se incrementaría de 1°C a 2°C en casi todo el territorio del Paraguay, a excepción de Ñeembucú, Itapúa y Boquerón; hacia fines del siglo se esperaría un incremento de 4°C a 5°C en el norte de la región Oriental, mientras que el resto del territorio experimentaría un incremento de 3°C a 4°C. En el escenario B2, hacia fines del siglo se esperarían aumentos ligeramente inferiores, particularmente en el Norte de la región Oriental, donde se presentaría un incremento de 3°C a 4°C, mientras que el resto del territorio experimentaría un incremento de 2°C a 3°C.

Con respecto a las precipitaciones, en el escenario A2, hacia fines de 2040, se esperaría que aumenten sobre todo en el Chaco Norte. Hacia fines del siglo se esperaría un incremento del 10% al 30%, que presentaría la mayor intensidad al Norte del territorio nacional.

En el escenario B2, para 2040, se esperaría un ligero incremento de la precipitación en el Norte de la región Occidental, el Chaco Norte, mientras que el resto del país mantendría un comportamiento similar a la línea de base. Según ese escenario, hacia fines del siglo, en algunos lugares como el Chaco Norte y el departamento Cordillera, habría incrementos en la precipitación de hasta un 20% (ERECC, Paraguay. CEPAL 2014).

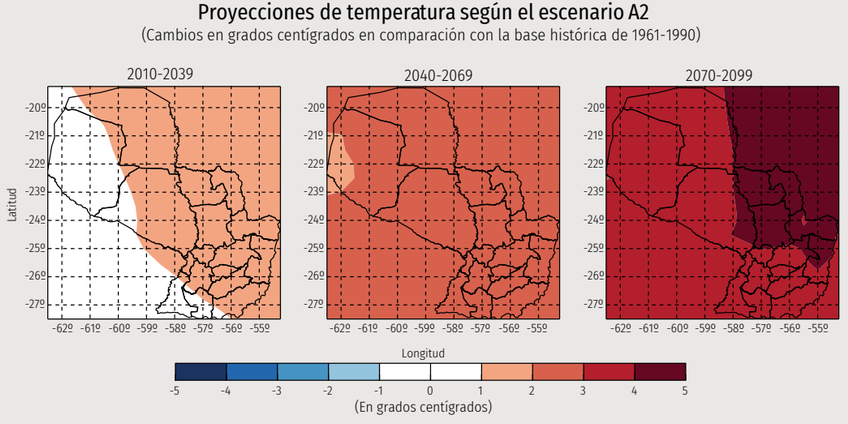
Los resultados del estudio "*Vulnerabilidad e Impacto del Cambio Climático en el Gran Chaco Americano*" (PNUMA, 2013) trabajo focalizado en la región Occidental para el periodo de análisis 2010-2040, menciona los siguientes hallazgos relevantes para el Escenario A2 del IPCC en la región.

Se espera un predominio de disminución de las precipitaciones en el verano (DEF)[14], y un marcado aumento en el invierno, en muchos casos duplicando la precipitación sobre los niveles normales 1961-1990. Con respecto a la temperatura media anual, se espera un aumento marcado y significativo con incrementos especialmente en Alto Paraguay.

La temperatura media estacional en otoño alcanzaría valores comprendidos entre 0,14°C y 1,20°C, en Alto Paraguay. En el verano se observarán algunas tendencias negativas comprendidas entre -0,3°C y -0,09°C, en Presidente Hayes. En el resto, es decir en Boquerón, las tendencias son positivas, con valores que van desde 0,19°C a 0,98°C.

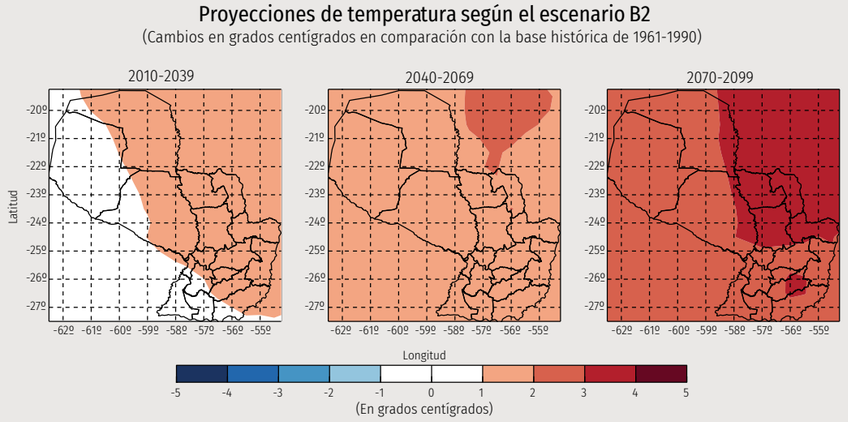
14 (DEF) Diciembre, enero, febrero.

Gráfico 7: Paraguay. Proyecciones de la temperatura y precipitación. Escenario A2.



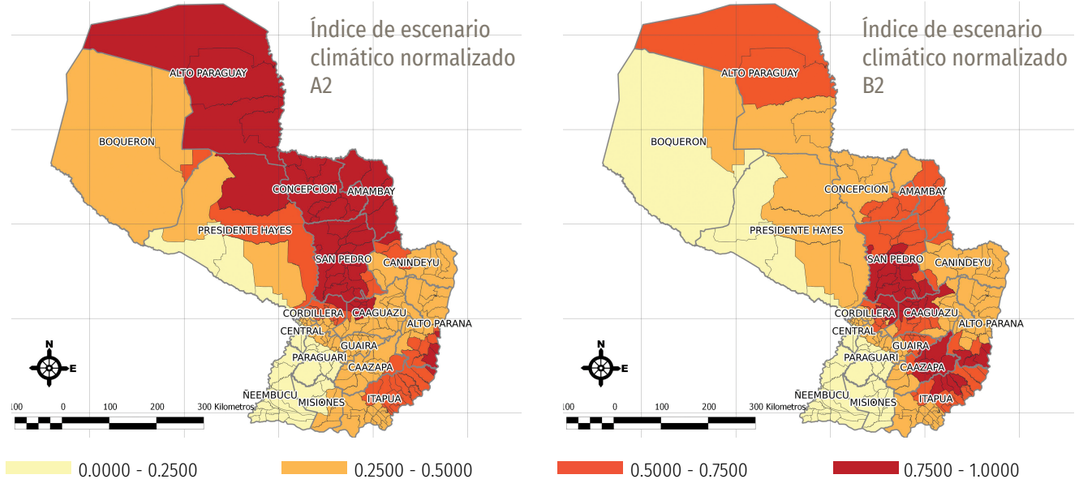
Fuente: Economía del Cambio Climático en Paraguay, CEPAL 2014.

Gráfico 8: Paraguay. Proyecciones de la temperatura y precipitación. Escenario B2



Fuente: Economía del Cambio Climático en Paraguay, CEPAL 2014

Gráfico 9: Paraguay. Proyecciones de la temperatura y precipitación. Escenario A2 y B2



Fuente: Adaptación para el Cambio Climático en el sector salud en Paraguay, BID 2014.

Sin embargo, las precipitaciones estacionales muestran que hay un predominio en la disminución de la precipitación en el verano y primavera, este último entre 1%-10% para el departamento Boquerón. En invierno se observa un marcado aumento, con incrementos que van desde 41% a 115% para Presidente Hayes (EVIA Gran Chaco, PNUMA 2013).

El estudio denominado "*Adaptación para el Cambio Climático en el sector salud en Paraguay*", financiado por el BID en el año 2014, fue elaborado a nivel distrital considerando los escenarios A2 y B2 para el periodo 2020–2030. De acuerdo a las anomalías climáticas proyectadas para Paraguay, se observa un incremento de las precipitaciones y de la temperatura para ambos escenarios.

El estudio denominado *"Adaptación para el Cambio Climático en el sector salud en Paraguay"*, financiado por el BID en el año 2014, fue elaborado a nivel distrital considerando los escenarios A2 y B2 para el periodo 2020–2030. De acuerdo a las anomalías climáticas proyectadas para Paraguay, se observa un incremento de las precipitaciones y de la temperatura para ambos escenarios.

En ambos escenarios hay una clara tendencia a un aumento positivo de las anomalías de temperatura para todos los distritos. Los incrementos son mayores para el escenario A2, donde las variaciones de anomalías están comprendidas entre de 0,9°C a 1,4°C, mientras que en el escenario B2, se encuentran entre los extremos de 0,7°C y 1,2°C.

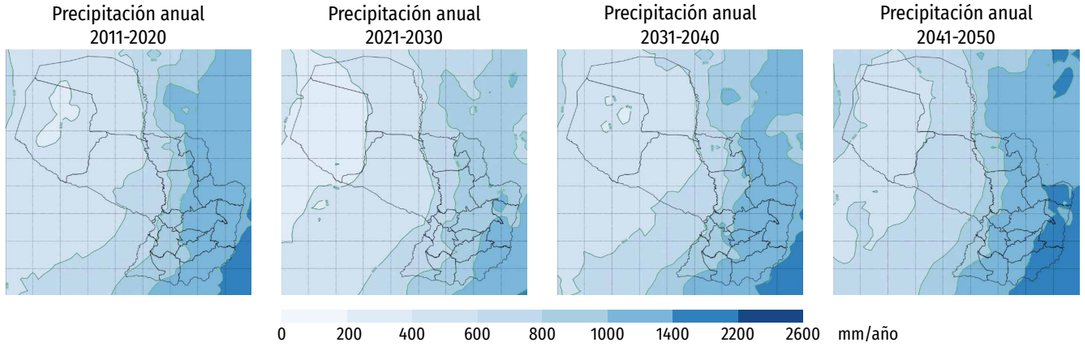
Para ambos escenarios se observan anomalías positivas en cuanto a la precipitación. En el escenario A2 las anomalías de precipitación varían de 34,2 a 124,2 mm anuales, mientras que en el escenario B2 los extremos son 27,4 y 107,7 mm anuales. Los resultados obtenidos muestran que las anomalías abarcan los departamentos de Boquerón, Alto Paraguay, Concepción y Amambay en el Norte de la región Occidental y Oriental respectivamente, y en el Sureste de la región Oriental, el departamento Itapúa y Sur de Alto Paraná. En cambio para el escenario B2, la anomalía es menor, abarcando la zona Norte del Alto Paraguay, Itapúa y parte de San Pedro (EVIA Gran Chaco, PNUMA 2013).

En el Quinto Informe de evaluación (AR5) del IPCC, publicado durante 2013-2014, ha definido 4 nuevos escenarios de emisión, denominados Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés). Éstas se caracterizan por su Forzamiento Radiactivo (FR) total para el año 2100 que oscila entre 2,6 y 8,5W/m^2 (IPCC, 2014).

El mismo menciona que es probable que la temperatura global en superficie sea superior en 1,5°C a fines del siglo XXI con respecto a la del periodo 1850 - 1900, para todos los RCPs, salvo el RCP2.6.

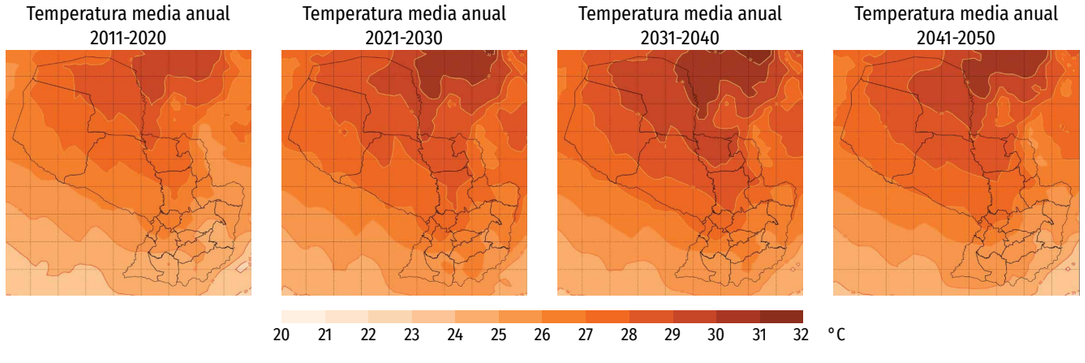
A continuación, se desarrolla el escenario 8.5, de precipitación y temperatura para las décadas 2011 - 2020, 2021 - 2030, 2031 - 2040 y 2041 - 2050.

Gráfico 10: Paraguay. Proyecciones de precipitación. Escenario ETA. RPC 8.5



Fuente: Elaboración con datos INPE - modelo regional ETA

Gráfico 11: Paraguay. Proyecciones de temperatura. Escenario ETA. RPC 8.5



Fuente: Elaboración con datos INPE - modelo regional ETA.

Bosque y cultivos. Chaco, departamento de Boquerón.

4.2 Análisis de vulnerabilidad sectoriales

4.2.1 Sector producción agropecuaria y seguridad alimentaria

Utilizando un modelo lineal de predicción de rendimientos, se estima que los rubros algodón, sésamo y soja tendrían rendimientos decrecientes durante el periodo llegando a ser negativos en el año 2050 (SCNCC, SEAM 2011).

Por otra parte, rubros como la mandioca y el maíz tendrían una variación de rendimiento estable, durante el periodo de análisis. Sin embargo, los rubros como la caña de azúcar, el poroto y la producción cárnica y lechera tendrán variación de rendimientos con crecimiento sostenido.

A continuación, la tabla muestra los rubros analizados en el documento de la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático en Paraguay, del año 2011, donde se detalla la línea base, el modelo utilizado y los resultados de la variación de los rendimientos esperados.

Tabla 2: Paraguay. Proyección de rendimientos

Rubro	Línea Base	Modelo lineal de predicción de rendimientos	Análisis multivariado de regresión lineal múltiple
Algodón	Rendimiento promedio decreciente.	Rendimiento decreciente, llegando a valores negativos en el 2050.	El aumento de la precipitación afectará de forma positiva al rendimiento del algodón.
Caña de azúcar	Rendimiento promedio decreciente.	Variación de rendimiento de un año a otro variable, pero siempre positivo.	Modelo no significativo.
Maíz	Rendimiento promedio creciente.	Variación de rendimiento con crecimiento sostenido.	Modelo no significativo.
Mandioca	Rendimiento promedio uniforme.	Incremento positivo del rendimiento.	Modelo no significativo.
Poroto	Rendimiento promedio positivo.	Incremento positivo del rendimiento.	Modelo no significativo.
Soja	Rendimiento promedio levemente decreciente.	Rendimiento decreciente, llegando a valores negativos en el 2050.	La temperatura afectará positivamente al rendimiento de la soja.
Sésamo	Rendimiento promedio levemente decreciente.	Variación de rendimiento con crecimiento sostenido.	Modelo no significativo.
Ganadería	Rendimiento promedio variable creciente.	Variación de rendimiento con crecimiento sostenido.	Tanto la precipitación como la temperatura afectarán negativamente al rendimiento del ganado vacuno para exportación.

Fuente: Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, SEAM 2001.

El estudio, "*Economía del Cambio Climático en Paraguay*" estima que las variaciones climáticas tendrían efectos significativos, aunque de diferentes intensidades y signos, en los diversos sectores. Así, por ejemplo, en el caso de la agricultura empresarial (soja, trigo, maíz), en ambos escenarios climáticos se registraría un periodo inicial de incrementos de la productividad con respecto a un periodo de referencia, para luego reducirse considerablemente, sobre todo en el caso de la soja (ERECC, Paraguay. CEPAL, 2014).

Por su parte, la agricultura familiar (algodón, poroto, mandioca, sésamo, caña de azúcar) presentaría reducciones significativas de su productividad desde el inicio del periodo de análisis, que serían mayores en el caso del escenario A2 (ERECC, Paraguay. CEPAL, 2014).

Se estima para el departamento Alto Paraguay, que el maní presentaría un leve decrecimiento de los rendimientos en relación a la línea base promedio. Para el poroto y el sorgo, sin embargo, se estiman rendimientos menores en relación a la línea base para todo el periodo (aproximadamente 20%). Esta pérdida de la producción podría atribuirse a las elevadas temperaturas para el departamento, sobre todo a partir del año 2020 (EVIA Gran Chaco, PNUMA 2013).

Para el departamento Boquerón se observa que el algodón así como el poroto, presentan variaciones negativas del rendimiento con respecto al promedio de la línea base, con caídas importantes a partir del año 2020. Este fenómeno puede atribuirse a una importante alza de la temperatura, también a partir de la década del año 2020. En tanto que el sorgo presenta un incremento importante y casi duplica su valor de rendimiento en relación a la línea base. Dicho fenómeno podría tener explicación en una mayor tolerancia del sorgo a las variaciones del clima y a que es más favorable a sus requerimientos en su ciclo fenológico (EVIA Gran Chaco, PNUMA 2013).

En el departamento Presidente Hayes se analizaron el algodón, la caña de azúcar, el maíz, el maní, la papa, el poroto y el sorgo. Se observa que todos los rubros tienen un rendimiento por debajo del promedio. En cuanto a la producción lechera, se esperan pérdidas o mermas en la productividad (EVIA Gran Chaco, PNUMA 2013).

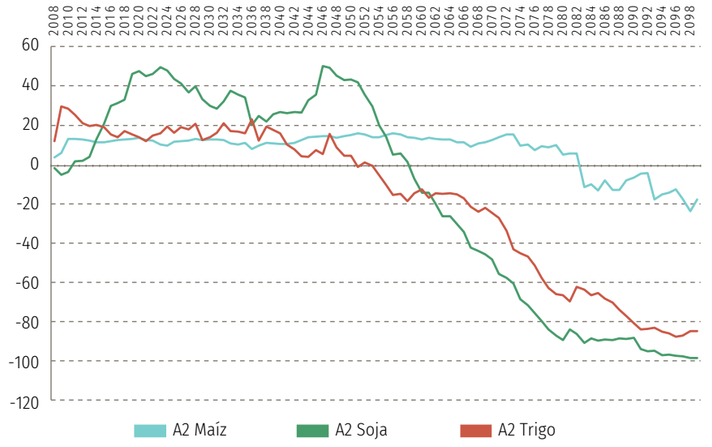


Gráfico 12: Variación en el rendimiento de cultivos. Agricultura empresarial. Escenario A2

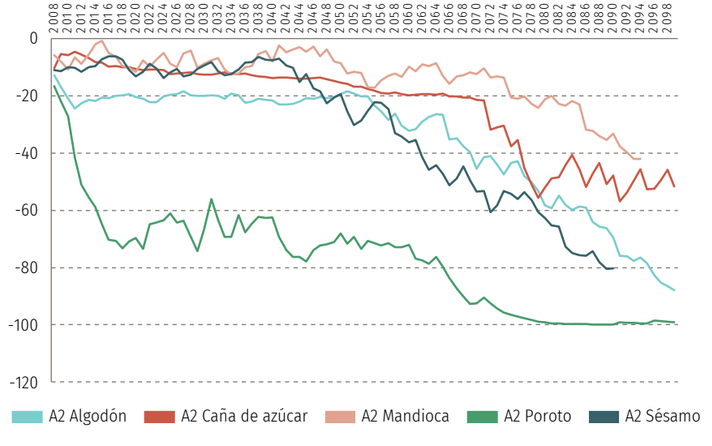


Gráfico 13: Variación en el rendimiento de cultivos. Agricultura familiar. Escenario A2

Fuente: Economía del Cambio Climático en Paraguay (CEPAL, 2014).

4.2.2 Sector recursos hídricos – gestión y reducción de riesgos de desastre

La Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático (SEAM, 2011) hizo una evaluación de los componentes del ciclo hidrológico de las cuencas de los ríos Paraguay y Paraná, a modo de determinar los más probables condicionantes de la vulnerabilidad ambiental.

Como resultados principales se pueden mencionar los siguientes:

- La alteración de la precipitación presenta un impacto relativo diferenciado sobre los caudales de una cuenca hidrográfica.
- La variable temperatura con tendencias importantes de aumento, impacta en la escorrentía a través de la evapotranspiración.
- Los resultados indican que los coeficientes de escorrentía presentan cambios en las tendencias a partir del periodo 2030-2060 y se acrecientan las diferencias para el final del periodo 2070-2100.
- Los coeficientes de escorrentía se verían disminuidos, notándose más críticamente en el Norte de la región Oriental y Noroeste del Chaco paraguayo, ocurriendo anulación de la escorrentía en algunos casos.
- Los caudales de los ríos Paraná y Paraguay se verían alterados con el aumento de las temperaturas medias anuales y estacionales, haciendo variar la escorrentía, sobre todo de los aportes de las sub-cuencas cuyas aguas desembocan en los principales ríos, especialmente en el río Paraguay, cuyos caudales efluentes, en términos medios, dependen en un orden del 50% de la escorrentía del territorio nacional.
- El 90% de la cuenca aportante del río Paraná se encuentra en territorio brasilero, y de su caudal efluente, en términos medios, un 83% depende de lo entrante hasta la desembocadura del río Iguazú, y este aporta, a su vez, alrededor del 11% del caudal efluente.
- El tramo paraguayo- argentino aporta alrededor del 6%. Por lo tanto, los aportes de las sub-cuencas del tramo paraguayo son bastante menores en relación a los de la cuenca del río Paraguay. Sin embargo, en valores absolutos, son mayores en escorrentía.

Por otra parte, el Estudio Economía del Cambio Climático en Paraguay arroja como resultado que, en forma agregada para todo el territorio nacional, la disponibilidad del recurso no se vería afectada. Se nota un cambio de manera estacional y puntualmente en las regiones del Chaco Norte y Central. Otra conclusión del estudio es que la combinación del incremento de temperatura con periodos de sequía más prolongados puede causar serios problemas para la producción y los medios de vida.

La siguiente tabla resume los impactos identificados en forma cualitativa. Los mismos se relacionan al comportamiento de la temperatura, precipitación, evapotranspiración, escorrentía y el índice de vulnerabilidad en función al estrés hídrico. Los mismos están expresados para los cortes temporales 2010-2039, 2040-2069 y 2070-2100, utilizando el escenario climático A2 (ERECC, Paraguay. CEPAL, 2014).

Tabla 3: Impactos cualitativos en los recursos hídricos, escenario A2

Variables	2010 – 2039	2040 – 2069	2070 – 2099
Temperatura	Incremento de 1.5°C al final del periodo.	Incremento de casi 3°C al final del periodo.	Incremento de casi 4°C al final del periodo.
Precipitación (PP) La precipitación iniciaría superior a la línea base.	A partir del año 2050, comenzaría un ascenso gradual de la precipitación.	En este último periodo continuaría aumentando la precipitación.	Modelo no significativo.
Evapotranspiración (ETR)	Como la precipitación disminuiría hacia el final del periodo, la ETR seguiría esta tendencia.	Al aumentar la precipitación, aumentaría la ETR a partir del año 2050.	Con el aumento de la temperatura y la precipitación, la ETR llegaría a su máximo al 2100.
Escorrentía (RO)	La escorrentía rebasaría al inicio ligeramente a la línea base y disminuiría casi en un 25%.	Se mantendría por debajo de la línea base.	Tendría un ligero aumento con respecto a los otros periodos, por el aumento de la precipitación, pero siempre por debajo de la línea base.
Índice de vulnerabilidad en función del estrés hídrico (Iv)	La vulnerabilidad sería proporcional al aumento poblacional, por lo que aumentaría en este periodo.	La vulnerabilidad aumentaría en la década 2040 – 2050, y luego se mantendría.	Se mantendría constante, ya que la escorrentía y la población aumentarían en tasas similares.

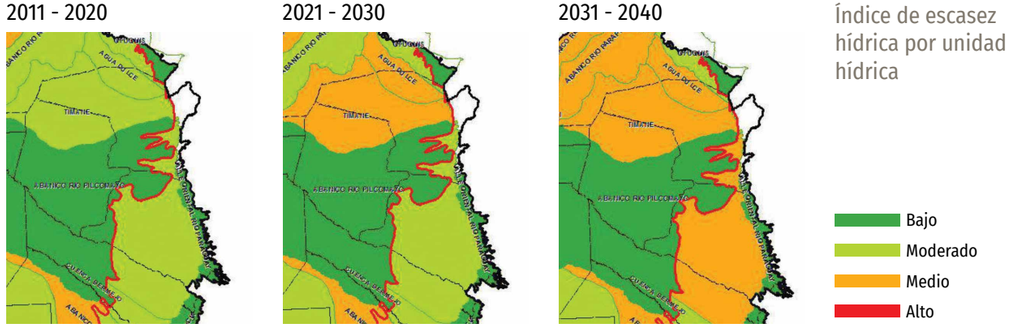
Fuente: Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, SEAM 2001.

Focalizando en la región Occidental, se hace un análisis de vulnerabilidad para el sector estimando el índice de escasez hídrica para el periodo 2010-2040, por década, para el escenario A2 del IPCC. En el mismo se observa que el abanico del Pilcomayo en el Chaco Seco, en la década 2031-2040, que se había mantenido con presión baja sobre el recurso hídrico, alcanzará una presión moderada y solo se mantiene una estrecha franja en la cuenca del Bermejo con presión baja (EVIA Gran Chaco, PNUMA 2013).

En el resto del área, que comprende la región Occidental del país, van aumentando la presión sobre el recurso como consecuencia, por un lado del crecimiento de la actividad agropecuaria y de la población, y por otro lado, debido al cambio climático. Esto último se relaciona a un aumento importante de la temperatura, previéndose casi 2°C y a que, aún cuando se espera un ligero aumento de la precipitación, las evaporaciones serían más fuertes y con ello la escorrentía o el volumen neto de agua disponible disminuiría. (EVIA Gran Chaco, PNUMA 2013).

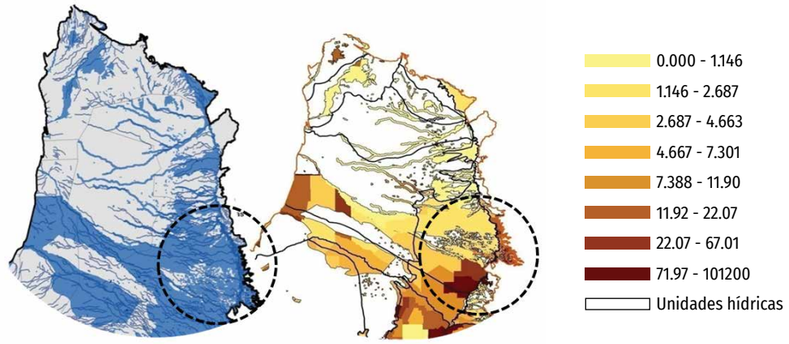
No obstante, se debe tener en cuenta que el Pilcomayo tiene una sensibilidad adicional provocada por el ingreso de las aguas al territorio paraguayo o argentino. Por lo tanto, hay años en que uno de los lados del abanico puede tener una fuerte sequía o una inundación extraordinaria como consecuencia del ingreso de las aguas hacia uno de los canales, en la zona de taponamiento. En síntesis, se espera una variación en la disponibilidad temporal y espacial del agua y salinización de cuerpos de agua.

Gráfico 14: Región Occidental.
Índice de vulnerabilidad hídrica



Fuente: Vulnerabilidad e Impacto del Cambio Climático en el Gran Chaco Americano, PNUMA 2013.

Gráfico 15: Región Occidental. Potencial áreas inundables - Proyección de la población al 2050



Fuente: Vulnerabilidad e Impacto del Cambio Climático en el Gran Chaco Americano, PNUMA 2013.

Otro análisis que se realizó en el mismo estudio fue definir las áreas inundables para el país y a partir de ello estimar la cantidad de población en riesgo de inundación, teniendo en cuenta la proyección de la población al año 2050. Para ello, se estableció un rango de densidad por áreas, correspondiendo a los más altos entre 71,97-101,20 habitantes por km^2. Entre ellas se encuentra la zona Metropolitana de Asunción, área recurrente en cuanto a desplazamiento poblacional en época de grandes lluvias (ERECC, Paraguay. CEPAL, 2014).

Con relación a las inundaciones, se destaca la iniciativa liderada por la Secretaría del Emergencia Nacional (SEN) denominada "*Chäke Ou Paraguay 2015-2016: Mejor preparación para afrontar los desastres*", es auspiciada por el Plan de Acción DIPECHO para América del Sur 2015-2016 del Departamento de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea. El programa tiene como finalidad limitar el impacto negativo de las catástrofes mediante el fortalecimiento de las capacidades de respuesta de las autoridades y las

comunidades afectadas. Contribuye con sistemas de alerta temprana para comunidades y capacitación para diseñar planes de emergencia y simulacros, complementados con la realización de campañas de sensibilización y educación.

En Paraguay existen dos proyectos de preparación ante desastres con enfoque de multi-amenazas y manejo de cuencas, financiado por la Unión Europea, que tienen una duración de 20 meses y por sus características apuntarán a beneficiar a 14.749 personas en Asunción y los departamentos Alto Paraguay, Presidente Hayes e Itapúa en el periodo 2015-2016.

Los socios de implementación son la Agencia Adventista de Desarrollo y Recursos Asistenciales (ADRA), Cooperazione Internazionale (COOPI), Plan International, el Programa Mundial de Alimentos (PMA) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

La propuesta se enmarca en los cuatro pilares de la Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos (PNGRR) y el Plan de Acción DIPECHO para América del Sur 2013-2014, del cual se desprende, entre otras cosas, la marca Cháke Ou, nombre con el que se conoce el Plan de Acción en el país, y las líneas prioritarias establecidas por la SEN en conjunto con los socios humanitarios, se reflejan en los siguientes resultados esperados:

- **Fortalecimiento institucional:** mejoradas las capacidades de repuesta en emergencias y ante desastres de la SEN, con énfasis en grupos vulnerables de la población y en coordinación con entidades sub-nacionales.
- **Gestión local del riesgo:** mejorada la gestión local del riesgo ante emergencias de las entidades sub-nacionales con énfasis en los grupos vulnerables de la población y en coordinación con la SEN y las comunidades locales.
- **Gestión del conocimiento:** mejorado el conocimiento del riesgo local y perfiles de vulnerabilidad a través de una mayor colaboración entre el sector académico, institucional y privado.
- **Población vulnerable:** población de Asunción, Encarnación, San Cosme y Damián y Carmen del Paraná, y sus organizaciones se encuentran preparadas para la reducción del riesgo de desastres y mejoran su capacidad de adaptación y medios de vida resilientes.
- **Incidencia:** coordinación, incidencia y comunicación fortalecidas en las prácticas de gestión y reducción de riesgos entre los actores nacionales y regionales, en base a experiencias locales.

Gráfico 16: Áreas beneficiadas por el proyecto

Fuente: SEN, Proyecto "Cháke Ou Paraguay 2015-2016: Mejor preparación para afrontar los desastres".

Los departamentos beneficiarios y las instituciones partes se citan a continuación:

- **Nivel central:** SEN, ministerios, DINAC, socios humanitarios, sector privado, academia y gobernaciones.
- **Asunción:** COMUEDA, direcciones de la municipalidad, centros municipales, organizaciones comunitarias.
- **Departamento Alto Paraguay:** gobernación, municipios de Bahía Negra, Fuerte Olimpo, Carmelo Peralta y Puerto Casado, comunidades indígenas.
- **Departamento Itapuá:** gobernación, municipios de San Cosme y Damián, Encarnación y Carmen del Paraná, organizaciones comunitarias, sector privado y académico.
- **Departamento Presidente Hayes:** gobernación y municipio de Nanawa y organizaciones comunitarias.

4.2.3 Sector salud y epidemiologia

En base a los resultados de la Segunda Comunicación Nacional (SEAM, 2011), documento que hizo un análisis de vulnerabilidad para las principales enfermedades relacionadas al cambio climático (dengue, malaria, enfermedades diarreicas agudas (EDAs) y enfermedades respiratorias agudas (IRAs)). Las proyecciones para la malaria predicen aumentos importantes en el número de casos para el departamento Alto Paraná hacia la década del 2030, acentuándose en la primavera y el verano.

En cuanto al dengue las proyecciones indican que el número de casos de dengue en el departamento Central no mostrará aumentos muy significativos en el 2020 y 2030 al compararlos con su línea de base 1961-1990. Sin embargo, en la capital del país, Asunción, puede notarse un paulatino aumento de casos hacia las décadas de 2020 y 2030, siguiendo siempre el patrón de un mayor número de casos en el verano (SCNCC, SEAM. 2011).

ERECC, Paraguay en el sector de la salud observa un efecto diferenciado entre los tipos de enfermedades consideradas: dengue, malaria, enfermedades diarreicas agudas (EDA) e infecciones respiratorias agudas (IRA). Los resultados muestran un posible incremento a partir del 2050 en ambos escenarios, con predominio en el escenario A2. La malaria muestra una tendencia a ser eliminada en el país. Sin embargo, los resultados revelan un repunte del número de casos en el periodo 2020-2050. Con relación a las EDA, se presentaría un aumento importante, en conjunto con los incrementos de las temperaturas en ambos escenarios, sobre todo a partir de 2050. No se producirían casos adicionales de IRA en los años analizados (ERECC, Paraguay. CEPAL, 2014).

Para las Infecciones Respiratorias Agudas (IRAs), conforme a las proyecciones realizadas para las décadas de 2020 y 2030, en el caso de Asunción, presentarán un moderado aumento con relación a la línea de base para ambas décadas, mientras que en el departamento Central se observa un aumento hacia fines del 2030. Las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAs), por su parte, presentarán un aumento para las décadas de 2020 y 2030 en relación a su línea de base, con picos pronunciados hacia el 2030 en verano y primavera en el departamento Central. Sin embargo, en Asunción se presentan aumentos paulatinos también en meses de invierno (ERECC, Paraguay. CEPAL, 2014).

Otro estudio llevado a cabo sobre el sector salud a nivel nacional es el estudio de "*Vulnerabilidad del Sector Salud en Paraguay ante el Cambio Climático*", financiado por el BID y culminado en el año 2014.

El mismo tiene como objetivo investigar los efectos del cambio climático en la salud a nivel departamental y distrital, para determinar el índice de vulnerabilidad compuesto para cada uno de los departamentos según

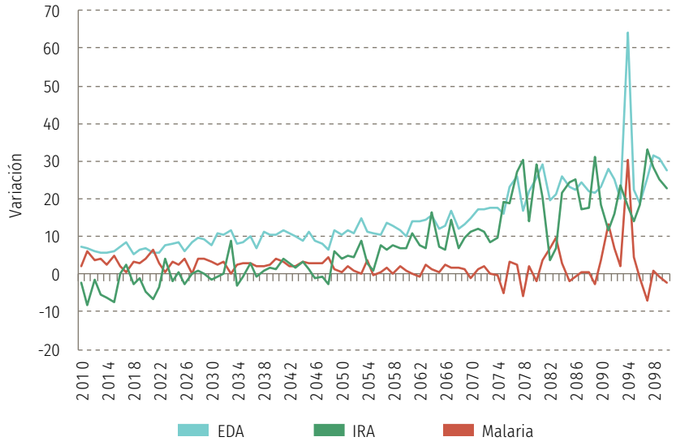


Gráfico 17: Proyecciones en número de casos. EDA, IRA y malaria. Escenario A2

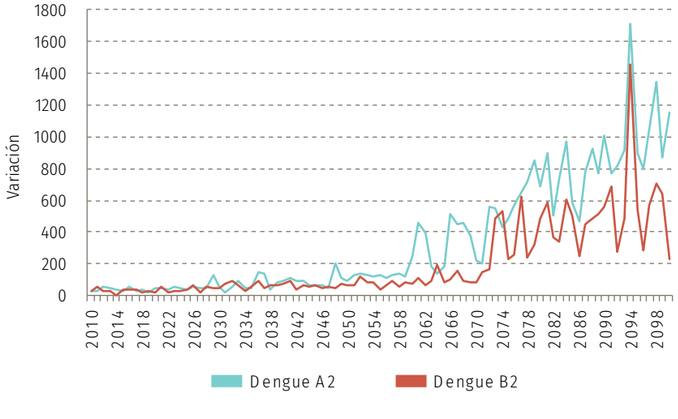


Gráfico 18: Proyecciones en número de casos. Dengue. Escenario A2 y B2

Fuente: Economía del Cambio Climático en Paraguay (ERECC, Paraguay. CEPAL 2014).

Tabla 4: Impactos cualitativos en la salud, escenario A2

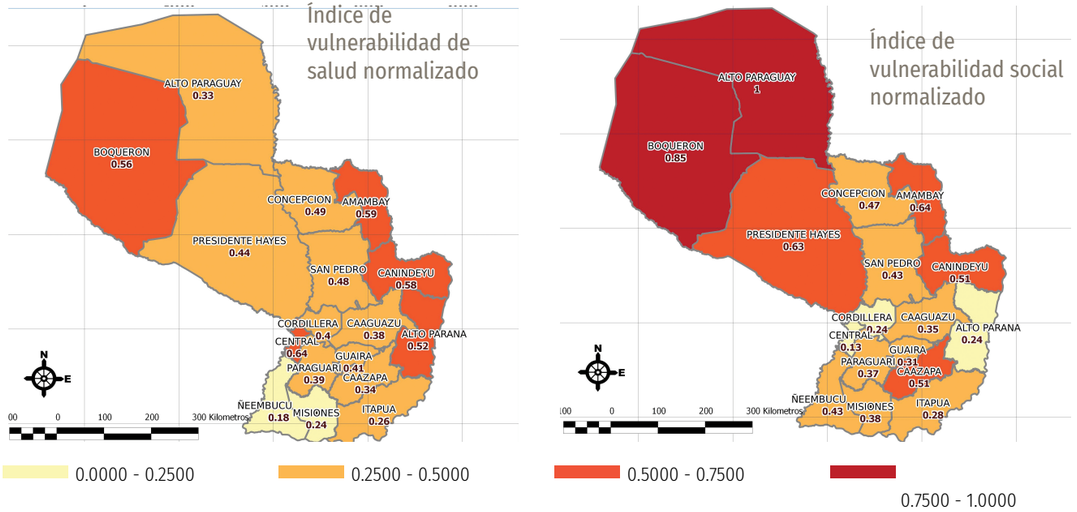
Enfermedad	2010 – 2039	2040 – 2069	2070 -2100
Dengue	Mayor número de casos adicionales. En Amambay se concentraría el mayor número de casos.	Aumento de hasta 5 veces el número de casos adicionales. La región más afectada Amambay.	Aumento de hasta 15 veces el número de casos. La región más afectada seguiría siendo Amambay.
EDA	Moderado aumento del número de casos. Particularmente en Asunción y Alto Paraná.	Aumento del número de casos adicionales en hasta un 20%. Las regiones más afectadas serían Asunción y Alto Paraná.	Aumento del número de casos adicionales en hasta un 40%. Las regiones más afectadas seguirían siendo Asunción y Alto Paraná.
IRA	Aumento de casos de un 6% aproximadamente.	El número de casos sería casi el mismos que el del escenario base.	El número de casos sería casi el mismo que el del escenario base.
Malaria	Moderado aumento del número de casos. Particularmente Alto Paraná, Caaguazú y Canindeyú.	Aumento del número de casos adicionales en hasta un 25% con relación al periodo base. Las regiones más afectadas seguirían siendo las mismas.	Aumento del número de casos adicionales en hasta un 50% con relación al periodo base. Las regiones más afectadas seguirían siendo Alto Paraná, Caaguazú y Canindeyú.

Fuente: Economía del Cambio Climático en Paraguay (ERECC, Paraguay. CEPAL 2014).

indicadores epidemiológicos, así como demográficos y económicos. Posteriormente se infiere en el comportamiento de los mismos en los escenarios para el decenio 2020-2030. Y finalmente, en base a los resultados, se sugieren políticas de adaptación al cambio climático según los resultados obtenidos de la estratificación propuesta.

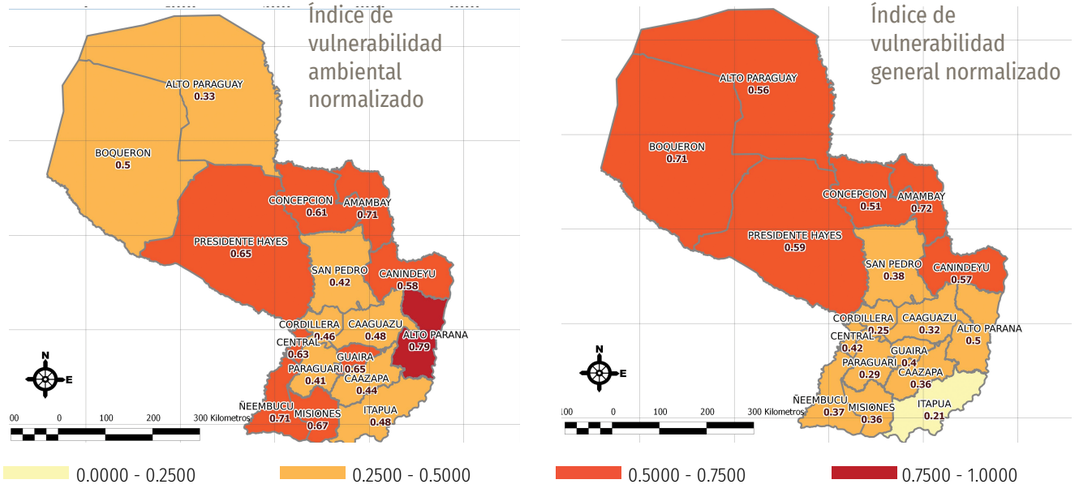
A continuación, se ilustran los resultados del estudio, incluyendo el índice de vulnerabilidad de salud, el índice de vulnerabilidad social y el índice de vulnerabilidad ambiental. La combinación de estos en forma normalizada determina el índice de vulnerabilidad general a nivel departamental.

Gráfico 19: Índice de vulnerabilidad de salud y social



Fuente: Adaptación para el Cambio Climático en el sector salud en Paraguay, BID 2014.

Gráfico 20: Índice de vulnerabilidad ambiental y vulnerabilidad general



Fuente: Adaptación para el Cambio Climático en el sector salud en Paraguay, BID 2014.

Como resultados se observa elevados índices de vulnerabilidad en el ámbito ambiental a expensas de la deforestación y destrucción de bosques vírgenes. El índice social, impactado por el acceso a la salud, los niveles de educación, las condiciones de la vivienda (acceso a agua potable, electricidad y tipo de piso), y la condición o nivel de pobreza familiar; indicadores que impactan sobre el bienestar y salud de las poblaciones y su capacidad de reaccionar ante los eventos adversos.

El índice de salud permitió caracterizar amplias zonas del país según dos enfermedades endémicas (fiebre, dengue, LTA) transmitidas por vectores, las cuales se encuentran ampliamente asociadas a determinantes sociales que impactan sobre la salud de las poblaciones urbanas y rurales.

4.2.4 Sector infraestructura, transporte y energía

4.2.4.1 Infraestructura

Un trabajo realizado por la Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat (SENAVITAT) y la Dirección General de Encuestas, Estadísticas y Censos (DGEEC) en el año 2009, denominado “Metodología para Identificar Asentamientos Precarios en Áreas Urbanas” elaboró varios índices que buscan caracterizar la situación de la vivienda a nivel nacional, a partir de los datos del censo 2002.

- El primer índice es el de Calidad de Vivienda según materialidad. A través de este instrumento se puede señalar que solo el 36,2% de las viviendas paraguayas es aceptable, mientras que el 60,8% es recuperable, es decir, con ampliaciones o mejoramientos adquiriría una mejor condición, y el 3,0% es irrecuperable.

- El segundo instrumento es el Índice de Calidad de las Viviendas particulares según saneamiento, compuesto por variables relativas a la procedencia del agua y al tipo de desagüe. Según este índice el 55,5% de las viviendas tiene una calidad aceptable, aumentando al 79% en las ciudades y disminuyendo al 22,1% en el área rural.

- Un tercer instrumento es el Índice de Hacinamiento basado en el número de personas por piezas para dormir. En este caso, en el sector urbano el 84,7% de las viviendas no presentan hacinamiento, frente al 70,4% de las viviendas del sector rural.

Estos criterios tienen mucho que ver con la vulnerabilidad al cambio climático y son puntos que deben ser considerados en estudios más profundos para acciones preventivas ante riesgos a desastres climáticos (SENAVITAT/DGEEC, 2009).

En esta línea, una investigación (ERECC, PARAGUAY. CEPAL 2014) considera a las inundaciones fluviales como un fenómeno de gran interés, dado sus potenciales altos impactos. Las inundaciones ocurren como consecuencia de una crecida fluvial, la cual se puede originar por factores no sólo meteorológicos, sino también antrópicos, y la misma es función de 3 características principales:

- Crecimiento significativo de los caudales, y por ende de otras magnitudes físicas como la altura y ancho de escurrimiento, y muchas veces la velocidad.

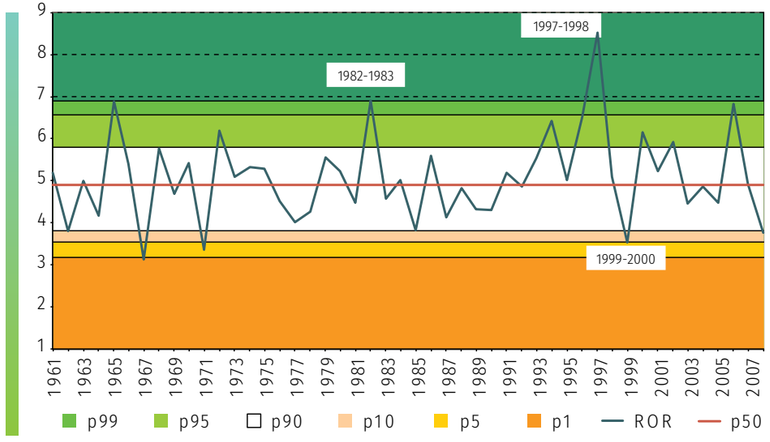
- Ocurrencias en periodos relativamente breves, donde tanto el tiempo transcurrido durante el aumento de los caudales como durante la recesión pueden ser bastante cortos.

- Gran potencial de generar impactos negativos sobre la población, la infraestructura pública y privada, así como también otros usos de suelo de importancia económica (zonas agrícolas, plantas y faenas industriales, etc.).

También puede ocurrir que indirectamente este tipo de fenómenos signifiquen la falla de una obra, lo que a su vez significaría un aumento en los caudales. Cualquiera sea el caso, hay una vinculación directa con la ocurrencia de variaciones en una o las dos variables meteorológicas relevantes previamente discutidas: temperatura y precipitación.

El estudio Economía del Cambio Climático en Paraguay (ERECC, Paraguay. CEPAL, 2014) llevó a cabo una estimación preliminar del valor económico de los fenómenos meteorológicos extremos. De esta forma, el impacto de las inundaciones en la población se determinó mediante los daños a la infraestructura y, para medir el impacto de las sequías, se consideraron las pérdidas económicas de pasturas y bosques. Al calcular estos costos se tomaron en cuenta estadísticas oficiales de casos acontecidos en los años en que se registraron los fenómenos"El Niño" (1982-1983 y 1997-1998) y"La Niña" (2007).

Gráfico 21: Precipitación media (ml/día) en la época alta y sus percentiles en el periodo base



Fuente: Economía del Cambio Climático en Paraguay (ERECC, Paraguay. CEPAL 2014).

Se tomó como referencia el registro histórico del costo de un fenómeno similar en el pasado, expresado en porcentaje del PIB. Para la estimación del costo de fenómenos meteorológicos futuros, se utilizó el supuesto de que la misma proporción de población y riqueza se vería afectada por fenómenos similares.

Desde el punto de vista de la espacialidad y la temporalidad, las sequías se darían con mayor frecuencia en la región Occidental, en particular en los meses de octubre a marzo, cuando suelen registrarse lluvias en el país. Paradójicamente, en la región Occidental también serían más frecuentes las inundaciones, pero entre los meses de abril a septiembre. En cuanto a la distribución temporal, se observa que más del 50% de las inundaciones a nivel nacional se presentarían en el periodo 2070-2100.

Tabla 5: Eventos extremos estimados - sequías e inundaciones

Época de lluvias	Región	2010 - 2039		2040 - 2069		2070 – 2100	
		A2	B2	A2	B2	A2	B2
Lluvias bajas (abril – septiembre)	Occidental	0	0	0	0	5	3
	Oriental	0	0	0	0	3	0
Lluvias (octubre – marzo)	Occidental	2	7	3	10	1	2
	Oriental	1	7	0	4	0	3
Total sequías		**3**	**14**	**3**	**14**	**9**	**8**
Lluvias bajas (abril – septiembre)	Occidental	17	20	12	16	4	11
	Oriental	2	0	1	0	4	0
Lluvias (octubre – marzo)	Occidental	1	0	0	0	21	9
	Oriental	0	0	0	0	18	12
Total inundaciones		**20**	**20**	**13**	**16**	**47**	**32**
Total eventos extremos		**23**	**34**	**16**	**30**	**56**	**40**

Fuente: Economía del Cambio Climático en Paraguay (ERECC, Paraguay. CEPAL 2014).

Las sequías se darían con mayor frecuencia en la región Occidental, en particular en los meses de octubre a marzo, cuando suelen registrarse lluvias en el país.

A modo de ilustración una inundación en la zona central que aconteció en 1992 y que tuvo un costo del 0,1% del PIB, sirve de referencia para otro fenómeno climático similar que pueda ocurrir en 2080. De ese modo, también el fenómeno de 2080 tendría un costo relativo al PIB del 0,1%. Conviene señalar que, a pesar de la igualdad de los porcentajes respecto del PIB, el monto es muy diferente, pues dependerá del PIB de cada año (ERECC, Paraguay. CEPAL 2014).

Debido a la escasa información para realizar una evaluación estadística del impacto de los fenómenos extremos, se empleó el supuesto de que la proporción de la población afectada en el pasado por la ocurrencia de inundaciones y sequías se mantendrá en el futuro, en condiciones similares. Por tanto, el número de personas afectadas dependerá de la población que haya en ese periodo.

Durante el periodo de corte 2070-2100, el impacto económico de los fenómenos meteorológicos extremos aumenta de manera considerable en ambos escenarios. Sobresale el crecimiento de los costos del escenario A2 (USD 41.957,5millones), sobre todo en relación con las inundaciones, debido a las condiciones climáticas que se proyectan durante ese periodo.

Desde el punto de vista de la espacialidad y la temporalidad, las sequías se darían con mayor frecuencia en la región Occidental, en particular en los meses de octubre a marzo, cuando suelen registrarse lluvias en el país. Paradójicamente, en la región Occidental también serían más frecuentes las inundaciones, pero entre los meses de abril a septiembre. En cuanto a la distribución temporal se observa que más del 50% de las inundaciones a nivel nacional se presentarían en el periodo 2070-2100 (ERECC, Paraguay. CEPAL, 2014).

En cuanto a los impactos potenciales del clima en las obras viales no existe un estudio nacional que profundice la vulnerabilidad de los mismos, pero si se pueden observar el deterioro de los mismos y la importancia como urgencia de llevar a cabo estudios más exhaustivos al respecto. Sin embargo, se pueden observar con frecuencia los impactos de caudales hídricos en épocas de grandes lluvias no esperadas, como impactan en las obras viales de nuestro país.

4.2.4.2 Energía

El Paraguay es un país exportador de hidroenergía e importador de hidrocarburos. El 55%, 29% y 16% de la oferta interna bruta de energía corresponden a la hidroenergía, la biomasa y los hidrocarburos, respectivamente, según el Balance Energético Nacional 2010. Los valores del mismo son proyectados en base a los resultados obtenidos en una encuesta realizada en 1986, por lo que se presume que los mismos han sufrido modificaciones. Se encuentra en proceso la encuesta para una nueva matriz energética, a nivel de energía útil (ANDE, 2011).

De acuerdo a los datos disponibles del consumo de energéticos, en el país sigue predominando la biomasa tradicional: leña y carbón (50%), seguida por los hidrocarburos (36%) y por último la electricidad (14%). Otras fuentes, también de biomasa, como el alcohol o la autogeneración, representan porcentajes poco significativos. La baja penetración de la electricidad en la matriz energética y las dificultades actuales para la transmisión, transformación y distribución de la energía eléctrica se contraponen a la abundancia de dicha energía, de carácter renovable, cuya característica fundamental es ser energía limpia, sin emisión de C02, y por ende, no perjudicial para el medio ambiente (ANDE, 2011).

En 2015 se promulgó Decreto Presidencial Nº 4056, por el cual se autoriza al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), a través del Gabinete del Viceministerio de Minas y Energía a establecer regímenes de certificación, control y promoción del uso de bioenergías provenientes de plantaciones forestales o bosques nativos manejados, para asegurar la sostenibilidad de estos recursos energéticos renovables dentro del territorio nacional.

Asimismo menciona que se deberá coordinar con el Ministerio de Industria y Comercio (MIC), el Instituto Forestal Nacional (INFONA) y la Secretaría del Ambiente (SEAM) los mecanismos para la implementación de la Certificación de Fuentes Bioenergéticas y la promoción de su uso sustentable. Se deberá coordinar con la Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (STP), acciones que permitan acompañar los proyectos vinculados con micro y pequeños productores, sujetos de programas de reforestación y de uso eficiente de fuentes bioenergéticas.

Los combustibles no renovables muestran señales de agotamiento y se estima que, a mediano plazo, ya no será posible cubrir la demanda mundial, por lo que se plantea la utilización de fuentes de energía alternativa o “limpias”. La energía solar está uniformemente distribuida en el país, encontrándose zonas de muy alta radiación solar. Existe un proyecto para optimizar las mediciones realizadas por varias instituciones públicas y obtener un mapa de radiaciones. También, a través del Programa EUROSOLAR, 45 escuelas rurales se benefician con la producción de energía solar.

Vertedero de la represa hidroeléctrica de ITAIPU, Departamento de Alto Paraná.

El biocombustible está siendo desarrollado por los sectores público y privado, pero necesita aún el impulso del Gobierno para su implementación a cogeneración de calor y energía eléctrica, en base a la combustión de residuos de agroindustrias, puede explotarse de forma rentable a corto plazo, pero resulta difícil crear tales mercados.

Las pequeñas centrales hidroeléctricas son una alternativa de suministro de energía eléctrica a sitios alejados de los centros de carga. Instituciones del Gobierno están trabajando para conocer el potencial hidráulico de los ríos interiores del Paraguay.

Un análisis para el Sector Energético fue incluido en el documento de la SCNCC (SEAM, 2011). El mismo tuvo por objetivo proyectar el Consumo Final de Energía al año 2050, en base al Producto Interno Bruto (PIB) per cápita y la tasa de crecimiento poblacional del país. Analizando el comportamiento de la demanda y oferta energética desde un punto de vista único (la tasa de crecimiento intrínseca de ambas), se espera que la demanda de energía de Paraguay se duplique en el 2050, mientras que la oferta se triplicaría, generándose superávit.

El modelo econométrico indica que una variación positiva de 1,0% en el PIB per cápita inducirá a un aumento de 0,48% en el consumo final de energía, sugiriendo una inelasticidad con respecto a esta variable. Sin embargo, entre la población urbana y el consumo de energía, se observa que una expansión de 1,0% en la primera inducirá a un aumento de 2,0% en la segunda.

Para el pronóstico del consumo final de energía de los próximos 50 años, se asumieron 3 escenarios con variación distintas del PIB y el crecimiento de la población, siendo el escenario 1 aquel donde no se aplican medidas de políticas económicas. En el escenario 3 se asumen profundos cambios socioeconómicos. Los resultados obtenidos se visualizan la tabla abajo.

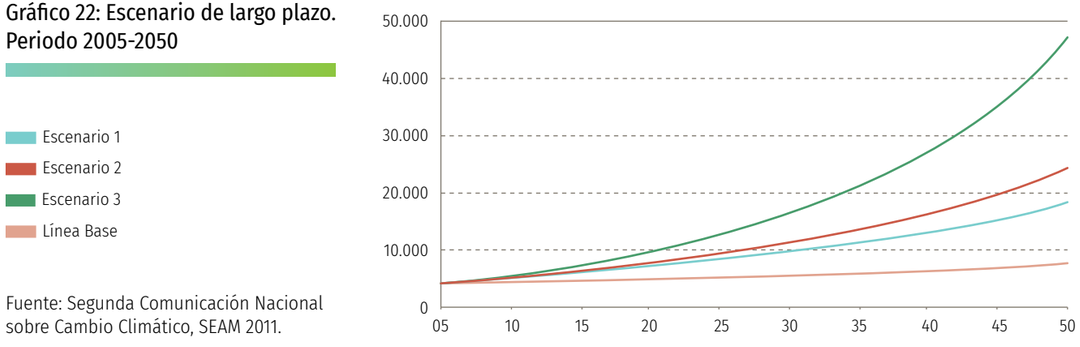
Existe una asociación positiva entre el consumo final de energía y el PIB per cápita y la población urbana, por lo que, a medida que se suponen tasas de crecimiento del PIB per cápita ycrecimiento de la población, la línea de tendencia muestra mayores niveles de consumo energético como se visualiza en el Gráfico siguiente.

Tabla 6: Tasa de crecimiento de la energía

	Escenario 1		Escenario 2		Escenario 3	
Años	2004 / 2013	2013 / 2050	2004 / 2013	2013 / 2050	2004 / 2013	2013 / 2050
Proyección	3,06%	3,20%	3,60%	3,90%	4,7%	5,5%

Fuente: Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (SCNCC, SEAM 2011).

Gráfico 22: Escenario de largo plazo. Periodo 2005-2050



Fuente: Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, SEAM 2011.

> Una de las iniciativas del Gobierno es la implementación de un nuevo medio de transporte público con el objetivo de facilitar la movilidad urbana, dando de esa manera una solución al problema del tránsito en un 30%, cubriendo tres ciudades principales del departamento central.

4.2.4.3 Transporte

En cuanto a los sectores de consumo, el sector residencial utiliza para cocción la leña, el carbón, el Gas Licuado de Petróleo (GLP) y en un porcentaje poco representativo, energía eléctrica. El sector transporte depende, en un casi 100%, de derivados del petróleo importados. La mezcla con alcohol y el uso de alcohol carburante no son representativos. El sector industrial, por ser básicamente agroindustrial, consume leña, residuos vegetales y energía eléctrica.

Una de las iniciativas del Gobierno es la implementación de un nuevo medio de transporte público con el objetivo de facilitar la movilidad urbana, dando de esa manera una solución al problema del tránsito en un 30%, cubriendo tres ciudades principales del departamento central.

En el marco del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2030 existen objetivos vinculados al transporte multimodal eficiente. Entre los beneficios del mismo se mencionan la facilidad de los trasbordos en las estaciones y la promoción del uso de movilidades alternativas, sistemas que contribuirán como medida de mitigación a la reducción de impactos ambientales (datos disponible MOPC online).

4.2.5 Sector ambiental, bosques y ecosistemas frágiles

El Paraguay dispone de una diversidad de recursos naturales extraordinariamente rica, no solo por su flora y su fauna, sino también por la dotación de recursos hídricos (uno de los más importantes del mundo). No obstante, la falta de un modelo de desarrollo sustentable ha repercutido en la sensible disminución de bosques y de biodiversidad, produciéndose alteraciones en las condiciones ambientales (STP, 2012).

Los humedales, que cubren entre 15 y 20% de la superficie del país, también han sido y siguen siendo áreas vulnerables a cambios. Cuando estas áreas han sido sujetas a drenajes, fueron utilizadas para otras actividades. Esto ha ocasionado pérdidas que aún no han sido valoradas en la diversidad biológica del país (STP, 2012).

En relación a la degradación de suelos, un trabajo elaborado por CEPAL y el Mecanismo Mundial[15] permite reconocer un alto nivel de degradación de tierras (principal recurso productivo nacional), concentradas en diversas áreas del país. La superficie afectada por degradación corresponde al 73% del país, si se suma el área considerada con nivel alto de degradación (15%) y medio (58%) (J.L. Samaniego, 2011).

Desde el año 1973, Paraguay cuenta con una Ley Forestal que obliga a los propietarios rurales de más de 20 hectáreasa mantener el 25% de su propiedad como bosques naturales, y en caso de no tener este porcentaje mínimo, el propietario deberá reforestar una superficie equivalente al cinco por ciento de la superficie del predio. Además, en la Reserva de la Biosfera del Chaco los propietarios deben poseer como mínimo 50% de la superficie con mínimas alteraciones antrópicas, o en condiciones naturales, y preferentemente la realización de actividades tendientes al mantenimiento de Servicios Ambientales (STP, 2012).

En la región Oriental, a raíz de la promulgación en el año 2004 de la ley conocida como de Deforestación Cero, se ha observado una disminución importante en la tasa de deforestación, pasando de cifras cercanas a las 300.000 hectáreas anuales a 20.000 en el 2005 y luego a 8.300 en el 2009. En la región Occidental se han deforestado, en los últimos años, áreas boscosas para establecer fincas ganaderas (Gabinete Social de la Presidencia de la República, 2011).

Según informaciones oficiales, las áreas silvestres protegidas (ASP) han pasado de 1.700.000 hectáreas aproximadamente en el año 2000 a unas 6.000.000 hectáreas aproximadamente. La SEAM ha identificado especies animales y vegetales que se encuentran amenazadas en la actualidad: El 75.7% de las especies registradas de invertebrados y el 46.8% de vertebrados se encuentran amenazadas, y dentro de los vertebrados, el porcentaje de especies amenazadas de mamíferos es el 39.5%, de aves 65.7%, de reptiles 51.7% y de anfibios de 44.4% (SEAM/DGEEC, 2010).

15 Mecanismo Mundial, órgano subsidiario de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación (CLD)

Ambas regiones contienen muestras de ecorregiones altamente diversas y únicas. Con excepción del Chaco Húmedo, las demás ecorregiones han sido clasificadas como de importancia global y regional por la importante diversidad y endemismo de especies de flora y fauna que determinan su condición de áreas clave para la conservación de la biodiversidad.

El Chaco paraguayo es parte del Gran Chaco Sudamericano, con 25% de la superficie de más de 1 millón de km², uno de los más grandes remanentes de bosques secos en el mundo y el segundo ecosistema forestal más grande de América del Sur después de la Amazonía, albergando unas 3.400 especies de plantas, 500 de aves y 150 de mamíferos. En la región Oriental se encuentra el Bosque Atlántico Alto Paraná – BAAPA-, un bosque subtropical húmedo considerado uno de los de mayor biodiversidad con cerca de 400 especies de aves y 7.851 especies estimadas de flora, muchas de ellas endémicas y amenazadas (SEAM/DGEEC, 2010).

Por Resolución Nº614/13 de la SEAM se establecen las siguientes ecorrecoriones:

Las ecorregiones de la región Oriental son:

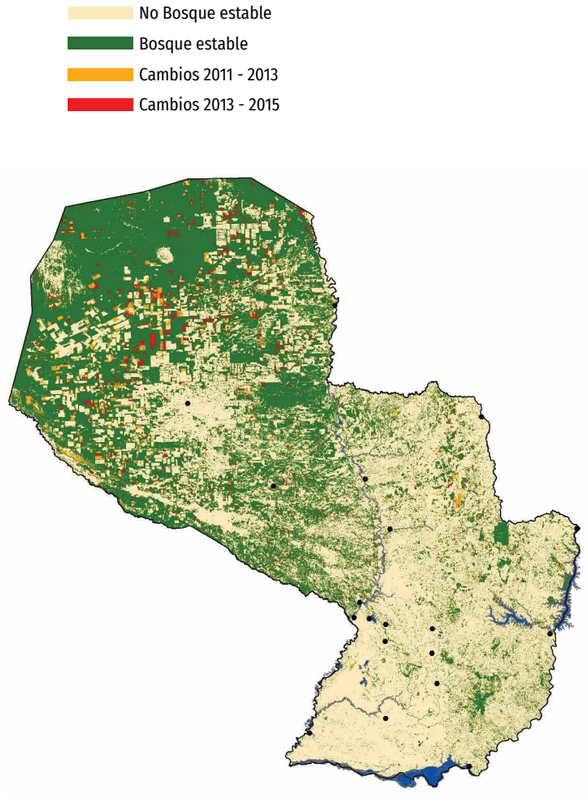
1. Ecorregión Aquidabán,
con una superficie de 10,700 Km²
2. Ecorregión Amambay,
con una superficie de 9.207 Km²
3. Ecorregión Alto Paraná,
con una superficie de 33.510 Km²
4. Ecorregión Selva Central,
con una superficie de 38.400 Km²
5. Ecorregión Litoral Central,
con una superficie de 26.310 Km²
6. Ecorregión Ñeembucú,
con una superficie de 35.700 Km²

Las ecorregiones de la región Occidental son:

1. Ecorregión de los Médanos,
con una superficie de 7.576,8 Km²
2. Ecorregión del Cerrado,
con una superficie de 12.279,2 Km²
3. Ecorregión del Pantanal,
con una superficie de 42.023,1 Km²
4. Ecorregión del Chaco Húmedo,
con una superficie de 51.927,6 Km²
5. Ecorregión del Chaco Seco,
con una superficie de 127.211,6 Km²

Fuente: Gabinete Social de la Presidencia de la República (2011), pp. 122-123

Gráfico 23: Mapa de cambio de cobertura forestal.
Periodo 2011, 2013, 2015



Fuente: PNC ONU REDD+, 2015

Desde hace varias décadas Paraguay ha experimentado cambios importantes en su cobertura boscosa, principalmente por el cambio de uso de la tierra. Actualmente cuenta con una superficie boscosa igual a 16.756.898 hectáreas (PNC ONU REDD+, 2015).

Una serie de causas conducen a la deforestación y degradación de bosques, entre ellas las causas relacionadas a las políticas agro-ganaderas de producción, la falta de ordenamiento territorial, así como los incumplimientos, superposiciones y vacíos de la legislación y de las capacidades institucionales. Entre los principales impactos ambientales de la deforestación y degradación de bosques están la pérdida de carbono y emisión de CO2 y la pérdida de biodiversidad.

El Gobierno de la República del Paraguay viene realizando esfuerzos para mejorar los marcos de referencia mediante el desarrollo de políticas sectoriales como la ambiental y la forestal, planes y estrategias, y normativas. Entre ellas se cita el Programa Nacional Conjunto de Reducción de Emisiones de la Deforestación y la Degradación de los Bosques (PNC ONU REDD+) que se implementa en Paraguay desde agosto del 2011, con el objetivo de reducir la pérdida y degradación de sus bosques remanentes y contribuir a los objetivos de la lucha contra el cambio climático, considerando la conservación de los bosques, el buen manejo forestal o sostenible y el aumento del carbón almacenado en el suelo y los bosques.

Para alcanzar el objetivo propuesto, el programa apoya el desarrollo de capacidades a nivel nacional y local, buscando lograr los siguientes resultados, que son clave para su implementación:

- **Niveles de Referencia de Emisiones Forestales,** Emisiones Forestales (12/CP17), "son puntos de referencia para evaluar el desempeño de cada país en la ejecución de las actividades [REDD+]".

- **Sistema Nacional de Monitoreo Forestal,** contempla una serie de actividades que permiten comprobar la eficiencia de la Estrategia Nacional en el terreno a través del monitoreo y reporte periódico de la dinámica de cobertura de la tierra, con énfasis en los bosques.

- **Estrategia Nacional REDD+,** propuesta en base en las líneas trasversales del Plan Nacional de Desarrollo 2030 que promueve el desarrollo sustentable, enfocados en la reducción de pobreza y desarrollo social, el crecimiento económico inclusivo y la inserción de Paraguay en el mundo en forma adecuada. Incluye políticas, acciones y medidas para evitar la deforestación, un plan operativo y financiero, a partir de las principales causas directas e indirectas identificadas.

- **Sistema de Información de Salvaguardas,** permite reportar información sobre cómo las salvaguardas de REDD+ están siendo abordadas y respetadas durante la implementación de las actividades teniendo en cuenta las 7 salvaguardas establecidas.

Otro aporte importante de este programa para la adaptación es el mapeo de los beneficios múltiples de REDD+ en Paraguay: el uso de la información espacial para apoyar la planificación del uso de la tierra, entre los resultados se ha determinado mapas con la siguiente información:

- Áreas de importancia para las aves y la biodiversidad.
- Potencial de riqueza de especies vertebradas amenazadas encontradas en hábitats forestales.
- Importancia de los bosques para el control de la erosión del suelo.
- Áreas de potencial utilidad para asegurar la conectividad de áreas protegidas que albergan especies prioritarias asociadas a ecosistemas boscosos.
- Contribución de los bosques en el control de la erosión hídrica del suelo.
- Prevención de la erosión hídrica por parte de los bosques y la capacidad del suelo para el desarrollo de actividades agropecuarias.

Lechuzita Vizcachera *(Athene cunicularia).* Departamento de Amambay.

El Decreto 4056/2015[16], asigna al Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones (MOPC) a establecer regímenes de certificación, control y promoción del uso de bioenergías provenientes de plantaciones forestales o bosques nativos manejados, para asegurar la sostenibilidad de estos recursos energéticos renovables dentro del territorio nacional. El mismo deberá coordinar con el Ministerio de Industria y Comercio (MIC), el Instituto Forestal Nacional (INFONA), la Secretaría del Ambiente (SEAM), los mecanismos para la implementación de la Certificación de fuentes Bioenergéticas, y la promoción de su uso sustentable.

Asimismo, deberá coordinar con la Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (STP), acciones que permitan acompañar los proyectos vinculados con micro y pequeños productores, sujetos de programas de reforestación y de uso eficiente de fuentes bioenergéticas.

16 Por el cual se autoriza al Viceministerio de Minas y Energía, dependiente del MOPC, en coordinación con el INFONA, la SEAM y el MIC, a establecer régimen de certificación, control y promoción del uso de bioenergías que garanticen la sostenibilidad de estos recursos energéticos renovables.

El aumento en la temperatura será uno de los factores de mayor importancia a tener en cuenta para determinar la vulnerabilidad de los ecosistemas, puesto que con el aumento de las temperaturas sumado a la disminución de los bosques a causa de la acción antrópica, ciertos ecosistemas tenderían a transformarse en sabanas.

Con los mecanismos de certificación de biomasa con fines energéticos, se contribuirá a disminuir la deforestación en el territorio nacional, los efectos adversos sobre la biodiversidad y el uso furtivo de fuentes bioenergéticas. Estas acciones combinadas con las demás instituciones involucradas, evitará el aumento de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), sostendrá la competitividad en el sector de la producción agroindustrial y promocionará la diversificación de unidades productivas rurales con actividades combinadas como la agroforestería, sistemas silvopastoril y agrosilvopastoril.

La Segunda Comunicación Nacional (SCNCC, SEAM. 2011) focalizó su análisis sobre ecosistemas frágiles en el departamento de Presidente Hayes, considerado como de Alta Fragilidad. Asimismo, la comunidad vegetal Matorral Semidecíduo Xerofítico (MSX), que posee una superficie de 5.647.558 ha, de las cuales el 10% se encuentra en el departamento de Presidente Hayes, ocupando 581.837 ha, se encuentra entre las que albergan la mayor diversidad de especies.

Los sistemas de comunidades vegetales vulnerables a desaparecer por acción antrópica se encuentran en las zonas cercanas al Sur del departamento y los sectores centro Norte, pues son áreas de gran expansión agrícola y de urbanización. La tendencia de deforestación de las áreas es de más del 10% cada cuatro años, con una pérdida representativa de 236.775,6 hectáreas.

Desde el punto de vista pesimista, el aumento en la temperatura será uno de los factores de mayor importancia a tener en cuenta para determinar la vulnerabilidad de los ecosistemas, puesto que con el aumento de las temperaturas sumado a la disminución de los bosques a causa de la acción antrópica, ciertos ecosistemas tenderían a transformarse en sabanas, como en el caso del Bosque Denso Semidecíduo Estacionalmente Saturado.

Para el mismo enfoque de análisis, se debe tener en cuenta que a mayor temperatura, mayor evapotranspiración, teniendo como consecuencia menor retención de agua en los suelos, por ende, una disminución acelerada de la humedad del suelo y, consecuente con esta reacción, sequías en tiempos más cortos, que pone en peligro a las comunidades vegetales por el aumento de los focos de incendios.

Las más afectadas con el aumento de las temperaturas serán aquellas comunidades vegetales que tienen funciones importantes en el mantenimiento del flujo hídrico de los cauces permanentes y/o temporales; entre estas comunidades tenemos al Bosque Denso Semidecíduo.

Para el caso del Bosque Abierto Semidecíduo Xerofítico, sus características de poseer especies adaptadas a los ambientes xéricos se verán afectadas con el aumento de las temperaturas, puesto que gran parte de esta comunidad vegetal está siendo utilizada para la producción ganadera y el sobrepastoreo. Sus posibilidades de desaparición serán a causa del posible aumento de los incendios.

Otra comunidad vegetal con tendencia a su desaparición dentro del departamento Presidente Hayes es el Bosque Denso Xeromórfico Semidecíduo Subhúmedo, el cual es susceptible a cualquier cambio. Es una de las comunidades con menor adaptabilidad a los cambios, por ello su escasa superficie de cobertura, con lo que el aumento de la evapotranspiración potencial será uno de los factores que incidirán en su vulnerabilidad.

El análisis del impacto del cambio climático sobre la diversidad biológica fue llevado a cabo por el estudio Economía del Cambio Climático en Paraguay (ERECC, PARAGUAY. CEPAL 2014). La variación del paisaje y la sabanización de las zonas boscosas (con zonas secas más áridas y cálidas) parece ser el impacto más significativo. Los impactos sobre la fauna y la flora, en general, son muy complejos y difíciles de proyectar. Podrían beneficiar a algunas especies y promover la extinción de otras que tengan un rango de distribución muy reducido (ERECC, Paraguay. CEPAL, 2014).

El estudio identifica algunos aspectos claves que el Paraguay debe atender en relación a la vulnerabilidad y la biodiversidad:

- Cambios en la distribución de las especies terrestres y acuáticas, tamaños de las poblaciones y composición de las comunidades naturales, fenologías, migraciones, desequilibrios en los aspectos reproductivos tanto de la fauna como de la flora.

Paisajes en Cerro Polilla, coordillera del Ybytyruzú, departamento de Guairá.

- Cambios en la distribución de las especies vinculados a los cambios climáticos, especialmente de aquellas con rangos de distribución restringidos o asociados a comunidades naturales particulares.

- Comportamiento de las especies exóticas y/o invasoras, como las plagas, estudiando la intensidad y frecuencia de las ocurrencias y aparición de enfermedades asociadas al cambio climático que podrían inclusive diezmar poblaciones amenazadas de fauna y flora.

- Seguimiento a los cambios de uso de la tierra y eventos extremos (sequías, inundaciones, incendios) en la temperatura y precipitaciones, como así también en la calidad y disponibilidad del agua, que podrían afectar seriamente a la biodiversidad y a los bienes y servicios que proporcionan los ecosistemas.

- Desarrollo de modelos de simulación realistas que expliquen la migración de animales y plantas, como así también áreas críticas y vulnerables, comunidades naturales y ecosistemas.

- Seguimiento a los cambios ocasionados por las temperaturas sobre los cuerpos acuáticos de agua dulce (lagunas, lagos, ríos) que en latitudes medias se esperan sufran los mayores cambios de temperatura. Cambios de este tipo afectarán también la solubilidad del oxígeno y de otros materiales (nutrientes) y por lo tanto afectará la estructura y función del ecosistema.

- Analizar la posibilidad de incrementar el área de las reservas nacionales y fomentar la conectividad entre ellas para poder albergar los movimientos de fauna y flora que ocurrirán. Paraguay deberá analizar la posibilidad de conservar áreas de mayor tamaño, diseñar apropiadamente un sistema de áreas protegidas y unidades de conservación e implementar corredores de conservación y de biodiversidad, como así también corredores bioculturales, o una combinación de ellas.

- Estudiar los impactos sobre las poblaciones tradicionales e indígenas al disponer de áreas o suelos que sufrirán pérdidas de biodiversidad y pérdida de hábitats, impactando seguramente en las prácticas tradicionales, en particular la caza, la pesca y la recolección de vegetación (tubérculos, raíces, flores, frutas, cortezas), no sólo para satisfacer necesidades de alimentación, sino también de vestimenta, medicina, etc.

Adicionalmente, otros estudios mencionan que el cambio climático podría alterar el crecimiento de los árboles, la frecuencia e intensidad de los incendios y la incidencia de las plagas forestales así como incrementar los daños por condiciones climáticas extremas, tales como sequías, inundaciones y tormentas. En este contexto la institución forestal nacional recomienda considerar los siguientes puntos:

- Los enfoques de adaptación en la gestión forestal sostenible contribuirían a reducir la vulnerabilidad de los bosques, manteniendo la productividad de las zonas forestales y fomentando la capacidad de adaptación de las comunidades que dependen de ellas.

- La biodiversidad es clave para la capacidad de resistencia del ecosistema forestal y la adaptación de las especies forestales al cambio climático y asegura la función de mitigación de los bosques. Por otra parte, la pérdida continua de biodiversidad debilita la capacidad de respuesta al cambio de los ecosistemas forestales.

- La escasez de información y de conocimientos sobre la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad en el contexto del cambio climático, es un obstáculo para identificar tanto los aspectos y las necesidades cruciales como las prioridades para la acción.

Tabla 7: Paraguay. Vulnerabilidad del Cambio Climático en la biodiversidad

Sector afectado	Caracterización	Variable de cambio	Efecto esperado
Bosque sub tropical	19 millones de hectáreas aproximadamente a nivel nacional.	Aumento de temperatura.	Mayor probabilidad de incendios. Mayor riesgo de sabanización. Alteración de hábitat.
Humedales	Seis sitios de humedales de importancia internacional, que suman 785.950 hectáreas.	Ecentos externos recrudecidos como sequías prolongadas.	Riesgo de degradación y desertificación alterando la flora y la fauna.
Especies exóticas o invasoras	410 especies de plantas invasoras identificadas en el año 2002.	Temperatura y precipitaciones alteradas.	Podrían verse beneficiadas afectando a especies nativas.
Mastozoofauna	194 especies de mamíferos para el Paraguay.	Alteración del hábitat. Aumento de temperatura. Eventos extremos.	La menor disponibilidad de agua tendría un efecto directo sobre algunas poblaciones (nutrias, carpinchos, tapires, chanchos, kyja, ciervo de los pantanos, etc.)
Ictiofauna	261 especies de peces se conocen para el Paraguay.	Eventos extremos como sequías prolongadas. Aumento de temperatura y cambios en el régimen de lluvias.	El sistema reproductivo de algunas especies de peces podría verse alterado.
Avifauna	716 especies de aves.	Destrucción del bosque.	Alteración del hábitat. Las especies más impactadas de la avifauna serían las especies migratorias..
Anfibios	81 especies.	Debido al incremento en la temperatura, la humedad relativa disminuiría.	Algunas especies que se verían fuertemente afectadas ante la disminución del régimen pluviométrico. Los anfibios más amenazados y propensos a la extinción estarían amenazados por alteraciones climáticas de su área de distribución natural.
Reptiles	171 especies de reptiles conocidos.	Disminución del régimen pluviométrico que trae aparejado alteración de fuente alimentaria.	Un problema bastante serio sería para Dracaenaparaguayensis; ya que tiene una dieta muy específica (caracoles de agua), y si es que por la falta de lluvia escasea su alimento, ese puede ser un factor limitante de su supervivencia.

Fuente: Economía del Cambio Climático en Paraguay (ERECC, PARAGUAY. CEPAL 2014).

- Los incendios forestales son una fuente importante de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), cuya incidencia probablemente aumentará a causa del cambio climático. La gestión integrada de incendios es esencial para la conservación de los bosques y como parte de las estrategias de adaptación al cambio climático.

El fortalecimiento de las capacidades para prevenir los incendios forestales o reducir el riesgo puede contribuir a proteger las reservas e incrementar el stock de carbono en los bosques naturales o plantados, y también en otros tipos de vegetación, como pastizales y tierras inundables.

Por otra parte, se analizó la resiliencia de los ecosistemas y la vulnerabilidad social para la región Occidental del país, donde se considera que la vulnerabilidad social es dependiente de la disponibilidad y calidad de los recursos naturales, dando como resultado el mapa que ilustra un ranking de vulnerabilidad por distrito, siendo el color más claro el menos vulnerable y el color oscuro el de mayor vulnerabilidad.

En el mismo, se puede apreciar que la zona Norte del país, distritos de Alto Paraguay presentan una mayor vulnerabilidad y esto es representado por el porcentaje bajo en inversión relacionada a la infraestructura y servicios básicos. (EVIA Gran Chaco, PNUMA. 2013)

Los indicadores utilizados para la elaboración del índice de vulnerabilidad social se describen a continuación, considerando la siguiente agrupación: Salud, Educación, Empleo e Ingresos, Vivienda y Servicios, y Población.

Salud:
- Médicos por 1.000 habitantes.
- Tasa de mortalidad infantil.
- Porcentaje de la población sin seguros de salud.

Educación:
- Porcentaje de analfabetismo mayor que 15 años.
- Porcentaje de 6-14 población que asiste a la escuela.

Empleo e ingresos:
- Porcentaje de población que recibe menos de 2 salarios mínimos.
- Tasa de desempleo.

Vivienda:
- Viviendas total.
- Porcentaje de viviendas sin agua entubada.
- Porcentaje de viviendas sin electricidad.
- Porcentaje de viviendas sin techo adecuado.

Población:
- Densidad de población.
- Porcentaje de población que habla un idioma indígena.
- Porcentaje de jefas de familia (aspecto género).
- Distribución de población (% que vive en comunidades con menos de 2,500 personas).

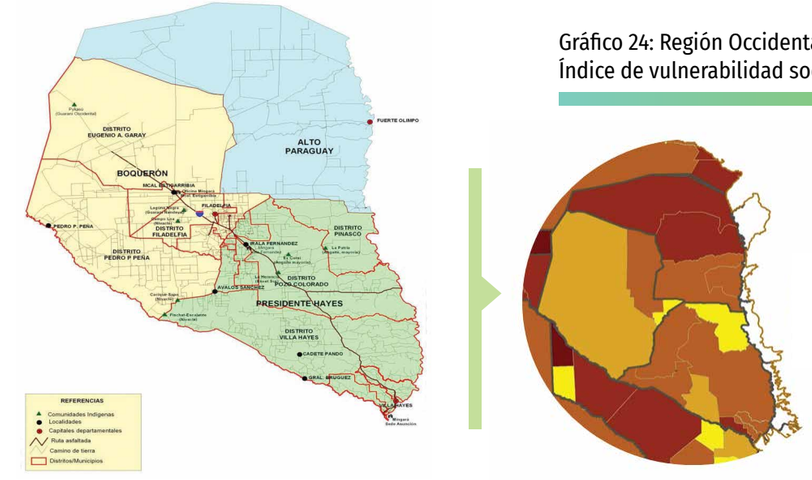
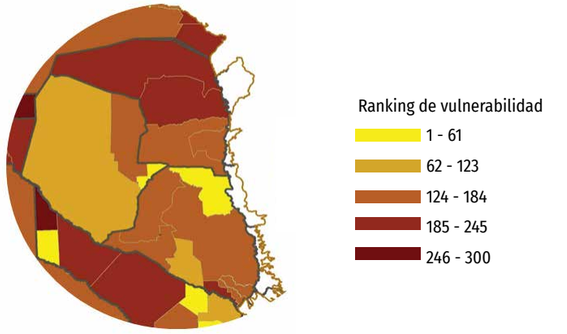


Gráfico 24: Región Occidental.
Índice de vulnerabilidad social



Fuente: VIA Gran Chaco Americano, PNUMA 2013.

Bajando la escala se ha evaluado el impacto del cambio climático en cuatro comunidades en la región Occidental, caracterizadas por sistemas socioeconómicos y productivos diversos.

Los resultados indican que las comunidades de Lolita y Yalve Sanga presentan alta capacidad de adaptación y esto es atribuido a la diversidad de sistemas que garantizan la disponibilidad de agua para su propio consumo y producción durante todo el año. El conocimiento del manejo de sistemas de producción agropecuaria desarrollado con el asesoramiento técnico de la cooperativa, les ha permitido adaptar sus prácticas para lograr una producción sostenible.

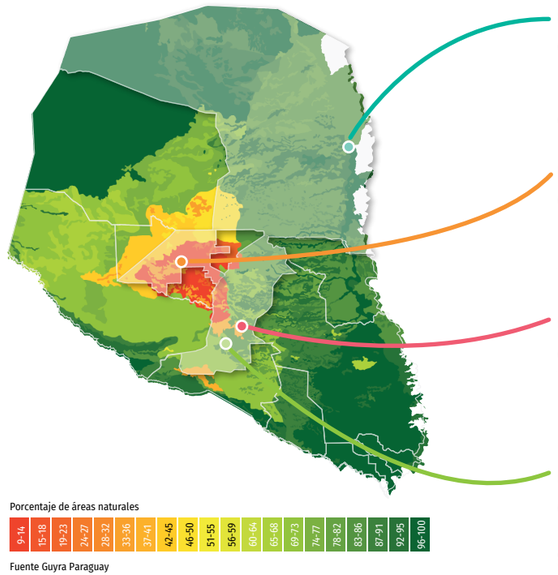
La localidad de Campo Aceval presenta mediana capacidad de adaptación. Esto es atribuido al acceso a los mercados y la pertenencia a una organización, factores que están estrechamente relacionados, ya que el motivo que los impulsó a asociarse fue poder comercializar su producción lechera a la Cooperativa Chortitzer.

Sin embargo, Toro Pampa presenta capacidad de adaptación baja, debido a que los productores cuenta con un limitado acceso y la falta de disponibilidad de agua, lo que constituye una condición de riesgo para la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de la producción, situación que se ve agravada por la falta de tierras y pastura.

La determinación de la resiliencia de los ecosistemas indica qué tan rápido puede un área modificada volver a su estado natural. En este caso, el índice de resiliencia se construyó a partir del coeficiente entre las áreas modificadas y áreas no modificadas para la región.

Como se observa el área del Chaco Central es la zona que ha sufrido mayor modificación en los ecosistemas, debido a las altas actividades productivas que la caracterizan (EVIA Gran Chaco, PNUMA. 2013).

Gráfico 25: Región Occidental. Comunidades vulnerables. Resiliencia de los ecosistemas



Fuente: VIA Gran Chaco Americano, PNUMA 2013.

Comunidad de Toro Pampa

Comunidad de Toro Pampa | Departamento: Alto Paraguay | Distrito: Fuerte Olimpo 150 habitantes | Población latino – paraguaya creada hace 40 años para la explotación de quebracho.

Colonia de Yalve Sanga

Colonia de Yalve Sanga | Departamento: Boquerón |Distrito: Loma Plata 1.762 habitantes |Población indígena Nivacle y Enlhet |Núcleo de 23 comunidades asentadas en 6.000 hectáreas de tierra propia.

Colonia Campo Aceval

Colonia Campo Aceval | Departamento: Pte. Hayes | Distrito: Tte. Irala Fernández 2.200 habitantes | Población germano – menonita y latino – paraguaya formada en la década de 1970 para producción.

Colonia Lolita

Colonia Lolita | Departamento: Pte. Hayes |Distrito: Tte. Irala Fernández 300 habitantes | Formada en 1954 por colonos germano – menonitas provenientes de Loma Plata | Constituida por 102 aldeas dedicadas principalmente a producción láctea.

4.3 Costos de impactos y medidas de adaptación

El documento denominado Paraguay: "*Evaluación de flujos de inversión y financiamiento en los sectores agricultura, salud y forestal*"[17] 2011, (los dos primeros sectores fueron analizados desde la perspectiva de la adaptación), presenta los resultados de la evaluación de las necesidades de financiamiento para la implementación de medidas de respuesta al cambio climático.

En este sentido, el sector agropecuario requerirá USD 115,5 millones constantes de 2005, descontados a una tasas del 3% anual, de los cuales, más de 99% (USD 115 millones) corresponden al subsector agricultura familiar, en tanto que a la ganadería corresponde solo USD 500 mil.

En tanto, para el escenario de adaptación correspondiente al sector salud, el Valor Actualizado Neto (VAN) del Flujo de Inversiones y Flujo Financiero, muestra que se requiere un aumento total de aproximadamente USD 83 millones para los subsectores dengue, malaria, infecciones respiratorias agudas (IRA) y Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA).

El análisis detallado indica que las IRA requerirán el mayor flujo financiero incremental, USD 42,5 millones, seguido por el sector EDA, con inversiones de USD 21,3 millones, y luego dengue (USD 16,4 millones).

En total, los flujos de ambos sectores relacionados a la adaptación suman USD 198,6 millones constantes y descontados al 2005, de recursos adicionales que serán necesarios para hacer frente al cambio climático en el periodo 2010-2030, en un promedio de USD 10 millones adicionales de inversión anuales por el periodo analizado en ambos sectores (agropecuario y salud pública).

También se hace énfasis en que las necesidades de financiamiento adicionales al Presupuesto General de la Nación para implementar actividades de mitigación en el sector forestal serían alrededor de USD 61,7 millones, destinados principalmente a políticas de mitigación para plantaciones forestales para pequeños y grandes productores.

En los últimos 10 años los eventos climáticos extremos, como las sequías prolongadas, inundaciones, heladas, golpes de calor, etc., han puesto en evidencia la alta vulnerabilidad del sistema productivo de la región Chaqueña para enfrentar dichas situaciones. Se han registrado pérdidas importantes en producción directa, como ejemplo Paraguay en cuatro eventos, dos de sequía (2004-2005 y 2007-2008) y dos de excesos de lluvias (2000-2001 y 2011-2012), perdió alrededor de USD 1.250 millones en el sector (EVIA, Gran Chaco. PNUMA, 2013).

17 http://www.py.undp.org/content/dam/paraguay/docs/IFFweb.pdf

Suelo chaqueño.
Laguna Salada.

Los principales problemas están asociados a variables sociales y productivas tales como empleo, degradación de suelo, equidad en la distribución de tierras, disponibilidad y acceso de agua, falta de sistemas de riego así como la cobertura de seguros agrícola, sumado a niveles de riesgo frente a eventos extremos y variabilidad climática.

En base a los resultados del estudio "*Economía del Cambio Climático en Paraguay*" (ERECC, PARAGUAY. CEPAL 2014), el efecto total del cambio climático sobre la economía paraguaya, agregando los valores de los sectores agropecuario, de la salud y de fenómenos meteorológicos extremos proyectados hasta 2100, con tasas de descuento del 0,5% y del 2%, experimentaría un costo neto agregado que se ubicaría entre los USD 80.200 millones y los USD 14.300 millones, en el escenario A2. Por su parte, en el escenario B2, estos costos se encontrarían entre los USD 50.500 millones y los USD 9.700 millones.

Los costos en el escenario A2 representarían entre un 1,0% y un 0,4% del producto interno bruto (PIB) descontado y, en el escenario B2, entre un 0,6% y un 0,3% del PIB descontado a las tasas respectivas.

Sin duda, uno de los sectores más afectado por la variabilidad climática en nuestro país es el agropecuario, debido a que la "*La economía de Paraguay se caracteriza por el elevado peso en el Producto Interno Bruto (PIB) del sector primario, especialmente la agricultura y ganadería, el cual aporta un 65% del total. El sector agrícola, se ha visto afectado por las condiciones climáticas, pero a pesar de eso, en 2011 ha representado el 18,7% del PIB nacional y sufriendo una variación positiva del 7% respecto a su participación en el año 2010*" (Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Asunción, Paraguay-Estructura Económica, 2013, p.3).

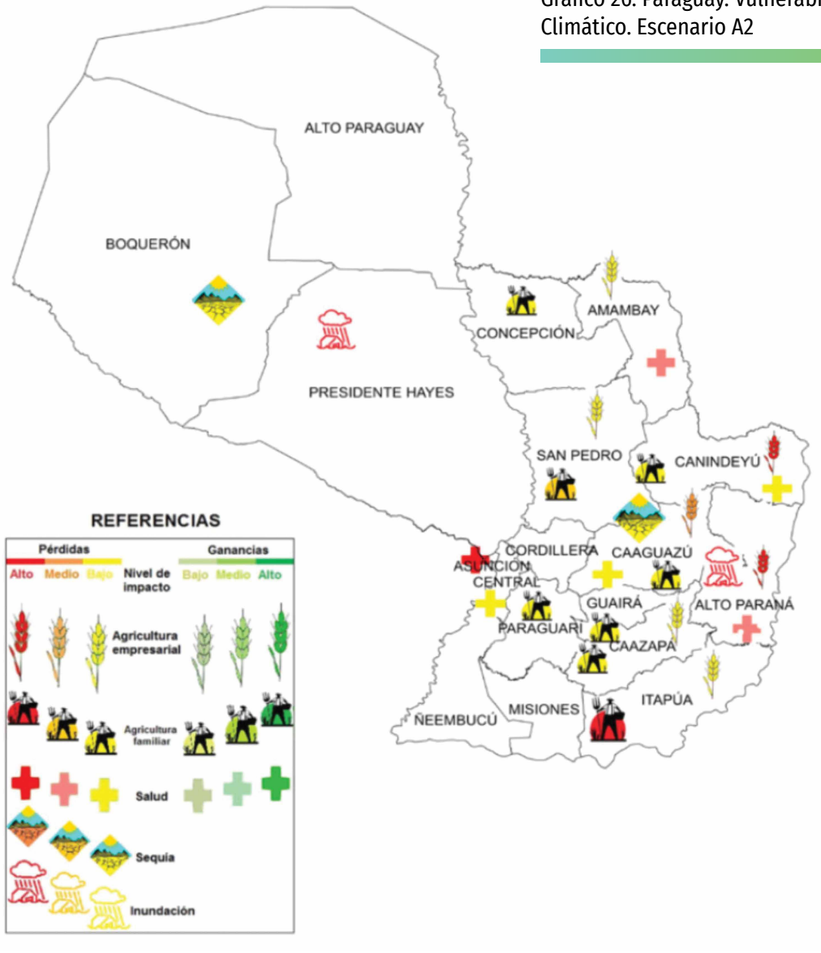
En el libro "*Paraguay: Ante el desafío del desarrollo rural con equidad*" (Cabello C. Vázquez V., 2013), se menciona que factores exógenos, como las condiciones climáticas resultan favorables para el sector, por lo que se proyecta un crecimiento superior al 12% para el año 2013. Menciona además que "*La principal causa de la volatilidad de la economía paraguaya es la alta dependencia a los resultados obtenidos por el sector agropecuario, afectado por sequías en las campañas agrícolas de los años 2008/2009 y 2011/2012, así como por la reducción de las compras internacionales de carne paraguaya*".

Indirectamente también las exportaciones se ven impactadas por las variaciones climáticas, según el mismo informe "*...el principal factor de reducción de las exportaciones radica en el complejo sojero, fuertemente golpeado por la sequía. En consecuencia, la exportación de los granos de soja disminuyó en 30,8%, del aceite de soja en 49,7% y del expeler de soja en 50,1%. Además de la soja, los principales granos de la agricultura moderna exportados fueron el maíz, el trigo y el arroz que en 2012 han crecido en 57,4%, en 122,3% y en 39,6% respectivamente. El algodón demostró una recuperación notable luego de varios años en declive, con un crecimiento exportador del 159,5%*" (Cabello C. Vázquez V., Paraguay: Ante el desafío del desarrollo rural con equidad, 2013, p. 34-35).

El Gráfico 26 resume los principales impactos del estudio Economía del Cambio Climático en Paraguay para el escenario A2, considerado los sectores eventos extremos como inundaciones y sequías, salud y agropecuario (ERECC, Paraguay. CEPAL, 2014).

El tamaño de los iconos indica la magnitud del impacto como bajo, medio y alto, mientras que los colores el impacto como ganancias o pérdidas.

Gráfico 26: Paraguay. Vulnerabilidad del Cambio Climático. Escenario A2



Fuente: Economía del Cambio Climático en Paraguay (ERECC, PARAGUAY. CEPAL 2014)

4.4 Medidas de adaptación ya identificadas

A continuación, se citan algunas medidas de adaptación identificadas en diversos estudios existentes elaborados a nivel nacional (Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático -SEAM 2011- Vulnerabilidad e Impacto del Cambio Climático en el Gran Chaco Americano - PNUMA 2013- Economía del Cambio Climático en Paraguay-CEPAL, 2014, entre otros), las cuales reflejan la necesidad de fortalecimiento institucional y capacidades locales que coinciden plenamente con las propuestas en los espacios de participación de este plan.

- Implementar programas de restauración de los ecosistemas degradados y vulnerables al cambio climático utilizando las herramientas de la iniciativa ONU REDD, creando una interacción positiva y amplia con los diversos actores de la sociedad, hacia la búsqueda de soluciones estructurales e integrales (CEPAL, 2009).
- Detener la deforestación y la degradación de ecosistemas boscosos que son piezas clave en procesos de regulación climática.
- Promover prácticas de agricultura sostenibles.
- Promover las prácticas silvopastoril y agroforestales.
- Investigar y desarrollar semillas, variedades, y especies que se adapten a las variaciones climáticas.
- Recuperar prácticas productivas ancestrales
- Incrementar y fortalecer el sistema de áreas protegidas.
- Promover la conectividad de los corredores biológicos.
- Promover el mantenimiento del caudal ecológico.
- Implementar programas de seguro agrícola para pequeños productores.
- Impulsar programas de seguros agrícolas comerciales.
- Mejorar las cadenas productivas con la vinculación a mercados.
- Establecer Sistemas de Alerta Temprana, eficientes.
- Crear un sistema de Observación Sistemática que permita describir el clima y su evolución, y los efectos del cambio climático.
- Elaborar escenarios climáticos que proyecten el clima del futuro a partir de unas hipótesis de evolución social, económica y ambiental plausibles.
- Promover programas de Investigación y Desarrollo que permitan mejorar el conocimiento sobre el cambio climático, sus efectos y sus formas de adaptación.
- Reducir la vulnerabilidad a los impactos y la variabilidad del clima.
- Utilizar eficientemente los recursos y las inversiones del sector público y privado.
- Incrementar la capacidad de adaptación de las comunidades y actividades de desarrollo.
- Identificar e incrementar el capital social de una sociedad.

Paisajes en la coordillera del Ybytyruzú. Departamento de Guairá

- Garantizar el desarrollo sostenible y evitar las decisiones erróneas en materia de adaptación y desarrollo.
- Incorporar el tema de la variabilidad y el cambio climático en todo lo referente a planes de desarrollo en los diferentes sectores del país, donde deben ser identificados los riesgos en los diferentes niveles.
- Apoyar investigaciones a nivel nacional que permitan contribuir al conocimiento de las enfermedades vulnerables a la variabilidad climática y sus patrones de comportamiento.
- Definir las regiones de mayor vulnerabilidad en lo que se refiere a asentamientos humanos donde eventos extremos pueden desencadenar rápidamente epidemias y otros riesgos para la salud de las poblaciones expuestas.
- Establecer un sistema de predicción temprana para los eventos de salud.
- La horizontalización del sistema de control de la malaria y el dengue incorporando servicios de salud y municipalidades en los quehaceres del control y detección temprana de casos.

- Mejorar e incrementar la infraestructura de los laboratorios y la preparación del personal adiestrado en los análisis pertinentes; introducir las técnicas necesarias, a nivel departamental y nacional, que garanticen la calidad, rapidez y efectividad de los medios de diagnóstico.
- Fortalecer el sistema de vigilancia nacional que permita asegurar el funcionamiento de los sistemas de monitoreo de casos para las enfermedades respiratorias y diarreicas y el monitoreo de las condiciones ecológicas donde se desarrollan los vectores y agentes etiológicos de las enfermedades transmitidas por vectores.
- Llevar a la práctica las campañas educativas a cargo del Ministerio de Salud y en coordinación con los organismos estatales, ONG y la iniciativa privada donde se divulguen las relaciones entre las condiciones climáticas normales o anómalas y las enfermedades sensibles a estas variaciones.
- Promover la adecuada canalización de las aguas y el uso apropiado dentro de los hogares podrá colaborar a mitigar el aumento de estas enfermedades.

Es importante mencionar que en el proceso de construcción de este instrumento se destaca que las acciones que el Paraguay emprenda para mitigar los efectos del cambio climático o adaptarse al mismo, están sujetos a riesgos que afectan a la biodiversidad, entre los que se menciona:

- Los proyectos de forestación y reforestación podrían tener un efecto positivo sobre la biodiversidad, como así también ser neutros o negativos. Por ello, los proyectos de mitigación y adaptación en este sector deben ser debidamente analizados en cuanto a diseño. De la misma manera, los proyectos de agrosilvicultura pueden secuestrar carbono y tener efectos beneficiosos sobre la biodiversidad.
- Los proyectos que consideren el manejo del suelo, y en particular las actividades y proyectos en pastizales pueden aumentar el secuestro de carbono y pueden mejorar o empeorar las condiciones de la biodiversidad.
- Las actividades potenciales en el ámbito de las tecnologías para el cambio energético también podrían tener impacto sobre la biodiversidad, como medidas para conservar leña y reducir la presión sobre los bosques, y por lo tanto conservar la biodiversidad, o proyectos basados en energía de biomasa y los biocombustibles, energía hidráulica, eólica y solar.

CAPACIDADES NACIONALES PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Vista aérea del bosque Atlántico, reserva de San Rafael. Departamento de Itapúa.

5

Una vez presentado el diagnóstico sobre las condiciones existentes a nivel nacional en cuanto a los impactos y la vulnerabilidad ante el cambio climático, el siguiente paso es analizar cuáles son las capacidades de adaptación que se han generado en Paraguay y cuales hace falta fortalecer.

El objetivo de este apartado es presentar los instrumentos y la capacidad con la que cuenta el país para insertar procesos orientados a implementar acciones de adaptación al cambio climático a escala nacional y local.

5.1 Objetivos Globales de Desarrollo Sostenible – ODS de las Naciones Unidas, 2015 – 2030

En enero de 2016, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ODS 2030) entró en vigencia y marcó el inicio del reto de 15 años para implementar objetivos que buscan entre otros, terminar con la pobreza extrema y el hambre, mejorar la calidad de la salud y la educación y reducir el impacto ambiental.

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y las 169 metas demuestran la magnitud de una ambiciosa nueva Agenda Universal, con la que se pretende retomar los Objetivos de Desarrollo del Milenio y lograr lo que con ellos no se consiguió. También se pretende hacer realidad los derechos humanos de todas las personas y alcanzar la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas.

Los objetivos y las metas que deben alcanzarse en los próximos 15 años son de carácter integrado e indivisible y conjugan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental.

En relación al cambio climático menciona que afecta a todos los países en todos los continentes, y tiene un impacto negativo en la economía nacional y en la vida de las personas, de las comunidades y de los países. En el futuro las consecuencias serán todavía peores. Las personas viven las consecuencias del cambio climático, que incluyen cambios en los patrones climáticos, el aumento del nivel del mar y los fenómenos meteorológicos más extremos.

Gráfico 27: Objetivos del Desarrollo Sostenible

1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.

2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.

4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

5. Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y la niñas.

6. Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

7. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

10. Reducir la desigualdad en y entre los países.

11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.*

14. Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

15. Proteger, restablecer y promover el usos sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.

16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.

17. Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

*Reconocimiento que la CMNUCC es el principal foro intergubernamental internacional para negociar la respuesta mundial al cambio climático.

Fuente: Objetivos de Desarrollo Sostenible. Naciones Unidas.

Es un problema que requiere que la comunidad internacional trabaje de forma coordinada y precisa de la cooperación internacional para que los países en desarrollo avancen hacia una economía baja en carbono. Los países están trabajando para adoptar un acuerdo global en París en el mes de diciembre de 2016, con el objetivo de luchar contra el cambio climático.

Entre las metas establecidas en el objetivo 13, se mencionan:

- Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.
- Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.
- Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional en relación con la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.
- Poner en práctica el compromiso contraído por los países desarrollados que son parte en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático con el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales para el año 2020, procedentes de todas las fuentes, a fin de atender a las necesidades de los países en desarrollo, en el contexto de una labor significativa de mitigación y de una aplicación transparente, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible.
- Promover mecanismos para aumentar la capacidad de planificación y gestión eficaz en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, centrándose en particular en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas.

Paraguay y varios países miembros de Alianza para Gobierno Abierto (AGA) se comprometieron a utilizar los Planes de Acción Nacionales para adoptar compromisos que sirvan como herramientas efectivas para promover la implementación transparente y con rendición de cuentas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

5.2 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en 1992 en Río de Janeiro (Brasil) – más conocida como «Cumbre de la Tierra de Río»– se dieron a conocer tres tratados internacionales, uno de ellos la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Paraguay ratifica a través de la Ley N° 251/93 la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC).

El objetivo fundamental de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) es impedir la interferencia «peligrosa» del ser humano en el sistema climático. En la práctica, la Convención fija el objetivo de estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero «a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático».

En la Convención se pide el establecimiento de inventarios precisos y periódicamente actualizados de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de los países industrializados. El primer paso para resolver el problema es conocer sus dimensiones. Con pocas excepciones, el «año de referencia» para calcular las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) ha sido 1990. Se alienta también a los países en desarrollo a que elaboren inventarios.

Los países que han ratificado el tratado –las «Partes en la Convención», según la jerga diplomática– deciden tener en cuenta el cambio climático en los asuntos relacionados con la agricultura, la industria, la energía, los recursos naturales y las actividades que afectan a los litorales marinos. Acuerdan también establecer programas nacionales para frenar el cambio climático.

5.3 El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (MSRRD) 2015-2030

El Marco de Sendai es el resultado de la Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres (MSRRD)[18], realizada en Sendai, Japón, en marzo 2015, y es el sucesor del Marco de Acción de Hyogo 2005-2015.

Este Marco es el instrumento más importante para la implementación de la reducción del riesgo de desastres que adoptaron los estados miembros de las Naciones Unidas, el cual busca una disminución de los damnificados y las pérdidas económicas a causa de emergencias y desastres para el año 2030, a través de un descenso de los daños de infraestructura crítica y servicios básicos, entre ellos la salud y la educación, y propone aumentar el acceso a sistemas de alerta tempranas para múltiples riesgos, y a facilitar información a la población.

Sus cuatro principales prioridades son:

Prioridad 1. Comprender el riesgo de desastres.

Prioridad 2. Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionar dicho riesgo.

18 http://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri

Prioridad 3. Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia.

Prioridad 4. Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz "reconstruir mejor" en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción.

En esta línea, Paraguay es signatario de este Marco a través de la Secretaría de Emergencia Nacional, y ya cuenta con una Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos.

5.4 Alianza para el Gobierno Abierto (AGA)

La iniciativa Alianza para el Gobierno Abierto (AGA)/ Open Government Partnership (OGP) tiene por objetivo asegurar compromisos por parte de los gobiernos para promover la transparencia, empoderar a sus ciudadanos, luchar contra la corrupción y aprovechar las nuevas tecnologías para fortalecer la gobernanza con la participación de diversos actores.

Es considerado que el Gobierno Abierto (GA) es una forma de relacionamiento entre el poder público y la ciudadanía, sustentada en la participación y colaboración permanente de sus integrantes en el ejercicio de los derechos ciudadanos y el cumplimiento de las obligaciones.

En base de las evaluaciones realizadas y los grandes desafíos del AGA, los principales retos encarados fueron:

1. Mejorar la calidad de vida de la gente vinculando el Plan de Acción de Gobierno Abierto con el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 (ODS 2030);

2. Aumentar el involucramiento de la Sociedad Civil en el proceso de co-creación y reforzar el principio de participación ciudadana en todos los compromisos del Plan; y

3. Incluir compromisos que involucren a instituciones del Gobierno por fuera del Poder Ejecutivo y a Gobiernos regionales.

El compromiso 6 corresponde a Ambiente y Recursos Naturales, para el mismo se realiza un paralelismo entre los objetivos del PND 2030 y los objetivos del ODS: Mejoramiento de cantidad y la calidad de información pública disponible sobre ambiente y recursos naturales.

Tabla 8: Paraguay. Vínculo entre los objetivos del PND 2030 y los ODS

PND 2030	ODS
32. Reducir en 95% las muertes atribuibles a la contaminación del aire (muertes/100.000).	11. Ciudades y comunidades sostenibles.
33. Universalizar la disposición y manejo de residuos urbanos e industriales.	11. Ciudades y comunidades sostenibles.
52. Aumentar en 60% el consumo de energías renovables.	7. Energía asequible y no contaminante.
70. Reducir los costos de recuperación ante eventos de desastres causados por efectos climáticos.	13. Acción por el clima.
72. Aumentar la cobertura de áreas forestales y biomasa protegida.	15. Vida de ecosistemas terrestres.

Fuente: Plan de Acción2016-2018. STP. Gobierno Abierto Paraguay.

5.5 Paraguay en el Grupo de negociaciones (AILAC)

La Asociación Independiente de América Latina y el Caribe (AILAC) es un grupo que comparte intereses y posiciones en materia de cambio climático. Su objetivo principal es generar posiciones coordinadas, ambiciosas y que aporten al balance en las negociaciones multilaterales sobre cambio climático, considerando una visión coherente con el desarrollo sostenible y responsable con el medio ambiente y las futuras generaciones.

Los miembros de AILAC ya empezaron a negociar de manera coordinada unos años antes de la constitución formal del grupo como un bloque de negociación, pero fue constituido como grupo formal de negociación bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) en diciembre de 2012, durante la Conferencia de las Partes de Doha, Qatar.

La creación del grupo formal de negociación ocurrió como el resultado natural de un proceso de constante integración y consolidación de posiciones comunes entre los países AILAC. Obedeció además a la necesidad creciente de coordinar de manera ordenada y eficiente las posiciones entre los países que hoy en día son parte del grupo, y de construir una identidad definida que les permitiera ser reconocidos como un actor cada vez

más significativo en las negociaciones. En junio de 2015, Paraguay se unió formalmente al grupo de negociación y en diciembre, durante la COP21, ingresó Honduras. Actualmente cuenta con 8 miembros.

5.6 Política Ambiental Nacional (PAN)

La Política Ambiental Nacional[19] fue elaborada en el año 2005, su objetivo principal es conservar y adecuar el uso del patrimonio natural y cultural del Paraguay para garantizar la sustentabilidad del desarrollo, la distribución equitativa de sus beneficios, la justicia ambiental y la calidad de vida de la población presente y futura.

Entre las líneas estratégicas se encuentra:

- Impulsar la construcción de alianzas estratégicas y la articulación con las demás políticas gubernamentales.
- Diseñar e implementar un Sistema Nacional de Calidad Ambiental.
- Impulsar la descentralización de la gestión ambiental.
- Desarrollar y promover la institucionalidad del Sistema Nacional Ambiental (SISNAM).
- Formular e implementar instrumentos financieros y no financieros para estimular la sustentabilidad del desarrollo y el mejoramiento de la calidad de vida.
- Impulsar la educación, la investigación y la difusión ambiental.
- Impulsar la promoción ambiental.
- Promover los derechos y el desarrollo intercultural de los pueblos indígenas.
- Fomentar la conservación de los recursos naturales atendiendo a la preservación in situ y ex situ.
- Promover e inducir procesos de creación de mercados y de financiamiento para el desarrollo sustentable.
- Promover la prevención y reducción de los niveles de contaminación del agua, aire y suelo.
- Aplicar programas concertados, que involucren a las poblaciones de las zonas de amortiguamiento.

5.7 Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 (PND)

El Plan Nacional de Desarrollo[20] (PND 2030) es el documento que define los ejes y objetivos estratégicos, las prioridades de políticas y las líneas de acción para el desarrollo inclusivo y sostenido en el Paraguay.

De acuerdo al mandato constitucional, el PND debe ser visto como un instrumento de orientación de la actividad privada y para la administración pública.

En el corto plazo, el PND sirve de referencia para la definición de programas y asignación de recursos públicos, así como para el establecimiento de indicadores para el seguimiento a las acciones y para la verificación del cumplimiento de las metas trazadas por el Gobierno. A mediano plazo, la implementación del PND implica la alineación de los objetivos estratégicos con las prioridades impulsadas en cada quinquenio, con mecanismos políticos e institucionales que permitan tomar en cuenta y plasmar la orientación estratégica del PND para el desarrollo al 2030.

Sus tres ejes estratégicos de acción son:

- La reducción de la pobreza y el desarrollo social;
- El crecimiento económico inclusivo y
- La inserción de Paraguay en el mundo.

Sus líneas transversales son:

- Igualdad de oportunidades.
- Gestión pública eficiente y transparente.
- Ordenamiento Territorial.
- Sostenibilidad Ambiental.

Sus ejes estratégicos, junto a las líneas transversales del Plan, constituyen las estrategias que configuran el marco para los programas y proyectos del sector público.

5.8 La Política Nacional de Cambio Climático (PNCC)

Esta política tiene como objetivo, instalar el tema del cambio climático[21] a nivel nacional e impulsar la implementación de medidas articuladas conducentes a su adecuado abordaje, coherentes con las prioridades del desarrollo nacional y la consolidación de un estado social de derecho, en el marco de los compromisos derivados de los mandatos de las convenciones internacionales y que apunten a la sostenibilidad del sistema. Se basa en los siguientes pilares estratégicos:

- Fortalecimiento de las capacidades institucionales.
- Financiamiento.
- Educación, comunicación y participación ciudadana.
- Gestión del conocimiento y tecnología.

Con referencia a la adaptación, identifica a los estudios de vulnerabilidad donde se definen áreas geográficas o actividades económicas que pueden sufrir debido a los Cambios Climáticos y, por otro lado, los estudios de adaptación donde se señalan las opciones o acciones

19 http://www.seam.gov.py/sites/default/files/politica_ambiental_Nacional.pdf.

20 http://www.stp.gov.py/pnd/wp-content/uploads/2014/12/pnd2030.

21 http://www.py.undp.org/content/dam/paraguay/docs/Politica%20Nacional%20CC.pdf.

Tabla 9: Líneas y Ejes Estratégicos del Plan Nacional del Desarrollo 2014-2030

Ejes estratégicos	Líneas transversales			
	Igualdad de oportunidades	Gestión pública eficiente y transparente	Ordenamiento territorial	Sostenibilidad ambiental
Reducción de la pobreza y desarrollo social.	Desarrollo social equitativo.	Servicios sociales de calidad.	Desarrollo local participativo.	Hábitat adecuado y sostenible.
Crecimiento económico inclusivo.	Empleo y seguridad social.	Competitividad e innovación.	Regionalización y diversificación productiva.	Valorización del capital natural.
Inserción de Paraguay en el mundo.	Igualdad de oportunidades en un mundo globalizado.	Atracción de inversiones, comercio exterior e imagen país.	Integración económica regional.	Sostenibilidad del hábitat global.

Fuente: Marco Estratégico, Plan Nacional de Desarrollo. STP.

que podrían ser empleadas para preparar a las naciones ante los impactos de Cambios Climáticos o para reducir la vulnerabilidad.

En relación a las líneas estratégicas a considerar se mencionan:

- Gestión y Reducción de Riesgos.
- Transferencia de tecnología.
- Investigación.
- Información.

5.9 La Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos (PNGRR)

La Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos[22] (PNGRR) está a cargo de la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN).Apunta a una nueva visión que es transitar del trabajo centrado en la respuesta al desastre, al de la intervención de la gestión de los riesgos, y su consiguiente reducción de vulnerabilidad, como responsabilidad de todos los actores del desarrollo del Paraguay.

22 Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos. Secretaría de Emergencia Nacional, Paraguay, 2013.

El objetivo general de esta política es instalar la temática de la Gestión y Reducción de Riesgos de desastres en los diversos niveles de Gobierno y de las Instituciones que lo componen, sociedad civil, sector privado y la comunidad en general buscando transversalizar en el diseño e implementación de políticas públicas, así como en planes y programas de desarrollo.

Cuenta con dos áreas estratégicas de acción;

- Gestión de riesgos: se buscará la articulación entre las ciencias, conocimientos, imaginarios y concepciones que delineen los procesos de desarrollo, involucrando a los distintos niveles del gobierno, la academia, las comunidades y sus diferentes actores, entre otros.

- Reducción de riesgos: se abordarán todos los aspectos relacionados a la preparación, respuesta y recuperación temprana ante desastres.

Sus objetivos específicos son:

- Construcción de un Sistema Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos de desastres tomando como base la Plataforma Nacional de Reducción de Riesgos de Desastres.

- Convertir a la Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos en el punto de partida de las políticas locales de gobernanza de las autoridades municipales y departamentales.

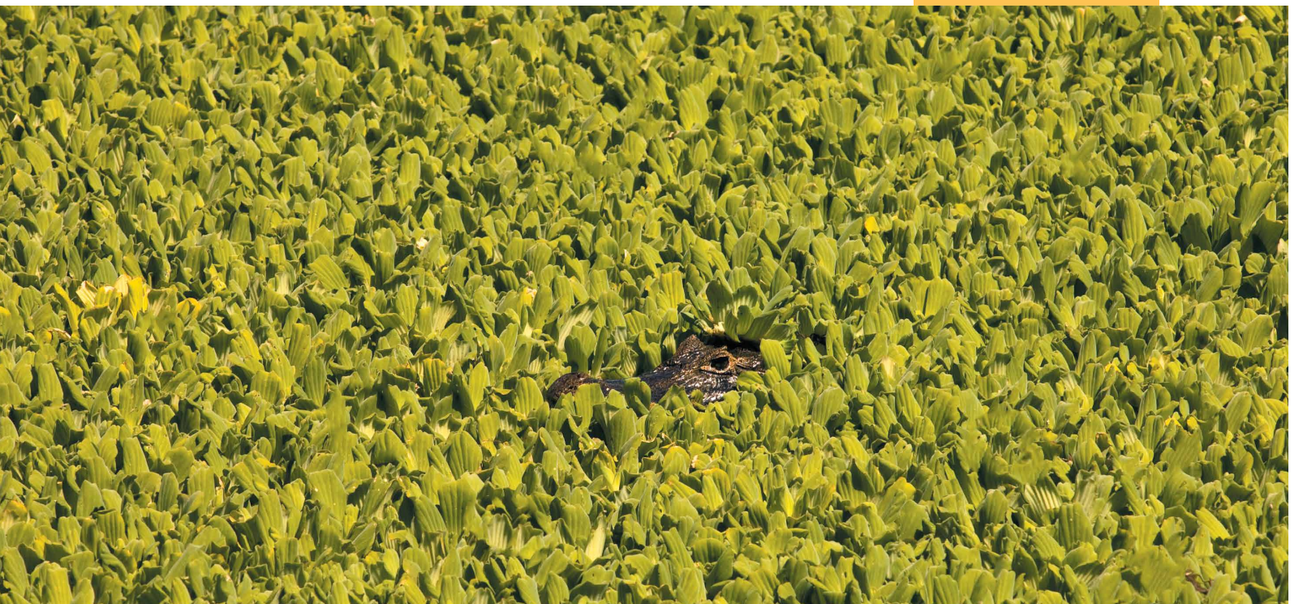
- Construir la base sobre la cual elaborar planes y programas que permitan implementar las acciones contempladas en los lineamientos estratégicos de la presente política.

5.10 Plan Estratégico Institucional SEAM 2015 - 2018

Entre las funciones de la Dirección de Planificación Estratégica (DPE) de la SEAM, se encuentra la de establecer conjuntamente con las direcciones temáticas, el marco programático estratégico institucional para definir líneas de acción, planes, programas y proyectos y los instrumentos metodológicos para implementarlos. Así mismo, posee el rol de articular e integrar las propuestas de políticas y acciones de las direcciones temáticas de la SEAM y apoyar, en cada caso, la formulación de sus planes operativos y anteproyectos de presupuestos anuales, de acuerdo al marco programático estratégico establecido.

Para el efecto, esta dirección tuvo a su cargo la elaboración del Plan Estratégico Institucional SEAM 2015-2018, documento que define los lineamientos de la Institución acorde al PND Paraguay 2030, y facilita la coordinación de acciones en las instancias sectoriales del Poder Ejecutivo, así como con diversos niveles de gobierno, sociedad civil, sector privado y, eventualmente, los poderes Legislativo y Judicial. El mencionado documento define como uno de los objetivos específicos el de Desarrollar Planes de Acción de Adaptación y Mitigación a los efectos del Cambio Climático para los sectores priorizados por el PND 2030, el cual menciona a Seguridad Alimentaria y Soberanía Alimentaria, Agua (provisión y saneamiento), Energía, Diversidad Biológica y Bosques, Salud, Industrias Limpias, Infraestructura y Transporte.

Yacaré *(Caiman yacare)* entre camalotes.



5.11 Plan Nacional de Cambio Climático

Desde marzo de 2014, Paraguay cuenta con un Plan Nacional de Cambio Climático, el cual incluye la Fase I - Estrategia de Mitigación y la Fase II – Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

El Plan Nacional de Cambio Climático: La Fase I - Estrategia de Mitigación[23], se aprobó por la CNCC a inicios del 2014. Se considera como un proceso clave para el desarrollo industrial del país. Será necesario incentivar las inversiones en industrias limpias, así como fomentar el desarrollo de tecnologías nuevas y aptas y, al mismo tiempo, promover la modificación de la matriz energética nacional hacia una más amigable con el ambiente. El mismo presenta los lineamientos de actividades de reducción de emisiones, así como un marco de acción a través de seis (6) planes propuestos:

1. Inventarios y Gestión de Emisiones.
2. Acciones Nacionales Apropiadas de Mitigación.
3. Fortalecimiento de las capacidades nacionales en mitigación.
4. Reducción de las emisiones por la reducción de la deforestación y la degradación de los bosques.
5. Desarrollo del Sector Forestal.
6. Generalización del uso de cocinas económicas.

de leña en todos hogares del país que utilizan actualmente leña para cocinar.

El Plan Nacional de Cambio Climático: La Fase II - La Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático[24], fue aprobada por la CNCC a fines del 2015. El mismo tiene por objetivo instalar el tema de cambio climático en el país, impulsando acciones articuladas entre los sectores conducentes a reducir la vulnerabilidad, aumentar la resiliencia, reducir y gestionar riesgos, mitigar los impactos y lograr la adaptación ante la variabilidad, impacto climático y eventos extremos, así como el aprovechamiento de las oportunidades que genere, a los efectos de lograr el bienestar de la población, en el marco de los compromisos derivados de las convenciones internacionales y las políticas nacionales. Presenta cinco componentes de acción de los cuales se desprenden las líneas de acción:

1. Investigación e innovación tecnológica.
2. Difusión sobre los desafíos y oportunidades del cambio climático.
3. Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental.
4. Transversalización del cambio climático.
5. Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación.

23 ttp://www.seam.gov.py/sites/default/files/users/comunicacion/Estrategia%20de%20Mitigaci%C3%B3n%20-%20Fase%201.pdf.

24 http://www.seam.gov.py/sites/default/files/users/comunicacion/Estrategia%20Nacional%20de%20Adaptacion%20al%20Cambio%20Clim%C3%A1tico.pdf.

PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

6

Costanera
y ciudad
de Asunción.

Esta sección expone los principios por los cuales deberían regirse sectores y territorios (municipios y gobernaciones), con el fin de lograr una adaptación planificada. Se busca avanzar hacia un nuevo modelo de gestión para la sostenibilidad que incluya los retos climáticos, y para ello es necesario hacer la integración entre la gestión del cambio climático, la gestión de los recursos naturales, la gestión del riesgo y la gestión productiva para poder garantizar la sostenibilidad del desarrollo en Paraguay.

Resulta impostergable para los países adoptar de manera decidida, acciones conducentes a reducir la vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático, reducir y gestionar riesgos y lograr la adaptación ante eventos extremos. Esta es la razón por la que los instrumentos de planificación deben incorporar la gestión del cambio climático en los diferentes sectores del desarrollo desde la fase de planeación, como una estrategia para garantizar la competitividad a largo plazo.

En algunos sistemas naturales, las intervenciones del hombre podrían facilitar los ajustes al clima y sus efectos esperados. La aplicación práctica de este concepto requiere un análisis de vulnerabilidad de los componentes de un sistema expuestos a los eventos climáticos y la identificación de medidas de adaptación, ya sea para reducir la vulnerabilidad o para beneficiarse de posibles oportunidades.

Es importante promover actividades que generen beneficios para toda la población (educación y conocimiento en el tema de cambio climático, generación de información pública, construcción de infraestructura pública resilientes a fenómenos climáticos), o que favorezcan a los más vulnerables (intervenciones en donde vive la población más pobre, atención a campesinos y comunidades indígenas, pescadores, campañas de salud preventiva), ya que estos últimos son los más susceptibles de verse afectados por los efectos del cambio climático y no cuentan con la capacidad para recuperarse rápidamente por sí mismos.

Toda adaptación debe ser local, participativa y enfocarse en las prioridades de los territorios, para ello es fundamental contar con información local, dado que cada territorio enfrenta retos particulares debido al cambio y la variabilidad climática. Asimismo, es indispensable vincular la participación comunitaria en el proceso de planificación y definición de medidas de adaptación para lograr una adaptación más efectiva y duradera, ya que son las comunidades las que mejor conocen sus características y necesidades.

El que toda adaptación sea local, no quiere decir que ésta deba ser realizada de forma independiente por cada territorio. El Gobierno nacional debe no solo apoyar a los territorios en sus procesos de planificación en la adaptación, sino también garantizar la coherencia de estos con las políticas y prioridades nacionales.

La adaptación debe ser basada en una visión integral teniendo en cuenta a todos los sistemas en todas sus dimensiones y las ventajas y desventajas e intereses de los sectores que afecta. En este punto se deben priorizar medidas de adaptación integrales (incluyendo todos los enfoques), que actúen en varios frentes para garantizar el éxito de la adaptación. La gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático son estrategias complementarias para enfrentar un clima cambiante.

Se enfrentarán mejor los desafíos que supone el cambio climático si aprovechamos y fortalecemos la capacidad existente para reducir el riesgo de desastres en el corto, mediano y largo plazo. Por ende, es fundamental hacer hincapié en que las capacidades para gestionar los riesgos presentes y futuros son dos caras de la misma moneda: tendremos sociedades con mayor capacidad de adaptación a los riesgos futuros asociados al cambio climático si somos capaces desde ahora de gestionar el riesgo de desastres y la atención de emergencias.

En relación con la gestión del riesgo, el efecto más importante del cambio climático a considerar es la tendencia al aumento progresivo en la frecuencia de los fenómenos adversos de diverso origen pero principalmente los hidrometeorológicos. Lo anterior, unido a la degradación ambiental y/o transformación del territorio, contribuye a desencadenar, exacerbar o intensificar las amenazas naturales, como los deslizamientos, las inundaciones, los incendios forestales y sequías, entre otros.

La gestión del riesgo de desastres busca el aumento de la resiliencia y la reducción de la vulnerabilidad, y por lo tanto ofrece la capacidad de apoyar la adaptación, en relación con la forma de manejar esos eventos extremos, así como para manejar a largo plazo aspectos tales como la degradación de ecosistemas que incrementa la vulnerabilidad a estos eventos.

Los Gobiernos a nivel internacional han reconocido la importancia de la coordinación de la adaptación al cambio climático con las medidas de reducción de riesgos de desastres y la necesidad de integrar estas consideraciones de una forma comprensiva en los planes de desarrollo y en los programas para la erradicación de la pobreza.

6.1 Marco conceptual

Es importante mencionar que el presente Plan se basa en los lineamientos de las Directrices técnicas para el proceso del Plan Nacional de Adaptación[25], elaborado por la CMNUCC, 2012. El mismo documento

25 https://unfccc.int/files/adaptation/application/pdf/21209_unfccc_nap_es_lr_v1.pdf.

> Resulta impostergable para los países adoptar de manera decidida, acciones conducentes a reducir la vulnerabilidad ante los impactos del Cambio Climático, reducir y gestionar riesgos y lograr la adaptación ante eventos extremos.

hace una diferencia entre los Planes de Acción Nacional de Adaptación (PANA) y los Planes Nacionales de Adaptación (PNAD).

Planes de Acción Nacional de Adaptación (PANA): los PANA fueron diseñados para solucionar las necesidades urgentes e inmediatas de los países menos adelantados (PMA) y convertirse en la vía a través de la cual podían acceder rápidamente a la ayuda y aprovecharse de medidas beneficiosas que evitarían daños mayores y cuya aplicación en el futuro sería más costosa.

Planes Nacionales de Adaptación (PNAD): los PNAD fueron diseñados para ofrecer a los países una oportunidad para poner en marcha una estrategia más deliberada cuando trabajen hacia un cambio en su capacidad para abordar la adaptación. Para reducir la vulnerabilidad frente a los efectos adversos del cambio climático es necesario un punto de vista a medio y largo plazo que esté integrada con los procesos y estrategias de planificaciones de desarrollo nacionales.

Programas Nacionales de Adaptación (NAPA): los NAPA proporcionan un procedimiento para los países menos desarrollados para identificar las actividades prioritarias que respondan a sus necesidades urgentes e inmediatas con respecto a la adaptación al cambio climático.

Una parte importante del proceso es la divulgación de la información, por lo que se harían continuamente recopilaciones y comunicaciones sobre las prioridades de adaptación y las actividades planificadas (políticas, proyectos y programas) de un periodo determinado, así como sobre su forma de aplicación.

Además, incluye un mecanismo de seguimiento y evaluación, a partir del cual se obtendría información que se aplicaría al proceso en marcha y se utilizarían para actualizar periódicamente los PNAD u otros planes relevantes.

Básicamente se convierten en un documento guía los procesos a nivel nacional para los sectores y diversos niveles territoriales (municipios y gobernaciones), donde los procesos abarcarían no sólo los organismos y ministerios gubernamentales, sino también las comunidades campesinas e indígenas, el sector privado, las gobernaciones y municipios, las organizaciones no gubernamentales, y otras partes relevantes.

La diferencia fundamental se encuentra en el proceso. El PANA fue diseñado para crear un plan de acción nacional de adaptación, mientras que el proceso del PNAD ha sido diseñado para crear un sistema detallado a través del cual los países pueden integrar la adaptación al cambio climático en su planificación nacional, y así producir planes nacionales de adaptación de manera permanente los cuales serían supervisados y revisados, y así actualizados periódicamente.

Sin embargo, en este proceso, el PNAD trabajará en base a los logros y lecciones aprendidas a lo largo del proceso del PANA. Esto incluye la capacidad y los acuerdos institucionales creados, los esfuerzos de concienciación y las evaluaciones que se hayan llevado a cabo.

Considerar integrar la perspectiva de género en el proceso del PNAD permite asegurar que la participación en los procesos de toma de decisiones y en la aplicación de las actividades de adaptación sea más equitativa entre hombres y mujeres. Además, puede asegurar que los procesos del PNAD y las actividades asociadas no incrementen las desigualdades de género, de esta forma, se consigue una mejor adaptación y comunidades más resilientes.

6.1.1 La adaptación desde la perspectiva de género y la inclusión

La igualdad de género significa que las mujeres y los hombres gozan de los mismos derechos, recursos y oportunidades. Dentro del marco de los derechos humanos, existen dos mecanismos principales para promover e implementar la igualdad de género. La incorporación de la perspectiva de género es un concepto que promueve integrar las cuestiones de género dentro de las principales políticas, programas y proyectos, estructuras y procedimientos institucionales para garantizar la igualdad de género.

Por tanto, la igualdad es un pre-requisito para el desarrollo sostenible. En tanto que la desigualdad de género es una de las principales formas de desigualdad, se debe enfocar en las dimensiones transversales del

género y del desarrollo sostenible en la búsqueda de soluciones.

La importancia de la incorporación de la cuestión de género en la mitigación y adaptación al cambio climático se fundamenta en las diferentes necesidades y vulnerabilidades de mujeres y hombres, la diversidad de conocimientos y habilidades de las mujeres concernientes a la protección de los recursos naturales y su gestión, así como diversas estrategias para manejar situaciones de crisis entre la población femenina.

El elemento clave es el empoderamiento y participación de las mujeres con el fin de que sean escuchadas, lo que conlleva el desarrollo de poderes para las mujeres en la toma de decisiones así como un empoderamiento económico de las mujeres. Las mujeres no son sólo víctimas, sino también agentes de cambio por sus estrategias de adaptación y supervivencia.

En el contexto internacional existen innumerables mandatos globales que demandan la incorporación de la perspectiva de género en las discusiones relacionadas al cambio climático y su gobernanza. Esto incluye los instrumentos que tienen que ver con derechos humanos, igualdad de género, desarrollo sostenible y ambiente y la gestión y reducción de riesgo.

En el contexto de cambio climático, en el año 2001, en la Séptima Conferencia de las Partes (COP), la Decisión de Marrakech 36/CP7, por primera vez se llamó a mejorar la participación de las mujeres.

Un año de referencia fue el 2009, cuando la Secretaría de la CMNUCC decidió, tras una larga disputa de las organizaciones de mujeres dentro de la sociedad civil, reconocer de manera oficial a las ONGs de mujeres y de género, provisionalmente como circunscripciones oficiales para el proceso.

En el año 2011 se tomó la decisión definitiva y la circunscripción recibió el estatus de permanente, lo que permite que las mujeres y los grupos de género hagan intervenciones oficiales en las negociaciones oficiales. Posteriormente, durante la COP20 se dieron los primeros pasos para acelerar la participación de las mujeres y promover los derechos humanos en las negociaciones climáticas. Entonces, se logró “El Trabajo de Lima sobre Género”, que invitó a los países a promover el equilibrio y la sensibilidad de género en el desarrollo y la implementación de la política climática y en las actividades de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Los siguientes avances se promovieron en el Acuerdo de París, adoptado durante la COP21, donde el tratado reconoce la adopción de medidas con componentes de igualdad de género, empoderamiento de la mujer y equidad intergeneracional. Pero, además, los artículos 7 y 11, en los que -respectivamente- se desarrollan los

temas de adaptación y construcción de capacidades para enfrentar el cambio climático, hacen menciones muy claras con relación a la equidad y a los derechos humanos.

Asimismo se reconoce que los países de América Latina y el Caribe están experimentando diversos procesos de transformación social. Si bien durante los últimos años se han venido consolidando las democracias y ha disminuido la pobreza, esta sigue siendo una región con marcadas desigualdades, con exclusiones, y sufriendo graves violaciones de derechos humanos.

La UNESCO pretende contribuir a que en América Latina haya sociedades más inclusivas y sostenibles, promoviendo la solidaridad y el respeto, y buscando la eliminación de todas las formas de discriminación, bajo un enfoque de derechos humanos y con equidad de género.

En particular, con alcanzar el *Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles*, y el *Objetivo 16: Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas*. Iniciativa de la cual Paraguay no es ajeno.

6.1.2 Comunidades indígenas y pueblos originarios

Paraguay cuenta con una población indígena de 112.848 habitantes, distribuidos 780 comunidades en 13 departamentos y la Capital. Pertenecen a 19 pueblos indígenas y 5 familias lingüísticas. Las etnias con mayor contingente poblacional son Avá Guaraní, Paî Tavyterã, Mbya, Nivaclé, así como los Enlhet y Enxet. Las etnias con menor cantidad poblacional son Guaná, Manjui y Tomáraho.

Los indígenas del Paraguay se hallan asentados mayoritariamente en las áreas rurales (91,5%). Una excepción significativa constituyen los Maká, de los cuales el 77,4% habita en ciudades o en el entorno urbano. También abandonaron las áreas rurales cantidades importantes de la población de los Maskoy (32,7%), los Guaraní Occidentales (29,4%), los Nivaclé (25,2%) y los Enlhet (24,4%) (DGEEC, Censo Indígena. 2012).

Sin duda, son un grupo de población que está más expuesto y por ende más afectadospor la variabilidad climática debido a la modificación de su hábitat. Entre ello se menciona la modificación en el calendario de cultivos tradicionales, la pérdida de los bosques donde los Pueblos Indígenas realizan su economía tradicional y su propia espiritualidad y la disminución de plantas medicinales por la pérdida de los bosques. Los bosques son fundamentales para la realización de sus artes tradicionales.

Represa de Yacyretá, vista nocturna. Departamento de Misiones.

En Paraguay el Instituto Paraguayo del Indígena (INDI) es una entidad autárquica con personería jurídica que entre sus funciones se destaca la de aplicar políticas y programas así como coordinar, fiscalizar, y evaluarlas actividades indigenistas del sector público y privado.

El marco normativo del INDI está constituido por un conjunto de normativas que regulan su funcionamiento, estos son:

- Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Capítulo V de la Constitución Nacional de la República del Paraguay (artículos 62 al 67).
- Ley N° 904/81 "Estatuto de las Comunidades Indígenas", modificada en varios artículos por la Ley N° 919/96 que modifica y amplia varios artículos de la Ley N° 904 de la fecha 18 de diciembre de 1981 estatuto de las comunidades indígenas.
- Ley N° 234/93 que ratifica el convenio 169 de la O.I.T. sobre "Pueblos Indígenas y Tribales en Países independientes".
- Ley N°2199/03 "Que dispone la reorganización de los Órganos Colegiados Encargados de la Dirección de Empresas y Entidades del Estado Paraguayo", artículo 11, que modifica varios artículos de la Ley N° 904/81.
- Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas.

En el marco de proceso de construcción de este plan, las comunidades indígenas y pueblos originarios, como algunos de sus referentes fueron actores claves.

6.2 Proceso de la elaboración del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNCC)

La elaboración de políticas públicas refleja una respuesta o solución consensuada y participativa a determinadas situaciones que han sido identificadas como relevantes en ámbitos circunscritos de la realidad nacional.

En este sentido, la SEAM ha liderado el proceso de elaboración del Plan Nacional de Adaptación al igual que la Estrategia, garantizando una efectiva participación de actores claves de diferentes niveles territoriales y sectoriales, a través de la realización de jornadas de trabajo en varios puntos del país y ante sectores relevantes de las actividades de nuestro país.

Además es una forma de difundir masivamente los sectores más vulnerables y que el país debe estar preparado para atender asuntos vinculantes a los impactos producidos por el cambio climático, y contar con una sociedad preparada para enfrentar este tipo de eventos.

En los diferentes talleres realizados por la SEAM, se empleó una metodología que garantiza la participación de todos los sectores. Básicamente, se priorizaran todos los actores que deben estar involucrados en el proceso de elaboración del Plan Nacional de Adaptación, luego se identifican con ellos los sectores más vulnerables, se definen las diferentes temáticas, por ejemplo, agricultura y seguridad alimentaria, recursos hídricos y gestión y reducción de riesgos, salud, entre otras, trabajando a nivel regional y local, lo cual permite destacar las características propias de cada región.

Estos espacios de participación además de contribuir con la elaboración del Plan tienen por objetivo:

- Capacitar e involucrar a técnicos nacionales del sector público y otros actores claves en adaptación y vulnerabilidad al cambio climático;
- Fortalecer capacidades para identificar, coordinar y desarrollar aplicaciones técnicas para la planificación y toma de decisiones en relación a la adaptación al cambio climático; y
- Elaborar una hoja de ruta crítica para la elaboración participativa de la elaboración de un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNCC).

Se han llevado a cabo jornadas de trabajo en diferentes puntos del país, a modo de construir en forma participativa, con autoridades, profesionales y representantes de la sociedad civil a nivel regional.

De esta forma se realizó dos talleres en Ciudad del Este, departamento de Alto Paraná (zona Este del país), dos talleres en la ciudad de Filadelfia, departamento de Boquerón (región Occidental del país), una jornada de trabajo en la ciudad de Encarnación, departamento de Itapuá (zona Sur del país), al menos cuatro jornadas de presentación en la ciudad de Asunción, departamento Central, y una jornada de trabajo en la Ciudad de Villarrica, departamento de Guaira (zona central de la región Oriental).

De la misma forma, se han realizado presentaciones a representantes del sector agropecuario, y a instituciones como la Secretaría de Acción Social, entre otros.

Por otro lado, para tener una masiva participación en este proceso, se ha elaborado una encuesta para que todos los interesados puedan dejar su sugerencia y comentarios. Los mismos aportaron en la percepción que tiene la población sobre la problemática de cambio

climático, los sectores y áreas del país que consideran más vulnerables y que urge de una intervención por parte del Gobierno.

6.3 Objetivo general del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNCC)

Constituirse en un instrumento articulador de la política pública paraguaya en el ámbito de la adaptación al cambio climático, la cual tiene el propósito de incorporar acciones de adaptación y gestión y reducción de riesgos para alcanzar un desarrollo integral y sostenible a través de planes sectoriales y locales de adaptación.

6.4 Objetivos específicos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNCC)

- Constituir el marco conceptual para la adaptación en Paraguay.
- Identificar sectores vulnerables y definir lineamientos de adaptación.
- Establecer el marco institucional bajo el cual operará el Plan Nacional de Adaptación y los Planes Sectoriales.
- Definir acciones transversales a los sectores como requerimientos necesarios para la adaptación al cambio climático.

6.5 Elementos considerados en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNCC)

- Medidas de adaptación que consideran a las comunidades, sectores y áreas más vulnerables.
- Uso del conocimiento científico disponible y generación del conocimiento de los efectos de la variabilidad climática, con el objeto de precisar la toma de decisiones en materia de adaptación.
- Fomento de alianzas entre todos los sectores público privado, asegurando la participación de todos los niveles de gobierno, aprovechando los esfuerzos y conocimientos existentes.
- Promoción de la participación ciudadana en el proceso de adaptación al cambio climático y de la difusión de información considerando la diversidad étnica-cultural que caracteriza al país.

- Consideración de la interacción y sinergias entre las medidas de adaptación y mitigación, evitando la mala adaptación[26].
- Complementariedad a las políticas nacionales, ambientales y/o sectoriales, que maximicen los beneficios mutuos tales como: metas del PND 2030, contribuciones a las INDCs, gestión y reducción de riesgos a desastres, reducción de las emisiones de gases efecto invernadero, entre otros.
- La integración de una perspectiva de género en el proceso del PNAD puede ayudar a que la participación en los procesos de toma de decisiones y en la aplicación de las actividades de adaptación sea más equitativa entre hombres y mujeres.
- Aprovechar los conocimientos de las mujeres, consideradas agentes activos de adaptación en las sociedades, con buen conocimiento del entorno inmediato, su experiencia en la gestión de los recursos naturales (agua, bosques, biodiversidad y suelo) y su implicación en trabajos sensibles al clima como la agricultura, la silvicultura y la pesca.
- Consideración de conocimientos ancestrales o tradicionales.

26 Entendiendo como el aumento de la vulnerabilidad en un determinado sector, a consecuencia de una medida de adaptación en otro sector o el aumento de emisiones de gases de efecto invernadero.

6.6 Líneas de acción del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNCC)

Las líneas de acción propuestas en este plan son el resultado del análisis de:

- Estudios de vulnerabilidad e identificación de potenciales impactos en los principales sectores.
- Aportes de actores clave en los espacios de participación (talleres regionales y presentaciones sectoriales). Anexo I.
- Contribuciones de la encuesta llevada a cabo por la SEAM.

Las líneas de acción están en concordancia con los Componentes de la Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático (ENACC), y se encuentran clasificadas como sigue:

- **Componente 1.** Investigación e innovación tecnológica.
- **Componente 2.** Difusión sobre los desafíos y oportunidades del cambio climático.
- **Componente 3.** Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental.
- **Componente 4.** Transversalización del cambio climático.
- **Componente 5.** Implementación de políticas de gestión y reducción de riesgos y adaptación.

Los sectores contemplados en el plan son aquellos ya identificados en la Política Nacional de Cambio Climático. Los mismos son de relevancia por la magnitud de sus impactos y la necesidad de acciones de adaptación que aseguren un desarrollo sustentable en el país, evitando de esta forma pérdidas en los ámbitos económico, ambiental y social.

1. Producción agropecuaria y seguridad alimentaria.
2. Recursos hídricos - gestión y reducción de riesgos.
3. Salud y epidemiologia.
4. Infraestructura, transporte y energía.
5. Ambiente, bosques y ecosistemas frágiles.
6. Educación y difusión.
7. Aspectos Normativos y Legales.

En este contexto, el término “sector” hace referencia a actividades con características específicas, con un alto grado de interacción o interdependencia con otros. De este modo, es conocido que la disponibilidad de agua, es decir la cantidad de precipitación, tiene una relación directa con el rendimiento en la producción agrícola, y que esta relación es aún más estrecha dependiendo de la época y del ciclo fenológico del cultivo.

La variabilidad climática tiene efectos en la provisión de bienes y servicios ambientales y en consecuencia en la reducción y/o aumento de la diversidad biológica de los ecosistemas y, por tanto, es precisamente esta última la que puede minimizar los impactos al hacer a los ecosistemas más resilientes.

Otro ejemplo de las sinergias existentes entre el cambio climático y la diversidad biológica son los ecosistemas boscosos, que cubren un tercio de la superficie de la tierra y que contienen cerca de dos tercios de todas las especies terrestres conocidas.Los ecosistemas boscosos son particularmente vulnerables a cualquier cambio mínimo de temperatura y precipitación, afectando el índice de humedad y pudiendo alterar significativamente el crecimiento de los bosques, su funcionamiento y propiciar modificaciones en los vectores de plagas y enfermedades.

De esta manera, se compromete la salud humana, pues puede originar enfermedades como el dengue, la malaria, enfermedades respiratorias, diarreicas, y cataratas, entre otras. Pero si se hace referencia a la disponibilidad de agua, se tienen que considerar los efectos causados por el retroceso acelerado de los glaciares, la disminución y/o incremento de las precipitaciones, así como por fenómenos climáticos extremos.

La falta de agua, además de su importancia para la vida, tiene una relación directa con la pérdida de nutrientes en los suelos productivos, los recursos hidrobiológicos, las pérdidas de productividad, la aceleración de los procesos de desertificación y la ocurrencia de eventos extremos.

De manera similar, algunas condiciones, como el exceso de precipitaciones, temperatura y fenómenos como “El Niño”, pueden originar algunos beneficios, como el aumento en la productividad en las actividades agropecuarias, si es que su abundancia no repercute en grandes impactos económicos y sociales incrementados por la ocurrencia de desastres.

Respecto a la energía hidroeléctrica, la disponibilidad de agua es un factor crucial. Por ello, deben realizarse estudios sobre las fuentes de agua y considerar los efectos colaterales negativos para generar energía de forma eficiente. Y todo esto evaluando la pertinencia y el volumen de agua que se va a requerir.

Otro factor a considerar es el crecimiento de las ciudades, las cuales tienden a concentrar grandes poblaciones, lo que hará que exista una mayor demanda de infraestructura básica para el desarrollo, el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental (red vial, puertos, puentes, aeropuertos, etc.), por lo que es necesario adaptar las ciudades a los impactos inevitables del cambio climático.

Consecuentemente, existe una alta incertidumbre respecto a las respuestas a mediano y largo plazo, evidenciando la necesidad de incorporar la condición de cambio climático en los procesos de desarrollo, en los planes sectoriales y en las planificaciones locales.

Como resultado de los espacios participativos llevados a cabo en diferentes puntos del país, y con la contribución de actores del sector público, privado, municipios y gobernaciones, gremios de la producción, organizaciones civiles y representantes de comunidades campesinas e indígenas, se identificaron una serie de propuestas de adaptación para los sectores considerados, organizados por sector y denominados líneas de acción.

En la tabla 10 se describen las acciones de adaptación al cambio climático con las Instituciones involucradas, los actores claves, y su vinculación con las ENACC a través del Componentes y los Mecanismos de implementación al cual pertenecen. Adicionalmente, los mismos se presentan en forma más detallada para cada sector en el Anexo I.

Cada sector contiene información básica para la elaboración de perfiles de proyectos. Se establecen los objetivos, la descripción de las acciones, las instituciones involucradas, requerimientos de implementación y posibles fuentes de financiamiento. Asimismo luego se hace un narrativo más detallado. Estos insumos serán indicativos para la elaboración de los planes de adaptación sectoriales y los planes locales de adaptación a desarrollarse a futuro.

Gráfico 28: Sinergias entre sectores

Fuente: Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático, 2015.

Tabla 10: Acciones agrupados por sector - identificadas por actores clave- y su vinculación con los componentes y mecanismos de implementación de la ENACC

Sector	Acciones de adaptación al Cambio Climático	Instituciones involucradas	Componentes de la Estrategia	Mecanismo de implementación
Producción Agropecuaria y seguridad alimentaria	Establecer un mecanismo público-privado para optimizar el uso de los recursos hídricos en la producción agrícola y pecuaria.	SEAM, MAG, cooperativas, IPTA, gobernación y municipios.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	Transferencia de la información y del conocimiento Educación y participación ciudadana Innovación Tecnológica Recursos financieros
	Formular políticas forestales y estrategias ante el Cambio Climático que tomen en cuenta y consoliden la función de los bosques para mejorar los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria local como respuesta al Cambio Climático.	MAG, IPTA, INDI, academia, SAS, INFONA, centros de investigación, gobernación y municipios.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	
	Promocionar los productos y servicios que brindan los bosques como medio importante en la seguridad alimentaria de las comunidades rurales.	SEAM, INFONA, MAG, SAS, COOPERATIVAS, IPTA, gobernación y municipios, INAM-MSPBS.	Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación - C5	
	Establecer una mesa de trabajo con aseguradoras públicas y privadas para desarrollar nuevas líneas de seguro relacionadas con el riesgo climático.	Bancos, financieras, MAG, cooperativas, asociaciones productivas.	Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación - C5	
	Crear un fondo de seguro público-privados contra riesgos climáticos que contribuya a la cobertura integral de los sectores socio-económicos más vulnerables.	Bancos, financieras, MAG, INBIO, UGP, MH, cooperativas, asociaciones productivas.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	
	Investigar potenciales especies de cultivos agropecuarios y forestales resistentes y con capacidad de adaptación a las nuevas condiciones climáticas agropecuarias y forestales, particularmente para pequeños agricultores y ganaderos, como instrumento de seguridad alimentaria.	SEAM, MAG, IPTA, academia, INFONA, instituciones de investigación, municipios y gobernaciones	Investigación e innovación tecnológica - C1	
	Evaluación de las interacciones entre sequía, peligro de incendio, ocurrencia de los mismos y la respuesta de la vegetación ante estas situaciones adversas.	SEAM, MAG, IPTA, academia, INFONA, INBIO, UGP, cooperativas, gobernación y municipios.	Investigación e innovación tecnológica - C1	
	Impulsar los sistemas de agroforestería, sistemas silvopastoril y agrosilvopastoril como medidas de adaptación y buenas prácticas productivas.	SEAM, INFONA, MAG, ARP, UGP, SAS, cooperativas, gobernación y municipios, comunidades locales.	Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación - C5	
	Sistematizar y difundir casos exitosos de adaptación forestal, agrícola y ganadera.	MAG, IPTA, academia, INFONA, MIC, UGP, ARP, INDI, centros de investigación, cooperativas, gobernación y municipios.	Difusión sobre los desafíos y oportunidades del Cambio Climático - C2	
Acciones transversales	Consolidar la red meteorológica nacional, con estaciones de monitoreo de variables climáticas que permitirán alimentar los modelos climáticos regionales y hacer evaluaciones permanentes de la evolución del clima a partir de informes periódicos y pronósticos climatológicos.	DINAC, MAG, SEAM, MOPC, MIC, FECOPROD, cooperativas, gobernación y municipios.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	Transferencia de la información y del conocimiento Educación y participación ciudadana Innovación Tecnológica Recursos financieros Marco Legal Monitoreo y evaluación de las políticas públicas
	Fortalecer y crear centros regionales de investigación (alianzas público-privadas) para generar información y desarrollar nuevas tecnologías para la toma de decisiones fundadas.	Academia, centros de investigación, IPTA, UGP, CONACYT, INBIO.	Investigación e innovación tecnológica - C1	
	Descentralización de los órganos gubernamentales vinculados al medio ambiente.	Gobernación y municipios.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	
	Promover la Planificación y el Ordenamiento Territorial a nivel distrital e incorporación de las variables del Cambio Climático en el desarrollo del territorio, para enfrentar adecuadamente las olas de calor, las inundaciones o las sequías, etc.	STP, SEAM, SAS, SEN, MAG, MIC, gobernación y municipios.	Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación - C5	
	Desarrollo de mapas de vulnerabilidad urbana y rural con la identificación de zonas de riesgo frente a eventos meteorológicos a los que se exponen las zonas pobladas.	SEAM, SAS, DINAC, SEN, STP, MAG, MOPC, SENAVITAT, gobernación y municipios, academia, CONACYT.	Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación - C5	
	Desarrollar un Plan de Contingencia y fortalecer la capacidad de respuesta de los servicios de las ciudades frente a emergencias de distinta índole: eventos extremos, destrucción de infraestructura mayor, emergencias sanitarias, abastecimiento de agua y alimentos, etc.	SEAM, SEN, MAG, MOPC, MIC, STP, MSPBS, SENAVITAT, gobernación y municipios.	Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación - C5	
	Realizar análisis de riesgos y planes de contingencia para enfrentar situaciones climáticas extremas.	SEAM, academia, ONGs, centros de investigación, gobernación y municipios.	Investigación e innovación tecnológica - C1	
	Fortalecimiento de instituciones central y locales (SEAM, SEN, municipios) para el cumplimientos de las normativas ambientales existentes.	SEAM, academia, ONGs, centros de investigación, gobernación y municipios, comunidades locales.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	
	Desarrollar metodologías para la incorporación de los impactos del Cambio Climático y las necesidades de adaptación en la evaluación económica, social y ambiental de proyectos de desarrollo.	SEAM, STP, MAG, MOPC, MIC, SAS, municipios y gobernaciones.	Tranversalización del Cambio Climático - C4	
	Orientar las gestiones de cooperación y negociación internacional para el apoyo técnico y financiero para fortalecimiento y la implementación de acciones en el país.	INFONA, SEAM, STP, MIC, MAG, MOPC, SAS, gobernación y municipios.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	
	Fortalecer las instituciones como centros de información para promover la forestación, la reforestación y la regeneración natural asistida, mediante directrices de carácter voluntario y proyectos de campo encaminados a conservar e incrementar las reservas de carbono.	INFONA, SEAM, STP, MAG, MOPC, SAS, MIC, gobernación y municipios.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambienta - C3	

Sector	Acciones de adaptación al Cambio Climático	Instituciones involucradas	Componentes de la estrategia	Mecanismo de implementación
Recursos hídricos - gestión y reducción de riesgos	Generación de mecanismos para prevenir y enfrentar la escasez de agua, a fin de establecer planes de contingencia para superar la escasez a corto plazo y abordar el problema de forma permanente.	SEAM, DINAC, MOPC, SEN, SAS, cooperativas, MSPBS, ESSAP.	Investigación e innovación tecnológica - C1	Transferencia de la información y del conocimiento Educación y participación ciudadana Innovación Tecnológica Recursos financieros Marco Legal Monitoreo y evaluación políticas
	Investigar sobre los ciclos hidrológicos para promover un mejor manejo de los recursos, promover la cosecha de agua, plantas desalinizadoras, construcción de infraestructura hídrica de almacenamiento y otros. Sistematizar las experiencias exitosas en el manejo y cosecha o captación de agua, según los diferentes usos y culturas.	SEAM, DINAC, FECOPROD, MIC, MOPC, ARP, UGP, gobernación y municipios, academia, instituciones de investigación.	Investigación e innovación tecnológica - C1	
	Apoyar la forestación, reforestación, restauración forestal y protección de bosques en áreas prioritarias, degradadas o de importancia para provisión de servicios ambientales (valor socio cultural) y en áreas con riesgo de desastres (por ej., laderas inestables, cuencas hídricas cruciales y riberas de ríos).	SEAM, INFONA, INDI, MOPC, ONGs, cooperativas, UGP, ARP, municipios y gobernaciones.	Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación - C5	
	Generar programas y proyectos de gestión de las cuencas hidrográficas, restablecimiento de franjas protectoras de bosques para cursos hídricos y su posterior conservación. Incentivar las plantaciones multifuncionales como una alternativa económica.	SEAM, INFONA, FECOPROD, MIC, MSPBS, gobernaciones y municipios, instituciones de investigación, academia, ONG, cooperativas, ARP, UGP.	Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación - C5	
	Establecer lineamientos para la gestión integrada de los recursos hídricos, en calidad y cantidad, considerando tanto las aguas superficiales como las subterráneas.	SEAM, DINAC, MOPC, MAG, academia, instituciones de investigación.	Investigación e innovación tecnológica - C1	
	Vincular acciones, políticas y medidas de Gobierno que incluyan la elaboración de mapas de riesgos y vulnerabilidad para los sectores agropecuario y forestal.	SEAM, SAS, INFONA, FECOPROD, UGP, ARP, gobernaciones y municipios, instituciones de investigación, academia.	Investigación e innovación tecnológica - C1	
	Fortalecer y ampliar los sistemas de monitoreo, extender y mejorar el monitoreo de la calidad de las aguas y de los acuíferos.	SEAM, DINAC, MOPC, MAG, academia, Itaipú, Yacyretá, MSPBS, municipios y gobernaciones, instituciones de investigación.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	
	Implementar políticas relacionadas a la regulación del uso de las aguas subterráneas, especialmente para usos comerciales (aguateras privadas, embotelladoras de agua mineral).	SEAM, DINAC, MOPC, MAG, academia, Itaipú, instituciones de investigación, Yacyretá, INAM, MSPBS.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	

Sector	Acciones de adaptación al Cambio Climático	Instituciones involucradas	Componentes de la estrategia	Mecanismo de implementación
Infraestructura, transporte y energía	Adecuar criterios técnicos para las obras e infraestructura pública, para la transversalización de la variabilidad climática, en armonía con los planes locales de adaptación y gestión y reducción de riesgos.	SEAM, DINAC, MOPC, MIC, academia, SENAVITAT, instituciones de investigación, Yacyretá, SAS, Itaipú, gobernación y municipios.	Investigación e innovación tecnológica - C1	Transferencia de información y del conocimiento Educación y participación ciudadana Innovación Tecnológica Recursos financieros Monitoreo de las políticas públicas
	Realizar estudios técnicos de la situación actual y las proyecciones de la demanda para el sector energético y prever escenarios posibles de generación energética. Proponer las mejoras de sistema de transmisión y distribución de energía eléctrica, permitiendo el acceso a todos los niveles sociales.	SEAM, DINAC, MOPC, MIC, academia, SENAVITAT, instituciones de investigación, Yacyretá, Itaipú, ANDE.	Investigación e innovación tecnológica - C1	
	Elaborar mapas de vulnerabilidad de la infraestructura vial, fluvial, sistemas de transporte fluvial y energético ante eventos climáticos para reducir riesgos, adoptar medidas preventivas y contar con planes de contingencia.	SEAM, academia, DINAC, MOPC, SEN, SAS, instituciones de investigación, Yacyretá, Itaipú, ANNP.	Investigación e innovación tecnológica - C1	
	Promover acciones de reforestación con fines energéticos y maderables conforme.	SEAM, MOPC, INFONA, cooperativas, ARP, UGP, INDI, instituciones de investigación, Yacyretá, Itaipú, ANDE.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	
	Realizar investigaciones económico-ambientales para promover el uso de energías limpias en las industrias y otros sectores.	SEAM, DINAC, MOPC, MIC, academia, cooperativas, UIP, UGP, instituciones de investigación, Yacyretá, Itaipú, ANDE.	Investigación e innovación tecnológica - C1	
	Realizar estudios de los cursos hídricos navegables.	SEAM, DINAC, MOPC, academia, instituciones de investigación, Yacyretá, Itaipú.	Investigación e innovación tecnológica - C1	
	Desarrollar normas y especificaciones técnicas que consideren las variaciones climáticas, conocimientos ancestrales y consideraciones culturales en la construcción de viviendas y otras edificaciones.	SEAM, MOPC, academia, MIC, SENAVITAT, SAS, INDI, instituciones de investigación, organizaciones comunitarias.	Investigación e innovación tecnológica - C1	

Sector	Acciones de adaptación al Cambio Climático	Instituciones involucradas	Componentes de la estrategia	Mecanismo de implementación
Salud y epidemiología	Invertir en programas de investigación y formación sobre la incidencia de enfermedades relacionadas al clima y al mejoramiento del sistema de información sanitaria (Vigilancia epidemiológica).	MSPBS, SEN, academia, gobernación y municipios, ONGs, centros de investigación.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	Transferencia de la información y del conocimiento Educación y participación ciudadana Innovación Tecnológica
	Promover programas de control de la enfermedad y del vector incluida la vigilancia entomológica.	MSPBS, SEN, academia, gobernación y municipios, ONGs, centros de investigación.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	
	Campañas de prevención primaria (reducción de la exposición a la infección) y la prevención secundaria (asistencia sanitaria).	MSPBS, SEN, academia, gobernación y municipios, ONGs, centros de investigación.	Difusión sobre los desafíos y oportunidades del Cambio Climático - C2	
	Mejoramiento o dotación de infraestructura de saneamiento y la que permita un mejor acceso a los sistemas de salud.	MSPBS, SEN, academia, gobernación y municipios, ONGs, centros de investigación.	Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación - C5	
	Mejoramiento del saneamiento básico (agua potable, tratamiento de efluentes, recolección de residuos sólidos).	MSPBS, SEN, INDI, academia, gobernación y municipios, ONGs, centros de investigación.	Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación - C5	
	Capacitar de manera inclusiva a los agentes de salud local priorizando las Unidades de Salud Familiar (USF) y fortalecer las capacidades locales en sistemas de comunicación para la prevención sanitaria a nivel comunitario.	MSPBS, SEN, academia, gobernación y municipios, Comunidades locales, ONGs, centros de investigación.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	
	Promocionar las Redes de Salud con participación de la sociedad civil para la difusión de información y prevención de enfermedades sensibles al Cambio Climático y promover la formación de agentes de salud.	MSPBS, gobernación y municipios, comunidades locales, SEN, SAS, ONGs.	Difusión sobre los desafíos y oportunidades del Cambio Climático - C2	
	Mejorar el sistema de información sanitaria (DIGIES) Dirección General de Vigilancia Epidemiológica para la prevención, control y tratamiento en materia epidemiológica.	MSPBS, SEN, academia, comunidades locales, ONGs, centros de investigación.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	

Sector	Acciones de adaptación al Cambio Climático	Instituciones involucradas	Componentes de la estrategia	Mecanismo de implementación
Ambiente, bosques y ecosistemas frágiles	Promover investigaciones en las áreas de biodiversidad y fortalecer las capacidades de gestión pública, articulada con la gestión privada.	SEAM, academia, ONGs, centros de investigación, municipios, comunidades locales, CONACYT.	Investigación e innovación tecnológica - C1	Transferencia de la información y del conocimiento Educación y participación ciudadana Innovación Tecnológica Recursos financieros Marco Legal
	Formular políticas forestales y estrategias ante el Cambio Climático, que tomen en cuenta y consoliden la función de los bosques para mejorar los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria locales como respuesta al Cambio Climático.	SEAM, INFONA, ONGs, MAG, centros de investigación, gobernación y municipios, comunidades locales.	Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación - C5	
	Apoyar la forestación, reforestación, manejo de bosques, restauración forestal y protección de los bosques en áreas prioritarias, degradadas o de importancia para provisión de servicios ambientales (valor socio cultural) y en áreas con riesgo de desastres (por ej., laderas inestables, cuencas hídricas cruciales y riberas de ríos).	SEAM, INFONA, ONGs, centros de investigación, UGP, gobernación y municipios, comunidades locales (indígenas y campesinas).	Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación - C5	
	Fortalecer las capacidades institucionales para promocionar el acceso a los servicios ambientales.	SEAM, MOPC, academia, ONGs, SAS, centros de investigación, gobernación y municipios, comunidades locales, Itaipú, Yacyretá.	Investigación e innovación tecnológica - C1	
	Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas y Reservas de Bosques como medida de adaptación por sus funciones ecosistémicas.	SEAM, INFONA, MOPC, ONGs, centros de investigación, academia, gobernación y municipios, comunidades locales.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	
	Promover el aprovechamiento forestal sostenible del bosque en armonía con el ambiente (económicamente viable y socialmente aceptable, como tratamientos de silviculturales, extracción o tala de impacto reducido y medidas específicas para promover la sanidad forestal y para gestión de los ecosistemas frágiles).	SEAM, INFONA, MOPC, ONGs, FEPAMA, IPTA, SENAVE, SAS, MAG, academia, gobernación y municipios, comunidades locales (indígenas y campesinas).	Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación - C5	
	Promocionar acciones de conectividad biológica como los corredores biológicos.	SEAM, INFONA, MOPC, ONGs, Itaipú, Yacyretá, gobernación y municipios.	Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación - C5	
	Crear e implementar de inventarios forestales para múltiples propósitos y la realización de estimaciones que puedan ser medibles, notificables y verificables en cuanto a biomasa y carbono forestal.	SEAM, INFONA, MOPC, ONGs, UGP, FEPAMA, academia, centro de investigación, CONACYT, gobernación y municipios.	Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación - C5	
	Promover enfoques de gestión adaptativa y prácticas como el control y manejo integrado de incendios.	SEAM, INFONA, MOPC, ONGs, SEN, gobernación y municipios.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	
	Elaborar directrices para la gestión forestal ante el Cambio Climático; identificar las áreas prioritarias para las medidas de mitigación y adaptación al Cambio Climático.	SEAM, INFONA, MOPC, ONGs, centros de investigación, CONACYT, academia, gobernación y municipios.	Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación - C5	

Sector	Acciones de adaptación al Cambio Climático	Instituciones involucradas	Componentes de la estrategia	Mecanismo de implementación
Educación y difusión	Definir una estrategia comunicacional, acorde a distintos tipos de públicos que incluya tópicos de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático.	MEC, SEAM, SAS, SEN, SICOM, academia, ONGs, gobernación y municipios, medios de comunicación.	Tranversalización del cambio climático - C4	Transferencia de la información y del conocimiento Educación y participación ciudadana
	Generar información y promover la conciencia ambiental, a nivel nacional.	MEC, SEAM, academia, CONADERNMA, ONGs, gobernación y municipios.	Tranversalización del cambio climático - C4	
	Incluir en la malla curricular del sistema educativo, desde el nivel inicial al universitario, el concepto de Cambio Climático en el estudio de las ciencias ambientales.	MEC, SEAM, CONADERNMA, academia, ONGs, gobernación y municipios, comunidades locales (indígenas y campesinas).	Tranversalización del cambio climático - C4 Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	
	Difundir la importancia de los bosques y los sistemas agroforestales para la seguridad alimentaria, la nutrición y los medios de subsistencia de las poblaciones rurales y fomentar la colaboración intersectorial.	INFONA, SEAM, UNA, CONADERNMA, MAG, SEN, ONGs, gobernación y municipios, comunidades locales.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	
	Difundir técnicas y enfoques de gestión forestal innovadores y adaptados a contextos específicos, uso sostenible de los bosques y de los sistemas integrados agrosilvopastoril en la adaptación al Cambio Climático y la mitigación de sus efectos.	INFONA, SEAM, academia, CONADERNMA, MAG, SEN, ONGs, gobernación y municipios, comunidades locales campesinas e indígenas.	Tranversalización del cambio climático - C4	
	Sistematizar y difundir casos exitosos de adaptación agrícola y ganadera y acciones de adaptación en el uso de agua para consumo para la producción y ciudades resilientes.	MEC, SEAM, academia, ONGs, gobernación y municipios, comunidades locales campesinas e indígenas.	Implementación de políticas de reducción de riesgos y adaptación - C5	
Aspectos Normativos y Legales	Adecuar y actualizar normas vinculadas al Cambio Climático.	CONADERNA, SEAM, SEN, MAG, SAS, DINAC, MOPC, MSPBS, MIC, INFONA, INDI, gobernación y municipios.	Fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental - C3	Marco Legal Educación y participación ciudadana
	Coordinar y articular la implementación de Normas vinculadas a Cambio Climático.		Tranversalización del Cambio Climático - C4	

Fuente: Resultado de los espacios de participación (talleres regionales y presentación sectorial).

ESTRUCTURA OPERATIVA PARA SU IMPLENTACIÓN

Flor del mburukujá
(Passiflora sp.)

7

La Ley N° 1.561/00 crea el Sistema Nacional del Ambiente (SISNAM), el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) y la Secretaría del Ambiente (SEAM).

El Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) es el órgano colegiado, de carácter interinstitucional, como instancia deliberativa, consultiva y resolutoria de la Política Ambiental Nacional. La Política Nacional Ambiental fue aprobada en virtud de la Resolución CONAM N° 04/05 de fecha 31 de mayo de 2005.

La SEAM es la institución que tiene como objetivo la formulación, coordinación, ejecución y fiscalización de la Política Ambiental Nacional.

En lo que respecta específicamente al cambio climático, en virtud de la Ley N° 251/93, Paraguay aprobó el Convenio sobre Cambio Climático adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo –La Cumbre de la Tierra–, celebrada en la ciudad de Río de Janeiro. La autoridad de aplicación de esta ley es la Secretaría del Ambiente por expreso mandato de la Ley N° 1561/00, artículo 14, inciso “g”.

La ratificación paraguaya del mencionado tratado internacional dio lugar al desarrollo de las leyes 251/93 y 1447/99, y al Decreto N° 14.943 del 9 de octubre del año 2001, por el cual se implementó el Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC).

Con la implementación del Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC), dependiente de la Secretaría del Ambiente, se crearon dos instituciones para el cumplimiento de los fines perseguidos:

- **La Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC).** Es un órgano colegiado, de carácter interinstitucional, como instancia deliberativa, consultiva y resolutoria de la Política Nacional de Cambio Climático.

- **La Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC).** Es la instancia ejecutiva de la Política Nacional de Cambio Climático.

Ambos organismos del PNCC actuarán en forma conjunta, armónica y ordenada en la evaluación e implementación de las acciones vinculadas a las obligaciones asumidas por la República del Paraguay, dentro del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kyoto.

El artículo 2 del Decreto N° 14.943 establece que la Comisión Nacional de Cambio Climático será un órgano colegiado, de carácter interinstitucional, como instancia deliberativa, consultiva y resolutoria de la Política Nacional sobre Cambio Climático, siendo además una de sus funciones la definición de la Política, tal como se establece en el artículo 3 inciso “a”.

La Comisión está representada por 23 instituciones públicas y privadas, las cuales representan sectores ambientales, productivos, académico, así como de la ciencia y la tecnología.

Uno de los pilares estratégicos de la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) es el Fortalecimiento de las Capacidades Institucionales, donde se identifica la necesidad de fortalecer las capacidades institucionales de manera a que puedan brindar la respuesta adecuada a los requerimientos de gestión moderna y eficiente de la problemática del cambio climático, buscando establecer las alianzas interinstitucionales necesarias, incluyendo al sector privado y la sociedad civil.

En el mismo se definen dos líneas estratégicas:

- Fortalecer las capacidades institucionales para instalar la transversalidad del cambio climático en las políticas sectoriales, territoriales e institucionales.

- Fortalecer las capacidades institucionales que impulsen la participación de actores locales y sectoriales para la articulación de políticas de desarrollo sustentable con enfoque territorial.

El PND 2030 provee los lineamientos estratégicos para la elaboración de los Planes de Desarrollo Municipales previstos en el artículo 225 de la Ley N° 3966/2010 Orgánica Municipal.

La adaptación al cambio climático es un proceso complejo y transversal que debe ser considerado con un enfoque integral y, que por lo tanto, debe formar parte del desarrollo económico y social del país.

En base a lo expuesto, la primera acción para la implementación gradual del Plan Nacional al Cambio Climático es la definición de una estructura operativa que facilite la ejecución de una serie de acciones tanto transversales como sectoriales. Adicionalmente, se deben establecer los criterios de seguimiento de estas acciones, en el marco de un sistema de monitoreo, evaluación y actualización.

7.1 Institucionalización de la estructura

Como estructura para la implementación del Plan se proponen las instancias existentes como las impulsoras para la elaboración de los planes sectoriales y locales de adaptación al cambio climático, a través de acuerdos interinstitucionales, existentes o nuevos, entre la SEAM y las instancias correspondientes, que ya son parte del sistema de instituciones que trabajan en temas climáticos, entes líderes en la planificación el desarrollo sustentable e instancias sectoriales y locales del Gobierno.

Gráfico 29: Estructura operativa. Planes sectoriales y locales de adaptación al Cambio Climático

Fuente: Elaboración en base a la gobernanza en materia ambiental y la Guía para la elaboración de un Plan de Desarrollo Sustentable (STP, 2016).

Esto implica, por un lado, impulsar los planes que serán ejecutados por el Gobierno central y que representan al sector económico, social, de salud, infraestructura, energía, ambiental, etc. y por otro lado, los gobiernos locales, instancia que representa a los territorios (municipios y gobernaciones).

7.1.1 Nivel Central - organismos sectoriales

Se refiere a los ministerios y secretarías del gobierno central, los que ya están representados ante la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC). La CNCC es la instancia deliberativa, resolutoria, consultiva y de carácter interinstitucional, en la cual se encuentran designados puntos focales de todas las instancias del sector público que representen a sectores tales como el productivo, ambiental, salud e infraestructura, en materia de cambio climático, por lo cual es el nexo entre la SEAM y las instituciones del Gobierno central para la elaboración de los planes sectoriales de adaptación al cambio climático. La elaboración del plan sectorial deberá involucrar a técnicos y profesionales de la institución, así como actores del sector privado y de la sociedad civil referentes del tema.

7.1.2 Nivel Local - municipios y gobernaciones

Se refiere a los municipios, los cuales deben designar un Punto Focal de Cambio Climático a nivel de municipios y/o del Consejo Distrital de Desarrollo, que será la persona que vele por la realización del Plan de Adaptación al Cambio Climático para el Gobierno local. Asimismo, la elaboración de los planes de adaptación local deberá involucrar a la Junta Municipal, al Consejo de Desarrollo Municipal, así como a los actores clave del sector privado y de la sociedad civil.

Entre las atribuciones de las instancias institucionales que hacen parte de la estructura operativa para la implementación de los planes sectoriales y planes locales de adaptación, se describen sus funciones y responsabilidades a continuación:

Consejo Nacional del Ambiente (CONAM):
El artículo 5 de la Ley N° 1561/00, menciona las funciones del CONAM:

a) Definir, supervisar y evaluar la política ambiental nacional.

b) Proponer normas, criterios, directrices y patrones en las cuestiones sometidas a su consideración por la Secretaría del Ambiente.

Secretaría del Ambiente (SEAM):
El artículo 12 de la Ley N° 1561/00 menciona entre las responsabilidades de la SEAM las siguientes que están relacionadas a la elaboración de este plan:

b) Formular los planes nacionales y regionales de desarrollo económico y social, con el objetivo de asegurar el carácter de sustentabilidad de los procesos de aprovechamiento de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida.

d) Determinar los criterios y/o principios ambientales a ser incorporados en la formulación de políticas nacionales.

h) Proponer planes nacionales y regionales de ordenamiento ambiental del territorio, con participación de los sectores sociales interesados.

Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC):
El artículo 5 del Decreto N° 14.943/01, por el cual se crea y reglamenta la Oficina Nacional de Cambio Climático, como instancia ejecutiva de la Política Nacional sobre el Cambio Climático (PNCC).

Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC):
Asume las funciones y atribuciones establecidas con el artículo 3 del Decreto N° 14.943/01. Entre ellas se destacan: a) Definir, supervisar y evaluar la Política Nacional sobre Cambio Climático (PNCC); b) Cooperar con la Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC) para la correcta implementación de la Política Nacional sobre Cambio Climático (PNCC).

Secretaría Técnica de Planificaciones del Desarrollo Económico y Social (STP):
Entre sus funciones se destacan: a) Elaboración de las metas generales del desarrollo, por sectores y regiones; coordinar proyectos y programas en el sector público, así como la acción de la iniciativa privada con la acción del Gobierno; establecer el Plan General del Desarrollo y los Planes por Sectores y Regiones. b) Formar Consejos Consultivos, comisiones especiales de planificaci6n y grupos de trabajo, con el propósito de facilitar las labores de la Secretaría Técnica de Planificación, dando la máxima intervención a los respectivos ministerios.

Gobernaciones:
De acuerdo a la Ley N° 426/94 Orgánica Departamental, son competencias del gobierno departamental:

- Coordinar sus actividades con las de las distintas municipalidades del departamento; organizar servicios departamentales comunes, tales como obras públicas, provisión de energía, de agua potable y los demás que afecten conjuntamente a más de un municipio, así como promover las asociaciones de cooperación entre ellos.
- Preparar el Plan de Desarrollo Departamental, que deberá coordinarse con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) y elaborar la formulación presupuestaria anual, a considerarse en el Presupuesto General de la Nación.
- Coordinar la acción departamental con las actividades del Gobierno central en especial lo relacionado con las oficinas de carácter nacional del departamento, primordialmente en el ámbito de la salud y la educación.
- Disponer la integración de los Consejos de Desarrollo Departamental.

Municipios:
En el artículo 6 de la Carta Orgánica Municipal (Ley N° 3966/2010) se establecen las siguientes áreas de responsabilidad:

1) Planificación, urbanismo y ordenamiento territorial.
2) Infraestructura pública y servicios.
4) Ambiente.
7) Salud, higiene y salubridad.
9) Desarrollo productivo.

El artículo 225 de la ley mencionada más arriba, establece la finalidad del Plan de Desarrollo Sustentable, el cual contempla un desarrollo urbano y rural armónico con sus recursos naturales, con miras al bienestar colectivo.

Se considera un instrumento técnico y de gestión municipal en el que se definen los objetivos, las líneas estratégicas, los programas y proyectos en los ámbitos social, económico, ambiental, institucional y de infraestructura orientados a lograr la equidad social, el crecimiento económico y la sustentabilidad ambiental en el municipio. El Plan de Desarrollo Sustentable tendrá como contenido básico un plan social, un plan económico y un plan ambiental del municipio.

Consejo de Desarrollo Municipal (CDM):
Los Consejos de Desarrollo Municipal (CDM) se han constituidos en pilares fundamentales dentro del proceso de elaboración del Plan de Desarrollo, y su participación será clave en la elaboración de los Planes de Adaptación y en el proceso de implementación y monitoreo del mismo. Hasta mediados del año 2016 se ha logrado la conformación de 170 Consejos de Desarrollo Local, y 9 Consejos de Desarrollo Departamental.

Un proceso a incorporar es la Consulta y Participación Ciudadana: Considerado en el artículo 66 de la Ley N° 3966/2010 Orgánica Municipal, el cual establece que las municipalidades promoverán la participación de los habitantes del municipio en la gestión municipal y el desarrollo de las asociaciones ciudadanas para la realización de actividades de interés municipal, que serán reglamentados por ordenanza, conforme a lo que establece la Constitución Nacional y las leyes que regulan la materia.

Paisaje en la Cordillera del Ybytyruzú, departamento de Guairá.

7.2 Implementación de planes de adaptación al cambio climático

Para la implementación de los planes será necesario considerar factores y condiciones que faciliten el proceso y que optimicen la utilización de los recursos. Una de estas condiciones es el ajuste de los planes a la escala local, de manera que los lineamientos y acciones respondan efectivamente a las necesidades del territorio, lo que implica necesariamente incluir en el proceso la participación de los actores locales, tanto del gobierno, del sector privado, de la academia, como de la ciudadanía.

Considerando que la implementación de los planes sectoriales requiere de nuevas capacidades y recursos adicionales, será necesario destinar esfuerzos a buscar financiamiento tanto nacional (público, privado como mixto) como internacional. En este sentido también será útil contar con criterios de priorización que permitan una implementación más eficiente y eficaz.

Atendiendo las recomendaciones de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) y a las necesidades del país, se han establecido en una secuencia lógica los pasos para la elaboración de los planes sectoriales. En los mismos se involucran gradualmente diferentes niveles de actores

garantizando así una participación amplia y el grado de consenso necesario para su futura implementación.

La instalación de esta estructura operativa requiere una serie de pasos fundamentales, los que se describen en la tabla a continuación.

Tabla 11: Pasos para la elaboración de los planes sectoriales y locales

Planes sectoriales de adaptación al Cambio Climático (PSACC)	Planes locales de adaptación al Cambio Climático (PLACC)
❖ Capacitación a los puntos focales institucionales. ❖ Consulta ciudadana de los planes sectoriales. ❖ Identificar profesionales para conformar los equipos técnicos interinstitucionales. ❖ Capacitar a los equipos técnicos en los temas relevantes de adaptación al cambio en su respectivo sector. ❖ Definir actores relevantes interesados en el plan, tanto de las organizaciones civil, universidades y del sector privado. ❖ Recoger las visiones e incorporarlos en la discusión de los equipos técnicos. ❖ Identificar los fenómenos y eventos extremos recurrentes de mayor impacto para el sector. ❖ Analizar escenarios climáticos y sus posibles impactos, incluyendo el análisis y manejo de riesgo ante eventos climáticos extremos. ❖ Proponer acciones de adaptación al Cambio Climático para el respectivo sector. ❖ Definir un plan de implementación para las acciones definiendo las responsabilidades, cronogramas de ejecución y fuentes de financiamiento. ❖ Realizar el monitoreo, evaluación y actualización de los planes.	❖ Capacitación a los puntos focales y comités departamentales. ❖ Consulta ciudadana de los planes locales. ❖ Conformar un equipo técnico con miembros de la Junta municipal y Consejo Distrital. ❖ Capacitar al equipo técnico en los temas relevantes de adaptación al cambio. ❖ Incluir otros actores relevantes interesados en el plan, tanto de las organizaciones civil, sector privado. ❖ Recoger las visiones e incorporarlos en la discusión de los equipos técnicos. ❖ Identificar los fenómenos y eventos extremos recurrentes en la zona. ❖ Analizar posibles escenarios e impactos, incluyendo el análisis de manejo de riesgo ante eventos climáticos extremos. ❖ Incluir el conocimiento local y ancestral. ❖ Proponer acciones de adaptación al Cambio Climático para el distrito y/o municipio. ❖ Establecer un plan de implementación para las acciones definiendo las responsabilidades, cronogramas de ejecución y fuentes de financiamiento. ❖ Realizar el monitoreo, evaluación y actualización de los planes.

Fuente: Elaboración en base a UNFCCC, 2012 - PND, 2030

7.3 Criterios de priorización en la implementación de medidas de adaptación

Las medidas identificadas deben considerar:

1. Los lineamientos del PND 2030.
2. La Política Nacional de Cambio Climático.
3. Las recomendaciones y líneas estratégicas de la ENACC.
4. Los criterios de las respectivas instituciones y/o sectores.
5. La compatibilidad entre medidas de mitigación y medidas de adaptación buscando, si es posible, sinergias entre ambas.
6. Coherencia entre las medidas de adaptación de los diferentes sectores, para evitar conflictos o malas adaptaciones.
7. Realizar una consulta ciudadana del Plan de adaptación sectorial y/o local para dar a conocer el plan y recoger recomendaciones y sugerencias por parte de la ciudadanía.
8. Presentar la versión final del Plan de adaptación sectorial y/o local a la Oficina Nacional de Cambio Climático y a la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC) para su aprobación.

Una vez que los impactos más relevantes para un sector han sido considerados y las medidas de adaptación han sido propuestas, éstas últimas pueden ser priorizadas, de acuerdo a un conjunto de criterios. La priorización de las medidas de adaptación no sólo dependerá de su eficacia, sino también de la disponibilidad de recursos financieros, técnicos, humanos y legales desarrollados (UNFCCC, 2012).

Algunos criterios útiles para priorizar la implementación de las medidas de adaptación son:

- **Vulnerabilidad:** priorizar aquellas medidas de adaptación dirigidas a los grupos más vulnerables y los sectores más pobres de la población, donde los efectos del cambio climático podrían tener un impacto mayor.

- **Urgencia:** priorizar aquellas medidas de adaptación que requieren de una implementación pronta, en aquellos sectores en que el cambio climático ha provocado ya efectos.

- **Sinergia entre medidas:** priorizar medidas que son transversales a más de un sector o que pueden tener efectos positivos o co-beneficios para otros sectores u otras partes interesadas. También aquellas que son positivas para la mitigación.

- **Eficacia:** las medidas de adaptación deben aumentar la resiliencia al cambio climático. Se debe priorizar aquellas que sean más efectivas en términos de reducir el riesgo a los efectos esperados del cambio climático o de aumentar la capacidad adaptativa.

- **Factibilidad:** la finalidad de un Plan de Adaptación Sectorial es que todas sus medidas sean implementadas. Sin embargo, es posible que algunas de ellas tengan una posibilidad mayor de que efectivamente se lleven a cabo, cuando existen mecanismos adecuados para su implementación.

- **Flexibilidad:** priorizar las medidas de adaptación que puedan ajustarse en el futuro, en caso de que los impactos reales del cambio climático sean distintos de los esperados.

- **Costo/Beneficio:** en caso de existir análisis económicos de las medidas de adaptación propuestas, utilizar estas herramientas para la priorización de medidas.

7.4 Monitoreo, evaluación y actualización del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

La evaluación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) debe hacerse siguiendo los lineamientos establecidos en la Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático (ENACC). En el mismo se indica que el monitoreo es fundamental para el logro de una adaptación exitosa y debe realizarse durante la implementación del plan y durante la vida de las acciones permitiendo así asegurar el cumplimiento de las acciones en el plazo que corresponde.

Durante el periodo del plan, se realizarán informes de seguimiento anuales los cuales también nutrirán los informes de seguimiento anual del Plan Nacional de Adaptación (PNA). Este seguimiento deberá apoyarse en el uso de indicadores de seguimiento y cumplimiento que deberán ser identificados al inicio de cada una de las medidas contenidas en el presente plan.

Adicional a los informes de seguimiento anuales, se realizará una evaluación de medio tiempo, con el fin de analizar los elementos facilitadores y las barreras, usar las lecciones aprendidas y proponer una estrategia para superar los obstáculos, de manera de posibilitar el cumplimiento de los objetivos planteados, hacia el final del periodo.

7.4.1 Aprobación, actualización, monitoreo y evaluación

- El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), sus modificaciones y actualizaciones, deberán someterse a un proceso de consulta pública y posterior aprobación.

- La propuesta final del plan, o de sus modificaciones y actualizaciones, deberá ser presentada a la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC).

Tabla 12: Objetivo, indicadores, metas y medios de verificación MRV

Objetivo	Indicadores	Metas (*)	Medios de verificación
Implementar el PNACC a nivel nacional.	Cumplimiento de las acciones establecidas en el cronograma de ejecución del PNACC.	Números de planes sectoriales y locales implementados.	Planes sectoriales y locales aprobados.

(*) Los que serán definidos según los sectores identificados en el presente plan atendiendo al PND 2030.
Fuente: Elaboración en base Informe sobre Monitoreo, Reporte y Verificación, (MRV) SEAM. TCN, 2015.

- Por su parte, los Planes Sectoriales de Adaptación al Cambio Climático se aprobarán mediante acto administrativo procedente de la institución que corresponda, según el sector que se trate.
- Por otra parte los Planes Locales de Adaptación al Cambio Climático se aprobarán mediante acto administrativo y posterior cumplimiento del proceso establecido por el Decreto N° 4774/16, por el cual se reglamenta la Ley N° 5554/16, que aprueba el Presupuesto General de la Nación para el Ejercicio Fiscal 2016, en el cual se establece la obligatoriedad de presentación de los planes de Desarrollo Municipal Sustentable (los cuales deben incluir acciones de adaptación) a la STP y su vinculación a los mismos con las rendiciones de cuentas de los municipios. La Ley de Presupuesto y su Decreto Reglamentario son aprobados una vez por año por el Congreso y el Poder Ejecutivo, respectivamente.
- Los planes serán actualizados cada 5 años, con el fin de conocer la eficacia en el cumplimiento de objetivos e incorporar los nuevos conocimientos, en los escenarios climáticos, de los impactos, la vulnerabilidad y las lecciones aprendidas.
- Adoptar una herramienta para la planeación estratégica, la cual permitirá identificar indicadores, metas y medios de verificación, sobre los objetivos establecidos.

7.4.2 Gobernanza institucional para la implementación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

- Es fundamental contar con una institucionalidad capaz de coordinar y dar coherencia a las acciones, definidas en los distintos niveles sectoriales y distritales.
- Se deberá velar por la aplicación de los principios guías establecidos para evitar la mala adaptación.
- Generar las sinergias posibles entre sectores y evitar la duplicidad de los esfuerzos, resguardando así el uso eficiente de los recursos que se destinen a la adaptación, al seguimiento de la ejecución y al cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Adaptación y de los planes sectoriales de adaptación.
- Por otra parte, es relevante tener un sistema efectivo para complementar las acciones y los esfuerzos relacionados a la adaptación con aquellos vinculados a la mitigación.

7.5 Cronograma de implementación

A continuación, se presenta un cronograma para la implementación de las principales actividades del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNCC) en Paraguay.

El mismo contempla actividades para promover planes sectoriales y locales de adaptación, incluyendo la institución responsable y las instituciones de coordinación de las acciones establecidas para un periodo de 5 años, posterior a la cual deben ser evaluado y actualizado. Adicionalmente, se presentan tablas (Anexo) donde los insumos de los talleres regionales sugieren las actividades para los planes sectoriales de adaptación al cambio climático. Algunas de ellas hacen distinción de acciones para la región Occidental, considerando las particularidades de la misma.

Cada tabla presenta el objetivo sectorial ante la situación de cambio climático, las acciones identificadas, la institución responsable y las instituciones de coordinación para su ejecución, requerimientos para su implementación y posibles fuentes de financiamiento.

Tabla 13: Cronograma de actividades para la ejecución del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

Actividad planificada	Años					Instituciones involucradas
	2017	2018	2019	2020	2021	
Acuerdos interinstitucionales para la elaboración de planes de adaptación al Cambio Climático.	Δ					SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones.
Conformación de los equipos técnicos a nivel sectorial y local.	Δ					SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones.
Capacitación a los puntos focales institucionales sectoriales y locales.	Δ					SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones.
Capacitación a los puntos focales sectoriales y locales.	Δ					SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones.
Conformar un equipo técnico con miembros de la Junta Municipal y el Consejo de Desarrollo Municipal (CDM).	Δ					SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones.
Definir actores relevantes interesados en el plan, tanto de las organizaciones de la sociedad civil, las universidades y el sector privado.	Δ					SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones.
Recoger las visiones e incorporarlas en la discusión de los equipos técnicos – Consulta y participación ciudadana.	Δ					SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones.
Definir un plan de implementación para las acciones, determinando las responsabilidades, cronogramas de ejecución y fuentes de financiamiento.	Δ					SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones.
Crear una Unidad de Cambio Climático en cada ministerio/secretaría/gobernación/municipalidad competente, que asuma las tareas de coordinar el diseño, implementación y actualización de los planes de adaptación al interior de su institución.	Δ					SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones.
Desarrollar un programa de actividades de capacitación para las instituciones públicas y otros actores de interés, a nivel nacional, regional y local sobre la adaptación al Cambio Climático en el marco de la reducción del riesgo de desastres.	Δ					SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones.
Definir los escenarios climáticos de referencia que constituirán la información básica para los planes sectoriales y locales de adaptación.	Δ	Δ				SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones.
Consolidar una red nacional de monitoreo de variables meteorológicas, para hacer seguimiento del clima y alimentar los modelos de escenarios climáticos, así como la generación de información climática.	Δ	Δ				SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones.
Generar una plataforma interinstitucional que integre la información de monitoreo de variables ambientales relevantes.	Δ	Δ				SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones.
Identificar los fenómenos y eventos extremos recurrentes de mayor impacto por sector y territorio.	Δ	Δ				SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones.
Analizar escenarios climáticos y sus posibles impactos, incluyendo el análisis y manejo de riesgos ante eventos climáticos extremos.	Δ	Δ				SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones.
Considerar la incorporación del concepto de Cambio Climático en los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, a través del procedimiento de EIA y mediante la guía de PDDS (STP) que indique los contenidos para su incorporación.		Δ	Δ	Δ		SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones
Establecer un conjunto de indicadores de seguimiento sobre la efectividad de los procesos de adaptación para los sectores y planes locales, según las características específicas del sector y el territorio.		Δ	Δ	Δ		SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones
Incorporar acciones de adaptación y mitigación de Cambio Climático en la Gestión Ambiental Municipal mediante los instrumentos tales como los procedimientos de EIA y PDSM (STP)		Δ	Δ	Δ		SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones
Desarrollo y actualización de mapas de riesgo así como la información de eventos hidrometeorológicos extremos actuales y proyectados en el territorio nacional, que incluyan las variables de amenaza, vulnerabilidad y exposición al Cambio Climático.		Δ	Δ	Δ		SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones
Incorporar en el sistema estadístico de registro de eventos (en desarrollo), los eventos hidrometeorológicos extremos y sus impactos, a partir de la información proporcionada por diversos organismos, para realizar evaluaciones a posteriori y obtener lecciones aprendidas.			Δ	Δ		SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones
Fortalecer la comunicación con los centros de investigación y universidades de las necesidades de conocimiento, para la elaboración de políticas públicas.			Δ	Δ		SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones
Establecer en forma permanente el enfoque del Cambio Climático, en los fondos públicos dirigidos a la investigación científica (CONACYT).			Δ	Δ		SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones
Incluir la temática de Cambio Climático en las carreras universitarias de pre y post grado que tengan injerencia en las áreas de acción de la adaptación al Cambio Climático.			Δ	Δ		SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones
Desarrollar metodologías para la incorporación de los impactos del Cambio Climático y las necesidades de adaptación en la evaluación social, económica y ambiental de proyectos.		Δ	Δ	Δ		SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones
Generar material de difusión a la comunidad y a los distintos sectores de la sociedad, sobre los impactos del Cambio Climático y los avances de los planes de adaptación.		Δ	Δ	Δ		SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones
Realizar la difusión en foros, encuentros y seminarios, en eventos nacionales e internacionales.		Δ	Δ	Δ		SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones
Establecer acuerdos con medios de comunicación para el desarrollo de iniciativas de divulgación y sensibilización.		Δ	Δ	Δ		SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones
Creación de redes, que faciliten el intercambio de información y experiencias entre sectores clave.		Δ	Δ	Δ		SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones
Generar material de estudio y aprendizaje, para los niveles de educación básica y media, e impulsar su inclusión en las mallas curriculares.		Δ	Δ	Δ	Δ	SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones
Actualización, monitoreo y evaluación.			Δ	Δ	Δ	SEAM, CNCC, STP, CDM, MAG, MSPBS, MOPC, DINAC, SAS, SEN, MIC, ARP, UIP, academia, ONGs, municipios y gobernaciones

Fuente: Elaboración con aportes de los espacios de participación (talleres regionales y presentación sectorial).

ANEXO

LINEAMIENTOS PARA LOS PLANES SECTORIALES A PARTIR DE LAS CONTRIBUCIONES DE TALLERES REGIONALES

8

Papagayo rojo (*Ara chloropterus*). Gua'a pytã.

8.1 Descriptivo: líneas de acción para el sector producción agropecuaria y seguridad alimentaria

- **Fortalecimiento a la investigación:** apoyo a los centros regionales de investigación para desarrollar nuevas tecnologías, técnicas agropecuarias y forestales adaptadas al Cambio Climático, particularmente para pequeños agricultores y ganaderos.

- **Desarrollar estudios y generación de información:** análisis de información basados en escenarios climáticos, información de alerta temprana a modo de planificar las siembras, cosechas, mapas agroclimáticos, boletines meteorológicos locales y periódicos, así como establecer el caudal hídrico en el uso del recurso en el ámbito productivo.

- **Promover los bosques:** por la importancia de los productos/servicios que brindan y su función en la seguridad alimentaria para muchas comunidades rurales .Los bosques y los sistemas agrosilvopastoriles ayudan a mejorar la capacidad de resistencia de la población ante el Cambio Climático, ya que actúan como un recurso protector y una red de seguridad, atenuando los efectos de las catástrofes naturales

- **Red Meteorológica Nacional fortalecida:** contar con un sistema de información que genere datos periódicos de las variables climáticas básicas a nivel distrital, con el objetivo de permitir que las personas tomen decisiones fundadas.

- **Crear un fondo de reaseguro estatal:** el mismo debe contribuir con la cobertura integral de los sectores socio-económicos más vulnerables, facilitando el desarrollo de líneas de seguro agrícola actualmente no disponibles (por su alto riesgo sin ningún apoyo de reaseguro). En este sentido, es importante establecer una mesa de trabajo con aseguradoras públicas y privadas para desarrollar nuevas líneas de seguro relacionadas con el riesgo climático adaptadas a las necesidades de los principales sectores productivos del país.

- **Fortalecer el rol del Sistema Nacional de Emergencias y de la Unidad de Gestión de Riesgos:** como un servicio público cuya misión es coordinar los recursos públicos para el mejor control de las situaciones de exposición a amenazas. Impulsar el modelo de continuidad, coordinación y cooperación con capacidad de antelación (promoción y prevención) y con planes de respuesta normalizados y contingentes.

- **Impulsar el trabajo coordinado de instancias públicas-privadas:** impulsar la figura de la asociación de productores, como mecanismo para la gestión de modelos financieros apropiados a mediano y largo plazo de sistemas productivos más amigables/sostenibles con el objetivo de aumentar la capacidad de adaptación y gestionar el riesgo climático.

- **Promover mayor presencia del Estado a nivel local:** se ha propuesto mayor presencia de los órganos gubernamentales (capacitados y fortalecidos) a través de la creación de Oficinas Locales del Ambiente, Emergencia y Gestión de Riesgos, Agricultura etc. encargados de la elaboración de Planes de Adaptación y Gestión de Riesgo ante eventos extremos (inundaciones, sequías, vientos severos), que incorporen protocolos claros de acciones a tomar a nivel local y regional ante la ocurrencia de este tipo de eventos.

- **Sistematización y difusión de casos exitosos de adaptación agrícolas y ganaderas** (sistemas agroforestales, las barreras rompe vientos, silvo-pastoriles, la protección de los bosques de causes hídricos, diversificación de rubros, uso y manejo de suelo, rotación de cultivos) en pequeños y medianos productores.

Entidad responsable del plan: Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). El Ministerio de Agricultura y Ganadería se encuentra elaborando la Estrategia de Reducción de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático a nivel país, lo cual representa el primer sector con un avance en la materia.

En coordinación: Secretaría del Ambiente (SEAM), INFONA, Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), Instituto Paraguayo de Tecnología Agropecuaria (IPTA), academia e instituciones de investigación, cooperativas, gobernaciones y municipios.

8.2 Insumos para el plan de acción para el sector producción agropecuaria y seguridad alimentaria

Sector	**Producción agropecuaria y seguridad alimentaria**
Objetivo	Promover políticas de estabilidad y sostenibilidad de los ingresos de los productores, incluyendo la gestión integral del riesgo climático. Disminuir la migración y el desarraigo forzado como consecuencia de fenómenos climáticos, de comunidades vulnerables o grupos humanos en situación de riesgo, asegurando los alimentos.
Descripción de acciones	• Crear y fortalecer instituciones regionales de investigación (sector público y privado) para investigar sobre nuevas tecnologías y acciones apropiadas para adaptarse a las nuevas condiciones, técnicas agropecuarias y forestales adaptadas, particularmente para pequeños agricultores y ganaderos. • Desarrollar modelos financieros apropiados y capacitar a los productores para acceder a líneas de créditos y financiamiento a mediano y largo plazo de sistemas productivos más amigables/sostenibles. • Fortalecer el rol del Sistema Nacional de Emergencias y la UGR del MAG como un servicio público para el mejor control de exposición y amenazas. • Fortalecer el sistema de información meteorológica a nivel distrital con el objetivo de generar y proveer información respecto al cambio climático que permita que las personas tomen decisiones fundadas. • Contar con la instrumentación de seguros y fondos para Cobertura de Riesgos Climáticos, enfocados a pequeños productores. • Generar mapas con la información de uso de suelo, capacidad, aptitud e hidrometeorológicos por zonas. • Fomentar prácticas pecuarias sostenibles como rotación de potreros, prácticas silvopastoriles, pasturas e ensilaje, reservorios de agua (región Occidental) como medidas de adaptación al cambio climático. • Establecer el caudal hídrico y crear reservorios para los cultivos de arroz (zona Sur del país). • Fomentar las buenas prácticas agrícolas en pequeños y medianos productores (sistemas agroforestales, las barreras rompe vientos, la protección de los bosques de causes hídricos, diversificación de rubros, manejo de suelo, rotación de cultivos etc. • Sistematizar y disponibilizar información sobre buenas prácticas agrícolas (sistemas agroforestales, las barreras rompe vientos, la protección de los bosques de causes hídricos, diversificación de rubros, uso y manejo de suelo, rotación de cultivos) en pequeños y medianos productores. • Contar con una mayor presencia de los órganos gubernamentales capacitados y fortalecidos a través de la creación de Secretarías locales del Ambiente, Emergencia y Gestión de Riesgos, Agricultura, etc. para coordinar las acciones. • Impulsar la figura de la asociación de productores como mecanismo de gestión para aumentar la capacidad de adaptación al Cambio Climático.
Instituciones involucradas	**Entidad responsable:** Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). **En coordinación con:** SEAM, INFONA, SAS, MSPBS, SEN, IPTA, academia e instituciones de investigación, cooperativas, gobernaciones y municipios, INDI, UGP, FECOPROD, ARP.
Requerimiento de implementación	Implementación de convenios y articulación de instituciones públicas privadas.
Potencial fuente financiamiento	Implementación de convenios y articulación de instituciones públicas privadas.

8.3 Descriptivo: líneas de acción el sector recursos hídricos – gestión y reducción de riesgos de desastre

- **Fortalecer el Sistema de Alerta Temprana:** desarrollar una agenda coordinada entre las entidades de monitoreo nacional para el relevamiento, evaluación, predicción del comportamiento de variables hidrometeorológicos de acceso libre para determinar el impacto del Cambio Climático sobre la disponibilidad y vulnerabilidad de los recursos a nivel nacional, regional y local.
- **Ampliar los sistemas de monitoreo:** fortalecer y ampliar los sistemas de monitoreo, con especial atención en la instalación de estaciones en altura, extender y mejorar el monitoreo de la calidad de las aguas y de los acuíferos, para estos últimos a través de un programa nacional de monitoreo.
- **Promover la gestión integrada de los recursos hídricos:** establecer lineamientos y criterios para la gestión integrada de los recursos hídricos, en calidad y cantidad, considerando tanto las aguas superficiales como las subterráneas, para lo cual se deberá dotar a las instituciones encargadas de la gestión del agua de los medios físicos, materiales, económicos y humanos necesarios para realizar la evaluación, administración y control en los diferentes usos (energético, agrícola, forestal, consumo humano, entre otros).
- **Concienciar sobre los fenómenos extremos:** considerar en la malla curricular la educación no discriminativa en respuesta a los fenómenos de desplazamientos poblacionales y valorar los recursos hídricos no solo como medio de vida, sino también como un medio de sostenibilidad económica con la producción ictícola.
- **Definir criterios para el uso racional del agua:** a través de mecanismos público-privado establecer tarifa variada para optimizar los recursos hídricos (agua de consumo – producción).
- **Desarrollar infraestructura para los recursos hídricos:** promover el agua segura (agua potable), a través del desarrollo de red de alcantarillado y sistema de tratamiento de las aguas domésticas, pluvial e industrial (disminuir la contaminación y/o aprovechar el agua de los efluentes).
- **Mejorar el cumplimiento de las ordenanzas:** aplicación efectiva de los planes de ordenamiento territorial (zonas de inundación, bañados y zonas ribereñas del país, en especial los departamentos Central, Ñeembucú, Itapúa, Concepción) y de la Ley de Recursos Hídricos en la protección de los cuses hídricos y control de agua subterránea.
- **Promover el trabajo coordinado en los territorios:** crear capacidad a nivel distrital para trabajar en forma coordinada con otros sectores gubernamentales y las organizaciones de base campesinas e indígenas.
- **Prevenir y enfrentar la escasez:** superar la escasez a corto plazo y abordarla de forma permanente. Comprensión del ciclo hidrológico en el manejo de los recursos, cosechas de agua, plantas desalinizadoras, construcción de infraestructura hídrica de almacenamiento y otros (región Occidental).
- **Realizar la sistematización de las experiencias exitosas en el manejo y cosecha de agua** según los diferentes usos y la cultura y garantizar el acceso a la educación pública a nivel nacional que contemple la capacitación de la comunidad en gestión y reducción de riesgos y adaptación al Cambio Climático (región Occidental).

Entidad responsable del plan: Secretaría del Ambiente (SEAM), Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DINAC).

En coordinación: Secretaría del Ambiente (SEAM), Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), INFONA, Ministerio de Educación y Cultura (MEC), ANNP, academia e instituciones de investigación, cooperativas, gobernaciones y municipios, Yacyretá, Itaipú.

8.4 Insumos para el plan de acción para el sector recursos hídricos – gestión y reducción de riesgos de desastre

Sector	**Recursos hídricos – gestión y reducción de riesgos de desastre**
Objetivo	Propiciar la nueva cultura de "cuidado del agua" para asegurar el acceso de agua para consumo humano y producción. Garantizar el acceso, calidad y manejo sostenible de los recursos hídricos.
Descripción de acciones	· Investigar sobre impactos de la variabilidad climática en los sistemas hídricos y sus interdependencias a nivel regional. · Mayor control de las normativas de recursos hídricos en la protección de los cauces hídricos y agua subterránea. · Sistematizar las experiencias exitosas en el manejo y cosecha de agua según los diferentes usos y la cultura - región Occidental. · Valorar los recursos hídricos no solo como medio de vida, sino también como un medio de sostenibilidad económica con la producción ictícola. · Garantizar el acceso a la educación pública a nivel nacional que contemple la capacitación de la comunidad en gestión de riesgos y adaptación al Cambio Climático. · Concienciar dentro de la malla curricular la educación inclusiva, no discriminativa en respuesta a los fenómenos de desplazamientos poblacionales. · Establecer una Red de Monitoreo agro-hidra-meteorológico coordinada, compartida de acceso libre con un SAT que funcione a nivel nacional, regional y local. · Fortalecer el rol del Sistema Nacional de Emergencias como un servicio público cuya misión es coordinar los recursos públicos para el mejor control de las situaciones de exposición a amenazas. · Mejorar las capacidades locales para promover experiencias exitosas en el manejo y cosecha de agua. (región Occidental) · Mejorar el cumplimiento de las ordenanzas y/o crear las necesarias en cuanto a los planes de ordenamiento territorial (zonas de inundación, bañados y zona ribereñas del país, departamento Central, Ñeembucú, Itapúa, Concepción). · Establecer un mecanismo público-privado para optimizar los recursos hídricos (agua de consumo — producción) para establecer tarifa variada para promover el uso racional del agua. · Contar con mayor presencia del Estado a nivel local para trabajar en forma coordinada con otros sectores gubernamentales y las organizaciones de base campesinas e indígenas. · Insertar la utilización de criterios técnicos para la transversalización de la variabilidad climática en armonía con los planes locales de adaptación y gestión de riesgos. · Desarrollar la infraestructura de agua potable, red de alcantarillado y sistema de tratamiento de las aguas domésticas, pluvial e industrial.
Instituciones involucradas	**Entidad responsable:** Secretaría del Ambiente (SEAM), Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), Dirección Nacional de Aeronáutica Civil. **En coordinación con:** Secretaría del Ambiente (SEAM), Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), INFONA, Ministerio de Educación y Cultura (MEC), ANPP, academia e instituciones de investigación, cooperativas, gobernaciones y municipios, Yacyretá, Itaipú.
Requerimiento de implementación	Implementación de convenios y articulación de instituciones públicas privadas.
Potencial fuente financiamiento	Implementación de convenios y articulación de instituciones públicas privadas.

8.5 Descriptivo: líneas de acción para el sector infraestructura, transporte y energía

- **Desarrollar programas de investigación:** identificar cómo el Cambio Climático puede ser incorporado al desarrollo de una obra de infraestructura vial, de transporte o energético teniendo en cuenta las distintas etapas del ciclo de vida de una obra (planificación, estudios de pre-factibilidad y factibilidad, diseño, ejecución y operación).
- **Impulsar el desarrollo de criterios técnicos en las obras e infraestructura:** para la transversalización de la variabilidad climática en armonía con los planes locales de adaptación y gestión y reducción de riesgos.
- **Realizar una planificación y ordenamiento territorial:** incorporación de las variables del Cambio Climático en el desarrollo del territorio, de manera de enfrentar adecuadamente las olas de calor, inundaciones o sequías, u otros problemas asociados, como también para la adaptación a las nuevas condiciones climáticas.
- **Elaboración de Planes de contingencia y capacidad de respuesta:** desarrollo de mapas de vulnerabilidad, identificación de zonas de riesgo frente a eventos meteorológicos extremos a los que se expone las zonas urbanas. Identificar la capacidad de respuesta de los servicios de la ciudad frente a emergencias ante eventos extremos (destrucción de infraestructura mayor, emergencias sanitarias, abastecimiento de agua y alimentos, muros de contención etc.)
- **Realizar estudios de demanda para el sector energético:** analizar cuáles serán las implicancias para el sector eléctrico, desde el punto de vista de la generación hidroeléctrica, el efecto de la disminución de los recursos hídricos y poder determinar las medidas específicas para adaptarse a esta situación.
- **Proponer las mejoras de sistema de transmisión y distribución eléctrico:** permitiendo el acceso a todos los niveles sociales, así como estudios de factibilidad económico-ambiental para promover el uso de energías limpias en las industrias y restauración de los ecosistemas que protegen los embalses de las hidroeléctricas para asegurar su producción.
- **Fortalecer la transmisión y distribución de energías renovables:** asegurar el uso en el transporte público eficiente, transporte multimodal Infraestructura vial adecuada y de todo tiempo adaptado a los principales eventos extremos.
- **Promover acciones de reforestación** con fines energéticos y maderables en base al Decreto N° 4056/2015.
- **Desarrollar normas y especificaciones técnicas:** que consideren las variaciones climáticas en las obras civiles, construcción de viviendas e infraestructura pública, que incluya los conocimientos ancestrales existentes en la construcción de viviendas y otras edificaciones (materiales resilientes y adecuados al clima local).
- **Asegurar la navegabilidad de los ríos:** se propone crear un centro de información regional para generar datos, analizar e identificar puntos críticos en relación al clima para la navegación y asegurar la navegabilidad de los principales ríos de Paraguay.
- **Articular trabajos interinstitucionalmente:** (para navegación), en base a datos generados por un sistema de prevención a los eventos climáticos como los sistemas de monitoreo climático y las redes de Sistema de Alerta Temprana (SAT), coordinar con la red hidrometeorología.
- **Incorporar el concepto de Cambio Climático** a la malla curricular universitaria de las carreras de ingeniería y arquitectura.

Entidad responsable del plan: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), (SENAVITAT), (DINAC).

En coordinación: Secretaría del Ambiente (SEAM), INFONA, Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), Ministerio de Educación y Cultura (MEC), ANNP, academia e instituciones de investigación, cooperativas, gobernaciones y municipios, Yacyretá, Itaipú.

8.6 Insumos para el plan de acción para el sector energía, transporte e infraestructura

Sector	**Infraestructura, transporte y energía**
Objetivo	Viviendas seguras y adaptadas a las condiciones climáticas y eventos extremos. Obras públicas (caminos, puentes) y otros edificios en general seguros ante eventos extremos. Asegurar la navegabilidad de los principales ríos de Paraguay.
Descripción de acciones	• Promover investigaciones en la resistencia de materiales por mayor exposición de la temperatura y/o a la humedad, etc. • Considerar los conocimientos ancestrales y existentes en la construcción de viviendas y otras edificaciones. • Realizar un análisis sectorial de la demanda energética en base a ello proponer las mejoras de sistema de transmisión y distribución permitiendo el acceso a todos los niveles sociales. • Realizar estudios de factibilidad económico- ambiental para promover el uso de energías limpias en las industrias. • Elaborar normas y especificaciones técnicas que considere las variaciones climáticas en las obras civiles, construcción de viviendas e infraestructura pública. • Incorporar el concepto de cambio climático a la malla curricular universitaria de las carreras de ingeniería y arquitectura. • Crear un centro de información regional para generar información, analizar e identificar puntos críticos en relación al clima y para la navegación. • Construir viviendas seguras y adaptadas a las condiciones climáticas (materiales resilientes y adecuados al clima local). • Contar con vías de comunicación (fluvial, terrestre, etc.) de todo tiempo y construcción de obras públicas y edificios seguros ante eventos extremos. • Promover sistemas de prevención a los eventos climáticos como los sistemas de monitoreo climático y las redes de Sistema de Alerta Temprana (SAT). Coordinar una Red de alerta temprana de hidrometeorología. • Articular trabajos interinstitucionalmente (para navegación), elaboración de Planes de Ordenamiento Territorial vinculado a la inversión de infraestructura. • Ampliar la cobertura, implementar los medidores inteligentes de consumo de energía eléctrica generada en el Paraguay. • Fortalecer la transmisión y distribución de energías renovables para asegurar el transporte público eficiente, transporte multimodal. • Promover acciones de reforestación con fines energéticos y maderables en base al Decreto N° 4056.
Instituciones involucradas	**Entidad responsable:** Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), SENAVIT, DINAC, INFONA **En coordinación con:** Secretaría del Ambiente (SEAM), Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), Ministerio de Educación y Cultura (MEC), DNNP, Universidad Nacional de Asunción (UNA), Yacyretá, Itaipú, cooperativas, gobiernos regionales y locales.
Requerimiento de implementación	Implementación de convenios y articulación de instituciones públicas privadas.
Potencial fuente financiamiento	Implementación de convenios y articulación de instituciones públicas privadas.

8.7 Descriptivo: líneas de acción para el sector salud y epidemiología

- **Efectos del Cambio Climático:** representan una clara amenaza a las personas, su salud y su bienestar. El Cambio Climático impactará directamente los servicios ecosistémicos, y los sistemas humanos que dependen de ellos. Los análisis científicos señalan una tendencia creciente en la frecuencia e intensidad de los eventos meteorológicos extremos en los últimos cincuenta años y se considera probable que las altas temperaturas, olas de calor y fuertes precipitaciones, continuarán siendo más frecuentes en el futuro.
- **Invertir en programas de investigación y formación:** determinar la incidencia de enfermedades relacionadas al clima y al mejoramiento del sistema de información sanitaria (Vigilancia epidemiológica), de la tecnología sanitaria para prevención control y tratamiento.
- **Establecer un sistema de alerta temprana integral:** instrumentos para apoyar las acciones sanitarias ante el Cambio Climático.
- **Crear capacidades en el sistema de salud:** tanto en profesionales que trabajan directamente en el área como en los que están ligados a la política pública y académica, para una mejor adaptación a los efectos del Cambio Climático en la salud.
- **Realizar un programa de recuperación de los sistemas tradicionales de prevención:** considerar al tratamiento de salud desde una visión integral, capacitación intercultural de recursos humanos para cubrir las deficiencias de acceso a salud, priorizando el primer nivel Unidad de Salud Familiar (USF) y capacidades locales en el sistema de comunicación para la prevención sanitaria a la comunidad (nivel comunitario) para la identificación de impactos en salud del Cambio Climático.
- **Promocionar las Redes de Salud (promoción de la salud):** con participación de la sociedad civil y campaña masiva de difusión de información y prevención de enfermedades sensible al Cambio Climático y formar agentes de salud (salud ambienta/educación) capacitación y respuesta ante una situación de emergencia climática nivel distrital.
- **Realizar una planificación y ordenamiento territorial nacional:** en coherencia con los planes locales (prohibir ordenamiento humano en zonas inundables) y prever refugio adecuado en caso de catástrofes a nivel regional. Implementación de planes para asegurar nutrición de la población y acceso a agua segura (fortalecimiento del programa alimentario nutricional integral - PANI).

Entidad responsable del plan: Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS).

En coordinación: Secretaría del Ambiente (SEAM), Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), Ministerio de Educación y Cultura (MEC), academia e instituciones de investigación, cooperativas, gobernaciones y municipios.

8.8 Insumos para el plan de acción para el sector salud y epidemiología

Sector	Salud y epidemiología
Objetivo	Reducir la incidencia de enfermedades sensibles al Cambio Climático que impactan el bienestar de las personas. Garantizar el acceso a la salud (seguro universal) por aseguramiento de todos los grupos poblacionales y reducir el ausentismo laboral como consecuencia de epidemias o enfermedades relacionadas con vectores que responden al cambio climático.
Descripción de acciones	• Impulsar programa de valoración y recuperación de los sistemas tradicionales de prevención y tratamiento de salud desde una visión integral. • Promover la investigación y formación para identificar la relación entre enfermedades y el clima. • Prever refugio adecuado en caso de catástrofes a nivel regional. • Establecer un sistema de alerta temprana integral que apoye las acciones sanitarias ante el Cambio Climático. • Mejorar el sistema de información sanitaria (Vigilancia epidemiológica), de la tecnología sanitaria para prevención control y tratamiento. • Planificar el territorial nacional en coherencia con los planes locales (prohibir ordenamiento humano en zonas inundables). • Fortalecer las capacidades locales el sistema de comunicación para la prevención sanitaria a la comunidad (nivel comunitario) para la identificación de impactos en salud del cambio climático. • Promover campaña masiva de difusión de información y prevención de enfermedades sensible al Cambio Climático. • Formar agentes de salud (salud ambiental/educación) capacitación y respuesta ante una situación de emergencia climática nivel distrital. • Promocionar las Redes de Salud (promoción de la salud) con participación de la sociedad civil. • Implementación de planes para asegurar nutrición de la población y acceso a agua segura (fortalecimiento del programa alimentario nutricional integral - PANI). • Incrementar el presupuesto destinado a las acciones de fortalecimiento y prevención ante el Cambio Climático.
Instituciones involucradas	**Entidad responsable:** Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS). **En coordinación con:** Secretaría del Ambiente (SEAM), Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), Ministerio de Educación y Cultura (MEC), Universidad Nacional de Asunción (UNA), gobiernos regionales y locales.
Requerimiento de implementación	Implementación de convenios y articulación de instituciones públicas privadas.
Potencial fuente financiamiento	Implementación de convenios y articulación de instituciones públicas privadas.

8.9 Descriptivo: líneas de acción para el sector ambiente, bosques y ecosistemas frágiles

- **Promover la investigación en biodiversidad y su relación con el Cambio Climático:** creación de capacidades en gestión, información y conciencia ambiental, a nivel nacional, regional y local. Sistematización en relación a los saberes ancestrales y populares.
- **Promover la gestión forestal sostenible:** para asegurar la conservación de los bosques y ecosistemas.
- **Desarrollar la investigación necesaria** para mejorar el conocimiento sobre el impacto y escenarios de Cambio Climático sobre las condiciones y servicios ecosistémicos.
- **Elaboración de planes de gestión y reducción de riesgos y adaptación** al Cambio Climático (nivel distrital) en el marco de un Plan Nacional de Ordenamiento Territorial.
- **Incrementar el presupuesto destinado** al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SINASIP). Potenciar el Fondo de Áreas Protegidas.
- **Impulsar los sistemas** de agroforestería, sistemas silvopastoril y agrosilvopastoril como medidas de adaptación y buenas prácticas productivas.
- **Promover acciones de reforestación** con fines energéticos y maderables en base al Decreto N° 4056/2015.
- **Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas** como medidas de adaptación por sus funciones y servicios ecosistémicos.
- **Promocionar la Ley Nº 3001/2006** de Pagos por Servicios Ambientales y corredores biológicos.
- **Elaborar criterios técnicos** para la transversalización de la variabilidad climática.
- **Fortalecer las capacidades locales** para un acceso a los bienes y servicios ambientales, que contemple la
- **Capacitar y entrenar** ante eventos extremos y prevención de riesgos.
- **Fortalecer el sistema de comunicación** para la prevención ante eventos extremos por parte de las comunidades más vulnerables.
- **Fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas** e implementación de medidas de adaptación al Cambio Climático a nivel de ecosistemas y especies, tanto en espacios rurales, urbanos y periurbanos .
- **Fortalecimiento institucional y de las organizaciones de base,** orientando las gestiones de cooperación y negociación internacional para el apoyo técnico y financiero para fortalecimiento y la implementación de acciones en el país.
- **Fomentar la Gestión Forestal sostenible** con el objetivo de minimizar los riesgos planteados por el Cambio Climático, crear oportunidades a través de la restauración forestal, conservación de los bosques, producción de madera, reforma de los sistemas de tenencia y pagos por servicios forestales.
- **Realizar una gestión integrada del Paisaje,** diversificación de las prácticas de aprovechamiento de la tierra en otros sistemas de uso de la tierra, como ser agricultura, sistemas agroforestales y entornos urbanos.
- **Evaluar las interacciones** entre sequía, peligro de incendio, ocurrencia de los mismos y la respuesta de la vegetación ante estas situaciones adversas. Identificación de un sistema de indicadores forestales del Cambio Climático.

Entidad responsable del plan: Secretaría del Ambiente (SEAM).

En coordinación: Secretaría del Ambiente (SEAM), INFONA, MOPC, Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), Ministerio de Educación y Cultura (MEC), Itaipú, Yacyretá, academia e instituciones de investigación, cooperativas, gobernaciones y municipios.

8.10 Insumos para el plan de acción para el sector ambiente, bosques y ecosistemas frágiles

Sector	**Ambiente, bosques y ecosistemas frágiles**
Objetivo	Promover el uso sostenible de los recursos naturales manteniendo las capacidades de resiliencia (se usa y se mantienen las funciones). Asegurar la calidad ambiental saludable en áreas urbanas, rurales y comunidades indígenas.
Descripción de acciones	• Promover la investigación, estudios y sistematización en relación a los saberes ancestrales y populares. • Elaborar criterios técnicos para la transversalización de la variabilidad climática. • Fortalecer las capacidades locales para un acceso a los bienes y servicios ambientales, que contemple la capacitación y entrenamiento ante eventos extremos y prevención de riesgos. • Incrementar el presupuesto destinado al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SINASIP). Potenciar el Fondo de Áreas Protegidas. • Fortalecer el sistema de comunicación para la prevención ante eventos extremos por parte de las comunidades más vulnerables. • Propiciar la implementación efectiva de incentivos económicos como el Pago por los Servicios Ambientales. • Elaborar planes de gestión de riesgos y adaptación al Cambio Climático (nivel distrital) en marco de un Plan Nacional de ordenamiento territorial. • Fortalecer las instituciones y de las organizaciones de base. • Cumplir con las normativas ambientales. • Aprovechar la experiencia actual de adaptación para sobreponerse a cambios futuros en el clima. • Impulsar los sistemas de agroforestería, sistemas silvopastoril y agrosilvopastoril como medidas de adaptación y buenas prácticas productivas. • Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas como medidas de adaptación por sus funciones ecosistémicas. • Promover acciones de reforestación con fines energéticos y maderables en base al Decreto N 4056. • Promocionar acciones conectividad biológica como los corredores o conectores biológicos. • Promover las actividades de Servicios Ambientales en base a la Ley 3001/2006.
Instituciones involucradas	**Entidad responsable:** Secretaría del Ambiente (SEAM). **En coordinación con:** Secretaría del Ambiente (SEAM), Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), Ministerio de Educación y Cultura (MEC), Universidad Nacional de Asunción (UNA),Yacyretá, Itaipú, gobiernos regionales y locales.
Requerimiento de implementación	Implementación de convenios y articulación de instituciones públicas privadas.
Potencial fuente financiamiento	Implementación de convenios y articulación de instituciones públicas privadas.

8.11 Descriptivo: líneas de acción para el sector educación y difusión

La educación y toma de conciencia por parte de la población en todos los niveles es fundamental, razón por la que es considerada la educación un tema transversal para todos los sectores.

- **Incluir en la malla curricular tópicos sobre cambio climático:** que permitan una respuesta oportuna desde el nivel inicial al universitario. Generar material de estudio y aprendizaje, para los niveles de educación básica y media e impulsar su inclusión en las mallas curriculares.
- **Impulsar la aprobación de la Ley de Educación Ambiental** (proceso de estudio) e incluir en la malla curricular de formación docente inicial y continua y una mayor participación del sector universitario en investigación, formación y extensión universitaria.
- **Promover programas de educación que contemplen la capacitación de la comunidad:** para reaccionar ante las emergencias (radios comunitarias) y campañas de difusión y concientización a líderes comunales y jóvenes en respuesta a los fenómenos de desplazamientos poblacionales.
- **Desarrollar cursos, talleres, seminarios y prácticas sobre "Gestión de Riesgos"** a nivel distrital, incluyendo a las comunidades educativas del sector indígena.
- **Potenciar el acceso a la educación de poblaciones vulnerables** y de manejo de refugios ante los futuros riesgos y que la institucionalidad familiar como agente principal de transmisión de valores, conocimientos y estrategias de prevención, capacitando a los padres de familia para que puedan educar a sus hijos sobre el Cambio Climático.
- **Replicar la experiencia de la red de educación ambiental de Encarnación** en todos los municipios del departamento en potenciar el conocimiento del sector indígena con la intención de replicar en comunidades no indígenas.
- **Incrementar el presupuesto destinado** a las acciones de fortalecimiento del personal docente ante el Cambio Climático Identificar escuelas modelos para estudios de casos replicables (Región Oriental y Región Occidental)
- **Identificar criterios de vulnerabilidad y capacidad de respuesta** ante eventos extremos a nivel local.
- **Definir una estrategia comunicacional** sobre la adaptación al Cambio Climático Líneas de acciones transversales del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) que incluya:
  - Registro de las acciones de adaptación a nivel territorial y nacional.
  - Crear una página web, que agrupe la información sobre la adaptación al Cambio Climático.
  - Generar material de difusión a la comunidad y a los distintos sectores de la sociedad, sobre los impactos del Cambio Climático y los avances de los planes de adaptación.
  - Generar boletines periódicos con noticias de actividades y avances.
  - Realizar difusión en foros, encuentros y seminarios, en eventos nacionales e internacionales.
  - Establecer acuerdos con medios de comunicación, para el desarrollo de iniciativas de divulgación y sensibilización.

Entidad responsable del plan: Secretaría del Ambiente (SEAM).

En coordinación: Ministerio de Educación y Cultura (MEC), Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), INFONA, CONADERNMA, MAG, SICOM, Itaipú, Yacyretá, academia e instituciones de investigación, cooperativas, gobernaciones y municipios, comunidades locales campesinas e indígenas.

8.12 Insumos para el plan de acción para el sector educación y difusión

Sector	Educación y difusión
Objetivo	Garantizar el acceso a la educación a nivel nacional que contemple la capacitación de la comunidad para reaccionar ante los eventos extremos, incluyendo temas de cambio climático en la currícula de todos los niveles educativos. Crear conciencia en las consecuencias del impacto del cambio climático y la importancia de la adaptación para nuestro bienestar.
Descripción de acciones	• Promover la institucionalidad familiar como agente principal de transmisión de valores, conocimientos y estrategias de prevención, capacitando a los padres de familia para que puedan educar a sus hijos sobre el cambio climático. • Impulsar una mayor participación del sector universitario en investigación, formación y extensión universitaria. • Identificar criterios de vulnerabilidad y capacidad de respuesta ante eventos extremos a nivel local. • Identificar escuelas modelos para estudios de casos replicables (Región Oriental y Región Occidental). • Promover la educación que contemple la capacitación de la comunidad para reaccionar ante las emergencias (radios comunitarias). • Incentivar a la difusión y concientización a líderes comunales y jóvenes en respuesta a los fenómenos de desplazamientos poblacionales. • Desarrollar cursos, talleres, seminarios y prácticas sobre "Gestión de Riesgos" a nivel distrital incluyendo a las comunidades educativas del sector indígenas. • Potenciar el acceso a la educación de poblaciones vulnerables y de manejo de refugios ante los futuros riesgos. • Replicar la experiencia de la red de educación ambiental de Itapúa (Encarnación) en todos los municipios del departamento en potenciar el conocimiento del sector indígena con la intención de replicar en comunidad no indígenas. • Incluir en la malla curricular tópicos de cambios climático que permita una respuesta oportuna desde el nivel inicial al universitario. • Impulsar la aprobación de la Ley de educación ambiental (proceso de estudio) e incluir en la malla curricular de formación docente inicial y continua. • Incrementar el presupuesto destinado a las acciones de fortalecimiento del personal docente ante el cambio climático. • Implementar planes distritales sobre educación ambiental a medida. • Diseñar recursos didácticos innovadores con relación medio ambiente y cambio climático.
Instituciones involucradas	**Entidad responsable:** Secretaría del Ambiente (SEAM). **En coordinación con:** Secretaría del Ambiente (SEAM), Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), INFONA, CONADERNA, MAG, SICOM, Itaipú, Yacyretá, academia e instituciones de investigación, cooperativas, gobernaciones y municipios, comunidades locales campesinas e indígenas.
Requerimiento de implementación	Implementación de convenios y articulación de instituciones públicas privadas.
Potencial fuente financiamiento	Implementación de convenios y articulación de instituciones públicas privadas.

8.13 Aspectos Normativos y Legales

- La Ley N° 1.561/00 crea el Sistema Nacional del Ambiente (SISNAM), el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) y la Secretaría del Ambiente (SEAM).
- Paraguay ratifica el Convenio Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) por Ley N° 251/93 y ratifica el Protocolo de Kioto por Ley N° 1447/99. Posteriormente el Decreto N° 14.943 del 9 de octubre del año 2001, implementa el Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC) dependiente de la SEAM.
- La Comisión Nacional de Defensa de los Recursos Naturales (CONADERNA), tiene como objetivo desarrollar una acción eficiente y eficaz para la defensa, preservación, conservación, recomposición y mejoramiento del medio ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral.
- Adicionalmente elabora Proyectos de Legislación Ambiental y podrá solicitar la cooperación de entidades públicas y privadas, nacionales e internacionales, para la aplicación de una política gubernamental que cumpla con sus fines, además podrá solicitar informes u opiniones de personas y entidades públicas o privadas, a fin de producir sus dictámenes o de facilitar el ejercicio de las funciones que corresponden a la Comisión.
- Para este espacio en particular será la institución que liderará los procesos en relación a:
  - Adecuación y actualización de Normas vinculadas a Cambio Climático.
  - Coordinación y articulación en la implementación de Normas vinculadas a Cambio Climático.
- Tendrá la finalidad de lograr el fortalecimiento de las capacidades para la gobernanza ambiental y la tranversalización del Cambio Climático.
- Es importante acompañar estas actividades con una fuerte campaña de educación y participación ciudadana para lograr la comprensión y eficiente aplicación del Marco Legal.
- Se reconoce como de vital importancia el fortalecimiento del Marco Legal y Normativo para la adecuada implementación de la política Nacional de Cambio Climático, a fin de alcanzar el fortalecimiento de las capacidades institucionales, a través de la implementación de prácticas locales de gestión integral de riesgos, medidas de adaptación al Cambio Climático y acciones de mitigación (Posición Nacional COP22, CNCC. 2016).

Entidad responsable del plan: CONADERNA.

En coordinación: SEAM, INFONA, MAG, SAS, DINAC, MSPBS, MEC, SEN, SAS en coordinación con otras instituciones que crean oportuno (instituciones de investigación, gremios de la producción, gobernaciones y municipios).

Adaptación: ajustes humanos sobre los sistemas ecológicos, sociales o económicos o los procesos políticos en respuesta a un estímulo climático real o esperado o a sus efectos o impactos (LEG, 2011). Se pueden distinguir varios procesos de adaptación, incluyendo la adaptación anticipatoria y reactiva, la adaptación privada y pública, y la adaptación autónoma y planificada (IPCC Cuarto Informe de Evaluación (AR4), 2007).

Beneficios de la Adaptación: costes evitados en concepto de daños o beneficios obtenidos tras la adopción y aplicación de las medidas de adaptación (IPCC AR4, 2007).

Cambio Climático: hace referencia a cualquier cambio del clima en el tiempo, debido a una variabilidad natural o como el resultado de las actividades humanas (IPCC AR4, 2007).

Capacidad de Adaptación: (en relación a los efectos del cambio climático) Capacidad de un sistema de adaptarse al cambio climático (incluyendo a la variabilidad y los extremos climáticos) con el fin de frenar los posibles daños, de aprovechar las oportunidades o de sobrellevar las consecuencias (IPCC AR4, 2007).

Costes de Adaptación: costes vinculados a la planificación, preparación, facilitación y aplicación de las medidas de adaptación (IPCC AR4, 2007).

Clima: en sentido estricto, se suele definir el clima como 'estado medio del tiempo' o, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo en términos de valores medios y variabilidad de las cantidades pertinentes durante periodos que pueden ser de meses a miles o millones de años. El periodo normal es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Las cantidades aludidas son casi siempre variables de la superficie (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento), aunque en un sentido más amplio el 'clima' es una descripción (incluso una descripción estadística) del estado del sistema climático.

El Niño Oscilación Meridional (ENOM): el Niño, en su sentido original, es una corriente cálida que fluye periódicamente a lo largo de la costa de Ecuador y Perú, causando alteraciones en las pesquerías locales. Este fenómeno oceánico se asocia con una fluctuación de las pautas de presión intertropical en la superficie y la circulación en los Océanos Pacífico e Índico, llamada Oscilación Meridional, o ENOM. Durante el fenómeno de El Niño, los vientos imperantes se debilitan y la contracorriente del Ecuador se refuerza, lo que provoca que las aguas cálidas superficiales de la zona de Indonesia fluyan hacia el Este y cubran las aguas frías de las corrientes de Perú. Este fenómeno tiene un gran impacto en los vientos, la temperatura de la superficie marina, y las pautas de precipitación del Pacífico tropical. Tiene efectos climáticos en toda la región del Pacífico y en muchas otras partes del mundo. El fenómeno opuesto a El Niño se llama La Niña.

Escenario (genérico): descripción plausible y a menudo simplificada de la evolución el futuro, basada en un conjunto coherente e internamente consistente de hipótesis sobre fuerzas impulsoras fundamentales (por ejemplo, ritmo del avance de la tecnología y precios) y las relaciones entre dichos factores. Los escenarios no son predicciones ni pronósticos y, a veces, pueden estar basados en un 'guión narrativo'. Los escenarios pueden derivar de proyecciones, pero a menudo están basados en información adicional de otras fuentes.

Escenario climático: representación plausible y a menudo simplificada del clima futuro, basada en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas, que se construye para ser utilizada de forma explícita en la investigación de las consecuencias potenciales del cambio climático antropogénico, y que sirve a menudo de insumo para las simulaciones de los impactos. Las proyecciones climáticas sirven a menudo como materia prima para la construcción de escenarios climáticos, pero los escenarios climáticos requieren información adicional, por ejemplo, acerca del clima observado en un momento determinado. Un 'escenario de cambio climático' es la diferencia entre un escenario climático y el clima actual.

Evaluación de los impactos (climáticos): práctica para la identificación y evaluación de las consecuencias negativas y positivas del cambio climático en sistemas humanos y naturales.

Incorporación o integración: la integración de los objetivos, estrategias, políticas, medidas u operaciones (de adaptación) de manera que formen parte de las políticas, procesos y presupuestos de desarrollo regional y nacional a todos los niveles y en todas las fases (Lim y Spanger-Siegfred, 2005).

Inundaciones: una inundación es la ocupación por parte del agua de zonas que habitualmente están libres de esta, por desbordamiento de ríos, ramblas, por lluvias torrenciales, deshielo, por subida de las mareas por encima del nivel habitual, por maremotos o huracanes, etc.

Mala-adaptación: cualquier cambio en los sistemas naturales o humanos que, de manera involuntaria, incremente la vulnerabilidad frente a los estímulos climáticos; una adaptación que no reduce la vulnerabilidad, sino que la incrementa (IPCC Tercer Informe de Evaluación, 2001).

Mitigación: intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.

Sequías: fenómeno que se produce cuando la precipitación ha estado muy por debajo de los niveles normalmente registrados, causando unos serios desequilibrios hidrológicos que afectan de manera adversa a los sistemas terrestres de producción de recursos.

Resiliencia: capacidad de un sistema social o ecológico de absorber una alteración sin perder su estructura básica o sus modelos de funcionamiento, su capacidad de auto-organización, o su capacidad de adaptación al estrés o al cambio (IPCC AR4, 2007).

Variabilidad Climática: las variaciones en el clima (medidas por la comparación con estados medios u otros valores estadísticos como las desviaciones estándar o los datos estadísticos de los sucesos extremos), en cualquier escala temporal y espacial que sea más amplia que la de los episodios climáticos individuales. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones en las fuerzas externas naturales o antropogénicas (variabilidad externa) (IPCC AR4, 2007).

Vulnerabilidad: grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, la magnitud y la rapidez de la variabilidad climática a la que esté expuesto un sistema, de su sensibilidad y de su capacidad de adaptación, por lo que la adaptación debe incluir los esfuerzos necesarios para tratar estos componentes (IPCC AR4, 2007).

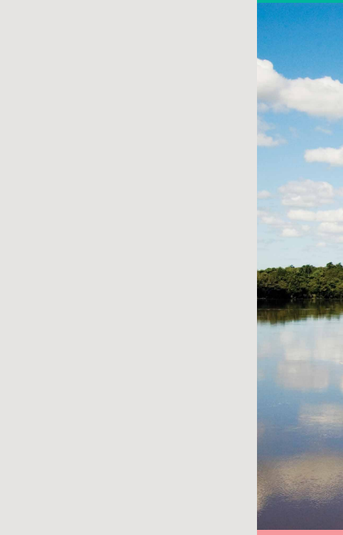
- ANDE (2011), Compilación Estadística 1990-2010, Asunción.
- Báez, J. Monte Domeq R. 2014. Un Acercamiento a las Inundaciones en el Paraguay.
- Banco Central de Paraguay, 2016. Consultas datos online (www.bcp.gov.py).
- BID, 2014. Adaptación para el Cambio Climático en el sector salud en Paraguay.
- Banco Mundial, 2014. Paraguay, Panorama general Informe del Banco Mundial. http://www.bancomundial.org/es/country/paraguay/overview.
- Banco Mundial, 2012. Bajemos la temperatura.
- Cabello C. Vázquez V., 2013. Paraguay: Ante el desafío del desarrollo rural con equidad.
- CAS, 2010. Principales políticas sobre Cambio Climático en los países del Consejo Agropecuario del Sur.
- CAS, 2010. Políticas de Gestión de Riesgos Agroclimáticos entre los países del Consejo Agropecuario del Sur.
- CEPAL. 2014. Economía del Cambio Climático en Paraguay.
- Chamorro L. 2003. Impacto de las inundaciones. Lineamientos para la Política Nacional del Agua en Paraguay.
- CMNUCC, 2012 – Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Decreto Presidencial Nº 4056/15 del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.
- DGEEC, 2012. Censo Nacional de Población del año 2012.
- DGEEC, 2002, Anuario Estadístico del Paraguay.
- DGEEC, 2012. Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas.
- DGEEC, 2015. Encuesta Permanente de Hogares.
- Desinventar, 1990-2015. Sistema de inventario de efectos de desastres.
- EUROCLIMA, 2012. Suelos, Desertificación y Sequía en América Latina.
- FAO, 2007. Cambio climático y seguridad alimentaria: un documento marco.
- Gabinete Social de la Presidencia de la República (2011). Objetivos de Desarrollo del Milenio 2010. Primer Informe de Gobierno.
- INPE, 2016. Consultas datos online. (www.inpe.br)
- IPPC. 2013. Cambio Climático. Bases físicas. GT I al Quinto Reporte de Evaluación.
- IPCC, 2014. Cambio Climático. Informe de Síntesis, contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al AR5.
- IPCC, 2014. Climate Change 2014: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley.
- Ley N°3966/2010. Orgánica Municipal.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG. Marco Estratégico Agrario 2014/2018.
- Mayeregger E, Casco M, Vera A. 2015. Revista sobre Estudios e Investigaciones del Saber Académico. “El Niño” y sus Impactos en el Sector Agrícola del Paraguay.
- MSPBS. Plan Estratégico Institucional de Salud (2014-2018)
- OCDE. 2012. “Monitoring and Evaluation for Adaptation: “Lessons from Development Co-Operation Agencies”
- Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Asunción, Paraguay-Estructura Económica, 2013, p.3
- ONU/ UNISDR. 2015. Marco de Acción de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.
- OPS, 2011. Estrategia MERCOSUR para proteger la Salud ante el Cambio Climático.
- OXFAM, 2010. Adaptación al Cambio Climático.
- PNCC, 2012. Política Nacional de Cambio Climático.
- PNUD 2011.Evaluación de flujos de inversión y financieros para la Adaptación y la Mitigación.
- PNUMA, 2013. VIA Gran Chaco Americano.
- Red Mercosur. 2009. Estrategias de Adaptación al Cambio Climático: Desafíos regionales claves en la región del Mercosur. Documento de trabajo N° 1-2009.
- REGATTA/UNEP. 2013. Estudio de vulnerabilidad e impacto al Cambio Climático en el Gran Chaco Americano.
- Samaniego, J. Luis, 2011. “Cuestiones vinculadas al desarrollo sostenible del Paraguay”, en: Ministerio de Hacienda.
- SEAM, 2011. Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático.
- SEAM. 2001. Primera Comunicación Nacional de Cambio Climático, Año 2001.
- SEAM. 2001. Perfil Nacional de Cambio Climático, Año 2000.
- SEAM. 2005. Política Ambiental Nacional.
- SEAM/DGEEC (2010). Compendio Estadístico Ambiental del Paraguay. Hacia la construcción de indicadores ambientales. Asunción: SEAM/DGEEC.
- SEAM 2011. Segunda Comunicación Nacional en el Marco de la Convención de Cambio Climático. Asunción.
- SEAM. 2012. Política Nacional de Cambio Climático.
- SEAM, 2012. Segunda Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- SEAM. 2014. Plan Nacional de Cambio Climático. Fase I: Estrategia de Mitigación.
- SEAM. TCN, 2015. Informe en elaboración: Reporte sobre medidas nacionales relacionadas con Monitoreo, Reporte y Verificación, (MRV) a ser incorporado en el Primer Informe Bienal de Actualización (IBA) del Paraguay.
- SEAM, 2015. Primer Informe Bienal de Actualización de la República del Paraguay.
- SEN. 2013. Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos.
- SEN, Proyecto “Cháke Ou Paraguay 2015-2016: Mejor preparación para afrontar los desastres“.
- SEN, 2013. Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos.
- SENAVITAT/ DGEEC, 2009. Metodología para Identificar Asentamientos Precarios en Áreas Urbanas.
- STP, 2016. Guía para la elaboración de un Plan de Desarrollo Sustentable.
- STP. 2011. Plan Marco Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Paraguay. Informe Final. Asunción.
- STP, 2012. Unidad Técnica PRO ENEP. Situación Social, Económica y Ambiental en Paraguay.
- STP. 2014. Plan Nacional de Desarrollo. 2014-2030.
- STP/FAO, 2009. Plan Nacional de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional del Paraguay Planal. Documento Principal. Asunción.
- UNFCCC. 2012. Directrices técnicas para el proceso del Plan Nacional de Adaptación.

PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Asunción, Paraguay 2017

Foto de tapa: cosecha de trigo, departamento de Itapúa.
Fotos de contratapa: flamencos en Laguna Salada, Chaco; paisaje en el Río Tebicuary, departamento de Misiones; vista de los valles de Paraguarí, departamento de Paraguarí.

Fotografías: Fernando Allen
Corrección: Nora Vega
Diseño gráfico: Nathalia Rojas Balsevich



Oficina Nacional de Cambio Climático

TEKOHA RESÃI SÃMBYHYHA
SECRETARÍA DEL AMBIENTE

TETÃ REKUÁI
GOBIERNO NACIONAL
Jajapo ñande raperã ko´ãga guive
Construyendo el futuro hoy

COMUNICACIÓN NACIONAL de Cambio Climático e Informe Bienal de Actualización (IBA)

fmam
FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL

PNUD
Al servicio de las personas y las naciones