

Gestión Adaptativa en las Áreas Protegidas de Iberoamérica ante el Cambio Global



Gestión Adaptativa
en las Áreas Protegidas
de Iberoamérica ante
el Cambio Global



Edita: Organismo Autónomo Parques Nacionales

Coordinación técnica: Eduardo Crespo de Nogueira y Greer

Jesús Casas Grande

Pilar Gorría Serrano

Adelaida Pérez Milán

María Cristina Sempere Sánchez

Sira Membrado García-Cesto

Depósito legal: XXX

Imprime: XXX

Índice

Introducción	7
1ª Jornada: Modelos y escenarios de futuro en Áreas Protegidas	9
Cambio global en Áreas Protegidas. El caso de España <i>Jesús Garzón Heydt</i> (España)	11
Casos de estudio: los Humedales del Bajo Río Santa Lucía. <i>Pablo Alejandro Urruti Ganduglia</i> (Uruguay)	25
Importancia de las Áreas Protegidas de la Amazonía peruana ante el Cambio Climático. <i>Joe Sixto Saldaña Rojas</i> (Perú)	35
Sistema de parques ecológicos municipales de Sololá: Un modelo de fortalecimiento para la participación comunitaria en el desarrollo sostenible y la conservación de áreas naturales protegidas. <i>Estuardo René Girón Solórzano</i> (Guatemala)	43
Áreas Protegidas: estrategia social e institucional ante el Cambio Climático en el contexto de la gestión del riesgo. <i>Gisela Paredes Leguizamón</i> (Colombia)	53
Integrando la gestión de las Áreas Protegidas con el resto del territorio ante los desafíos del cambio global: una mirada a la experiencia de Costa Rica. <i>Ronald Vargas Brenes</i> (Costa Rica)	75
Impacto del Cambio Global sobre ecosistemas marinos y costeros: alternativas de adaptación. <i>Carolina García Imhof</i> (Colombia)	105
2ª Jornada: Planificación ante el cambio global: diseño de sistemas y áreas .	115
Redes de Áreas Protegidas y Cambio Global: planificando la incertidumbre. <i>José Félix García Gaona</i> (España)	117
Construcción de una propuesta de manejo para las zonas afectadas por la pérdida del glaciar del Parque Nacional Natural Nevado del Huila, acelerada por el Cambio Climático y la acción antrópica. <i>Efraín Augusto Rodríguez Varón</i> (Colombia)	129
El poder local en la gestión de los bosques manglares de Guatemala. <i>Boris Estuardo de León Paz</i> (Guatemala)	151
Planificación ante el Cambio Global: diseño del actual Sistema Nacional de Áreas Protegidas en Cuba. <i>Augusto Martínez Zorrilla, Gustavo Martín Morales y M^a Antonia Castañeira</i> (Cuba)	157



Parque Nacional Laguna de San Rafael: potencialidades y desafíos en Campo de Hielo Norte, Patagonia chilena. <i>María Loreto Pedrasa Manieu</i> (Chile)	165
Área Natural Protegida Complejo El Jocotal. <i>Andrés Sánchez Martínez</i> (El Salvador)	171
Cómo evitamos la pérdida de grandes felinos. <i>Sonia Virginia Matijasevic Mostajo</i> (Bolivia)	173
Plan de manejo del Parque como insumo para el ordenamiento ambiental y ancestral de la Sierra Nevada de Santa Marta. <i>Gabriel Tirado Muñoz</i> (Colombia)	179
3ª Jornada: Respuesta adaptativa: zonificación y manejo para la conservación ante el Cambio Global	185
Las Áreas Protegidas como observatorios del Cambio Global. <i>Regino Zamora Rodríguez</i> (España)	187
El aporte de la Reserva de Biosfera del Bosque Mbaracayú al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas de Paraguay: estrategias de conservación, desarrollo y alternativas ante el cambio climático. <i>Domingo René Palacios Feltes</i> (Paraguay)	191
Cambio Climático y Áreas Protegidas en Argentina: experiencia en la configuración de una estrategia interinsitucional frente al cambio global. <i>María Graziani y María Paz González</i> (Argentina)	207
El nuevo Plan de Manejo del Parque Nacional Galápagos: un pacto por la conservación y desarrollo sustentable del archipiélago. <i>Efraín Edulfo García Martínez</i> (Ecuador)	223
El uso del Gas Licuado de Petróleo y su papel en la conservación de las Áreas Naturales Protegidas de Venezuela ante el cambio climático mundial. <i>Nelson Jesús Montenegro Fuenmayor</i> (Venezuela)	229
Alteración de los ecosistemas insulares por la invasión de especies foráneas en el Archipiélago Juan Fernández y su estrategia de recuperación. <i>Oscar Alfonso Patricio Novoa</i> (Chile)	239
Mesa Redonda “Cambio global y gobernanza de áreas protegidas”	243
Participantes en el seminario	251

Introducción

Este encuentro sobre “Gestión Adaptativa en las Áreas Protegidas de Iberoamérica ante el cambio global” surge de la colaboración entre la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y el Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN). En 2005 nació la iniciativa de realizar un seminario autodidáctico en esta materia, con el fin de proporcionar un espacio común de intercambio de conocimientos a nivel Iberoamericano.

El Programa de Cooperación Internacional del OAPN se centra, fundamentalmente, en tres ámbitos: Iberoamérica y Caribe, Mediterráneo y África Subsahariana y otros países. Desde sus inicios y, por motivos históricos, la trayectoria de este Programa de Cooperación se ha caracterizado por el sólido compromiso de trabajo en todo el ámbito Iberoamericano y Caribeño. La meta es trabajar por la sostenibilidad ambiental en Iberoamérica a través de la conservación y utilización racional del capital natural de la región, con el fin de mejorar la calidad de vida de las generaciones presentes y asegurar el de las futuras, en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Actualmente, nos encontramos en una situación de importantes cambios que conducen a inminentes alteraciones en los ecosistemas y la biodiversidad donde las áreas protegidas juegan un papel esencial como instrumentos de manejo en conservación de desarrollo sostenible.

Entre los cambios observados a nivel global pueden citarse, como ejemplo, la disminución de los glaciares, el deshielo de permafrost, cambios en los regímenes pluviométricos, modificación de las estaciones de crecimiento, desplazamiento de migración y cambios en el comportamiento de especies y ecosistemas, etc. Bajo la actual visión de las áreas protegidas como espacios integradores y dinámicos, se han tratado estos cambios desde distintas perspectivas como son la planificación, el manejo o la investigación en espacios protegidos. Durante el encuentro y a través de los distintos casos de sitio presentados por todos los participantes, nos hemos ido trasladando por diferentes escenarios Iberoamericanos, desde la glaciación Patagonia hasta los bosques húmedos centroamericanos; donde se han compartido y analizado las situaciones particulares de cada uno de ellos.

El encuentro proporcionó, una vez más, una oportunidad única para poner en conocimiento de todos, el comportamiento de los distintos ecosistemas y las respuestas a cada tipo de gestión; y una vez más también, estuvo lleno de discusión y debate constructivo bajo el objetivo común de mejorar la gestión de las áreas protegidas Iberoamericanas.



Modelos y escenarios
de futuro en
Áreas Protegidas



1º Jornada

CAMBIO GLOBAL EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS: EL CASO DE ESPAÑA

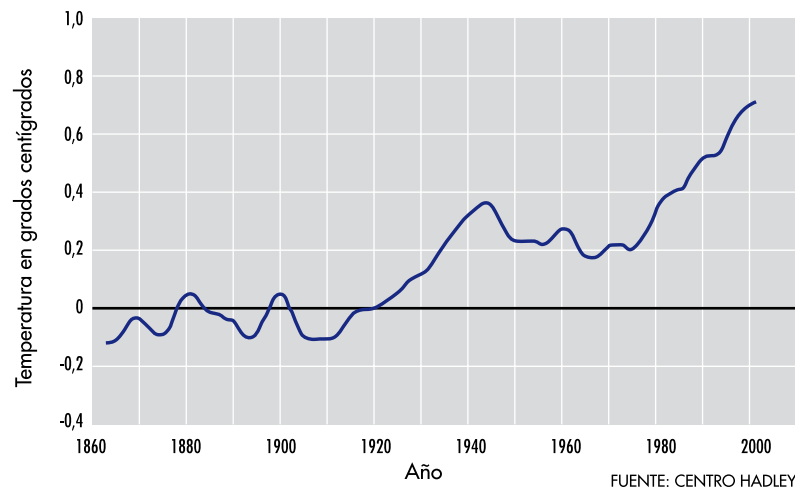
Jesús Garzón Heydt
Asociación Trashumancia y Naturaleza
España

Actualmente, el recurso más escaso de nuestro Planeta es el tiempo
Agencia Internacional de la Energía (2007)

1. EL TIEMPO SE NOS ECHA ENCIMA

Los países industrializados estamos provocando una situación gravísima para el medio ambiente de nuestro planeta, comprometiendo seriamente el futuro de la Humanidad. La sobreexplotación de los recursos naturales, la destrucción de los bosques y de los suelos, la contaminación de las aguas y la emisión a la atmósfera de crecientes cantidades de gases contaminantes, generados por el uso abusivo del petróleo y del carbón, están modificando el delicado equilibrio climático de la Tierra. Nuestro planeta ha entrado ya en una fase muy peligrosa de rápido calentamiento y deshielo, lo que tendrá consecuencias dramáticas para la Humanidad. Es imprescindible adoptar de inmediato medidas urgentes, que precisan de una cooperación sin precedentes de todas las naciones del mundo. Estados Unidos, Japón y la Unión Europea, a la que pertenece España desde 1986, han sido durante el último siglo los mayores consumidores de recursos naturales y responsables de la mayoría de las emisiones contaminantes del planeta, pero países emergentes como China o la India están superándolos rápidamente.

Gráfica 1. Variaciones de la temperatura en la superficie terrestre.



Durante los últimos cien años, desde 1909 hasta 2008, la temperatura media de nuestro planeta ha aumentado 0,74 °C debido fundamentalmente al dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero, emitidos a la atmósfera por los países industrializados. La concentración de CO₂, estabilizada en una media de 280 ppm desde hace más de un millón de años, aumentó un 40 % durante el último siglo, alcanzando las 390 ppm en 2008, con consecuencias que ya comienzan a ser catastróficas para los ecosistemas. Los últimos doce años han sido los más calurosos desde que existen registros, y sus efectos más evidentes son el deshielo de los glaciares y de los casquetes polares, olas de calor, sequías prolongadas y episodios cada vez más frecuentes de lluvias torrenciales, huracanes y corrimientos de tierras. Las regiones más afectadas serán precisamente las que menos responsabilidad han tenido en desencadenar este problema, generalmente sociedades rurales que han vivido durante siglos en armonía con su entorno. La producción agrícola y el suministro de alimentos y de agua potable se verán gravemente comprometidos en numerosos países de África, Asia, Suramérica y la cuenca mediterránea. Aumentarán la morbilidad y la mortalidad asociadas principalmente a la contaminación de las aguas y a las olas de calor, así como las enfermedades y epidemias, sobre todo aquellas transmitidas por los insectos.

Las consecuencias más graves y persistentes para el incremento térmico global serán debidas a la retroalimentación climática del planeta. Mientras el hielo y la nieve reflejan el 80 % de la energía solar, el agua absorbe el 95 % y transferirá calor durante siglos a las profundidades de los océanos. Las temperaturas continuarán aumentando por ello aunque se reduzcan las emisiones contaminantes, y la influencia de los gases de efecto invernadero sobre el sistema climático también es muy prolongada. El 50 % del CO₂ fósil que ahora estamos emitiendo afectará a la atmósfera durante los próximos cien años, el 25 % durante mil años y el 25 % restante perdurará eternamente. Sus efectos son acumulativos, irreversibles y duraderos, por lo que afectarán al planeta y a la Humanidad durante innumerables generaciones.

Tabla 1. Emisiones globales 2007 en CO₂ equivalente.

Energía	26 %
Industria	19 %
Silvicultura	17 %
Agricultura	14 %
Transporte	13 %
Edificación	8 %
Residuos	3 %

Tabla 2. Potencial de calentamiento global de algunos gases de efecto invernadero.

Dióxido de Carbono	1
Metano	25
Óxido nitroso	298
Hidrofluorocarbonos	124-14.800
Perfluorocarbonos	7.390-12.200
Hexafluoruro de azufre	22.800

2. CON EL AGUA AL CUELLO

Si no acordamos ya objetivos concretos de reducción de emisiones para 2020, seguiremos discutiendo hasta que el agua nos llegue al cuello.

Ged Davis (2009) Consejo de Evaluación Mundial de la Energía

Todos los expertos independientes en cambio climático insisten en la necesidad de reducir inmediatamente nuestras emisiones de CO₂ para que comiencen a decrecer antes de 2020, y poder limitarlas a cero antes de 2050 respecto a los niveles de 1990. Para ello es imprescindible que los países industrializados modifiquemos urgentemente nuestro modelo energético y nuestras pautas de consumo para intentar mitigar la crisis global que hemos provocado. La actual concentración de CO₂, de 390 ppm, debe descender a menos de 350 ppm lo antes posible, pues de lo contrario la temperatura media del planeta superaría inevitablemente los 4 °C durante el presente siglo. Un aumento de 2 °C se considera ya el límite máximo a partir del cual las consecuencias catastróficas para la Humanidad serían irreversibles, por el deshielo de los polos, de las nieves, de los glaciares y del permafrost ártico.

Incluso con 1 °C de aumento será inevitable ya la desaparición de gran parte de los hielos, como los del Polo Norte durante la época estival. De superarse los 2 °C, la expansión térmica de las aguas provocaría la subida de 1 metro del nivel del mar, pero la descongelación de Groenlandia aportaría otros 7 metros y el colapso de los hielos de la Antártida Occidental 5 metros adicionales. Desaparecerían numerosas islas, costas y ciudades, los grandes deltas y muchos valles de los ríos, es decir, las zonas más densamente pobladas y con mayor producción agrícola de nuestro planeta. El ascenso de las aguas marinas reduce también la disponibilidad de agua dulce por intrusión salina. Los cambios de temperatura y de salinidad de los océanos, por el aporte de agua dulce del deshielo, afectarán a la circulación de las corrientes marinas que regulan el clima mundial, como las de El Niño o la del Golfo de Méjico. Un descenso en latitud de esta última provocaría por ejemplo una bajada brusca de las temperaturas invernales en toda Europa Occidental.



Figura 1. Cada vez será más habitual la inundación de las ciudades costeras.



Figura 2. La subida del nivel del mar afecta ya a numerosas costas del planeta.

El aumento de temperatura del mar provocará la estratificación y la anoxia de muchas áreas oceánicas, disminuyendo su capacidad para absorber CO₂ pudiendo pasar incluso a ser emisoras de dióxido de carbono en vez de sumideros. En las aguas carentes de oxígeno se produce sulfuro de hidrógeno (H₂S), gas muy tóxico que afecta a la capa de ozono y aumenta las radiaciones ultravioleta, y se liberan importantes depósitos submarinos de metano, que hacen aumentar aún más la temperatura. El intercambio de las aguas de los océanos precisa de unos 1.000 años, y existen ya más de 400 zonas marinas "muertas" debido a la contaminación por fertilizantes agrícolas.



El exceso de CO₂ absorbido por los océanos también provoca su acidificación. Durante los últimos años, el pH ha disminuido 0,1 de media en superficie, y podría llegar a 0,35 durante las próximas décadas. Esto afecta ya a los crustáceos, a los corales y a todo el ecosistema marino, desde el plancton que alimenta a las ballenas y a otra infinidad de especies, hasta la protección de las costas por manglares y arrecifes coralinos frente a oleajes, huracanes o tsunamis. La descongelación del permafrost, el suelo helado de las zonas árticas de Eurasia y Norteamérica, libera inmensas cantidades de metano (CH₄), el gas de los pantanos, 25 veces más peligroso que el CO₂ para el calentamiento global. En Siberia Occidental las temperaturas han ascendido ya más de 3 °C durante los últimos 30 años y en Canadá 0,5 °C por década. Esto hace que se formen nuevos lagos, que aceleran la fusión del hielo al absorber el agua la energía solar en vez de reflejarla, descomponiéndose la materia orgánica acumulada desde hace millones de años y liberando el metano. Un proceso semejante fue responsable de la crisis climática del Eoceno, cuando las temperaturas aumentaron 8 °C en las zonas polares y 5 °C en los trópicos, provocando extinciones masivas y tardando nuestro planeta 200.000 años en estabilizar sus niveles de dióxido de carbono.

Las zonas húmedas tropicales acumulan también gran cantidad de metano, que ahora está siendo liberado por la destrucción de las selvas para cultivar palma aceitera para fabricar biocombustibles. La terrible paradoja es que por cada tonelada de carbono que evitan emitir los biocombustibles a la atmósfera, se emiten 300 toneladas debido a la destrucción de las selvas vírgenes y las turberas. Están provocando además el exterminio de las poblaciones indígenas, de los orangutanes, rinocerontes, elefantes y tigres del sureste asiático, una de las regiones con más alta biodiversidad del planeta pero donde el humo de los incendios para cultivar los terrenos selváticos cubre ya enormes extensiones del Pacífico.

3. COPENHAGUE 2009: AHORA O NUNCA

Las reservas actuales de combustibles fósiles jamás deberán ser emitidas a la atmósfera.

James Hansen (2008) Científico de la NASA

Del 7 al 18 de diciembre de 2009, las Naciones Unidas celebrarán en Copenhague la Conferencia Mundial sobre el Cambio Climático, que se considera la última oportunidad para alcanzar acuerdos globales que eviten el progresivo calentamiento del planeta. La reducción inmediata de las emisiones antes de 2020 debe ir acompañada imprescindiblemente del fomento de los sumideros de carbono, para poder retirar de la atmósfera el exceso de CO₂. Estabilizar a medio plazo las concentraciones de gases de efecto invernadero depende tanto de la reducción de las emisiones como de la capacidad de los ecosistemas para continuar absorbiendo grandes cantidades de carbono.

Los suelos de nuestro planeta constituyen el mayor depósito global de carbono, acumulando tres veces más que la vegetación y dos veces más que la atmósfera. Las tierras emergidas, el 25 % de la superficie terrestre, pueden almacenar de media unas 150 toneladas de carbono por hectárea hasta 1 metro de profundidad. Sin embargo, la roturación agrícola provoca la pérdida de hasta el 60 % del carbono almacenado en las zonas templadas del planeta, y hasta el 75 % en las regiones tropicales. La fertilización química también genera emisiones de óxido nitroso (N₂O), por lo que una adecuada reducción del laboreo y del uso de fertilizantes químicos puede incrementar en más de 1 t/ha/año la acumulación de carbono en el suelo.

Tabla 3. Emisiones agrícolas por sectores.

Uso del suelo	Emisiones anuales	Gases emitidos
Fertilización	2.100	Óxido nitroso
Digestión rumiantes	1.800	Metano
Quema de biomasa	700	Metano y óxido nitroso
Descomposición anaeróbica	600	Metano
Purines ganaderos	400	Metano y óxido nitroso
Agua de riego	900	CO ₂ y óxido nitroso
Laboreo y deforestación	8.500	CO ₂ y metano
TOTAL	15.000 millones de CO ₂ equivalente	

Las selvas tropicales almacenan el 40 % de todo el carbono del planeta, pero su destrucción es responsable del 20 % de las emisiones a la atmósfera. Entre los años 2000 y 2005, el mundo ha perdido anualmente más de 7 millones de hectáreas de bosques. Por tanto, la deforestación de las selvas y el laboreo agrícola, que suponen actualmente el 30 % de las emisiones totales, deberán detenerse antes de 2020, para lograr que la vegetación y los suelos del planeta se conviertan en sumideros, en vez de emisores de gases de efecto invernadero.

Al mismo tiempo, es imprescindible garantizar también la alimentación de una población mundial en crecimiento en continuo crecimiento. Se estima que para 2050 la población mundial podría superar los 9.000 millones, en un planeta con recursos cada vez más limitados. El Objetivo 1 del Milenio, acordado por las Naciones Unidas en el año 2000 para erradicar la pobreza extrema y el hambre en el mundo antes de 2015, está cada vez más lejos de alcanzarse. En 2008, la crisis alimentaria global provocada por la subida del precio de los cereales, por la demanda de los países industrializados para la producción de agrocombustibles, hizo aumentar en más de 100 millones el número de personas hambrientas. Actualmente, 1.000 millones de personas, es decir uno de cada seis habitantes del planeta, sufren hambre extrema y 25.000 personas mueren diariamente por malnutrición.

Tabla 4. Evolución de la población desde el comienzo de la Era Cristiana.

AÑO	POBLACIÓN
1	250 millones
1650	500 "
1830	1.000 "
1930	2.000 "
1975	4.000 "
2000	6.000 "
2050	9.000 "?

En cuanto a la disponibilidad de agua potable, el 30 % de los habitantes del planeta padecen escasez o sobreviven consumiendo aguas contaminadas, que provocan la muerte cada año de más de cinco millones de personas. Se estima que la escasez de agua, provocada en gran parte por el cambio climático, afectará en 2025 al 60 % de la población mundial. El Objetivo 7, garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, está también muy lejos de lograrse. En 2005, el Programa de las Naciones Unidas



para el Medio Ambiente publicó su Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, reconociendo que en la década de 1980 superamos ya la capacidad biológica del planeta para suministrar a la Humanidad los servicios ambientales imprescindibles, agua, alimentos, materias primas y unas condiciones climáticas adecuadas.

4. IMPORTANCIA DEL PASTOREO EN LAS ZONAS ÁRIDAS

*Nuestro futuro esta ligado a la tierra y al agua.
Invito a buscar soluciones duraderas para los 1.200 millones de personas
cuya supervivencia se encuentra en peligro en las zonas áridas del planeta.*
Luc Gnacadja (2009), Secretario General de la UNCCD

Las regiones áridas ocupan prácticamente el 50 % de las tierras emergidas del planeta, y en ellas habitan unos 2.000 millones de personas. El 40 % de estos territorios es aprovechado por pastores nómadas, el 25 % por rancheros, el 12 % por agricultores de secano y el 2 % de regadío. El pastoreo extensivo desempeña un papel fundamental en la absorción del carbono atmosférico, reduciendo la erosión, conservando el agua, favoreciendo la actividad microbiana y la incorporación de nutrientes, mejorando la estructura del suelo y su productividad. El manejo adecuado de los pastizales, la plantación de arbolado y las correctas prácticas agrícolas pueden fijar entre el 10 y el 20 % de las emisiones globales de combustibles fósiles, por lo que la conservación del pastoreo extensivo se plantea como una de las grandes alternativas para el desarrollo sostenible y la adaptación al cambio climático durante las próximas décadas.

Las Naciones Unidas han realizado por ello un dramático llamamiento a los países desarrollados para que su ganadería aproveche únicamente recursos naturales, pastizales y hojas de árboles y arbustos, sin competir por los cereales y el agua tan imprescindibles para la alimentación humana. Hay que considerar que el 8 % del consumo mundial de agua se destina a la ganadería, el 70 % de ella para regadíos de forrajes. Es fundamental además la reducción de emisiones de metano y de óxido nitroso, mejorando el manejo del ganado, la gestión del estiércol y la reducción de fertilizantes, fomentando el secuestro de carbono por prados y bosques.

España, miembro desde 1986 de la Unión Europea, presenta en gran parte de su superficie condiciones climáticas semejantes a las de muchas regiones áridas de África y de Asia, por lo que puede aportar en este sentido la experiencia de su población rural en el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Desde hace al menos 5.000 años, nuestros ganaderos han desplazado sus rebaños entre los valles en invierno y las montañas en verano, recorriendo para ello cientos de kilómetros cada primavera y cada otoño, enlazando entre sí todas las regiones de la Península Ibérica. Han contribuido así a la conservación de unos pastizales naturales que mantienen una de las mayores diversidades biológicas conocidas en el mundo, con más de 40 especies diferentes de plantas por cada metro cuadrado de terreno, más de 8.000 especies de coleópteros y 4.000 especies de lepidópteros, el 15 % endémicas.

Tabla 5. Endemicidad ibérica.

Plantas vasculares	18 %	Reptiles	11,5 %
Lepidópteros	7 %	Anfibios	32 %
Mamíferos	13 %	Peces continentales	36 %
Aves nidificantes	2,6 %		

La biodiversidad ibérica asciende a unas 100.000 especies, el 55 % de todas las conocidas en Europa. Casi la mitad de ellas son especies únicas, exclusivas de nuestro país. Frente a la agobiante monotonía de la vegetación centroeuropea, en España tenemos unas 10.000 especies de plantas, con más de 1.500 endemismos. Estos ecosistemas albergan también numerosas especies de fauna amenazadas, como el lobo, el lince ibérico, la avutarda, el quebrantahuesos o el águila imperial, y sirven de refugio de invernada, desde octubre a marzo, para unos 500 millones de aves europeas, así como zonas de paso y alimentación para otros 1.000 millones de aves migratorias, que atraviesan la península cada otoño y cada primavera entre Europa y África.

Los movimientos trashumantes del ganado, además de garantizar un aprovechamiento racional de los recursos pastables y del agua disponible, adaptándose inmediatamente a las condiciones climáticas de cada momento, tienen una importante función de transporte y dispersión de semillas a lo largo y ancho del territorio, manteniendo la conectividad entre los ecosistemas y conservando su diversidad biológica. En España, cada oveja trashumante traslada diariamente unas 5.000 semillas y abona el terreno con más de 3 kg de estiércol, y cada vaca aporta 50.000 semillas y unos 30 kg de estiércol. Por tanto, cada rebaño tradicional de 1.000 ovejas o 100 vacas trashumantes, dispersa diariamente más de 5 millones de semillas y 3 toneladas de abono, a lo largo de cientos de kilómetros de valles, ríos, laderas, montañas y mesetas, durante sus desplazamientos de aproximadamente un mes caminando por las cañadas.

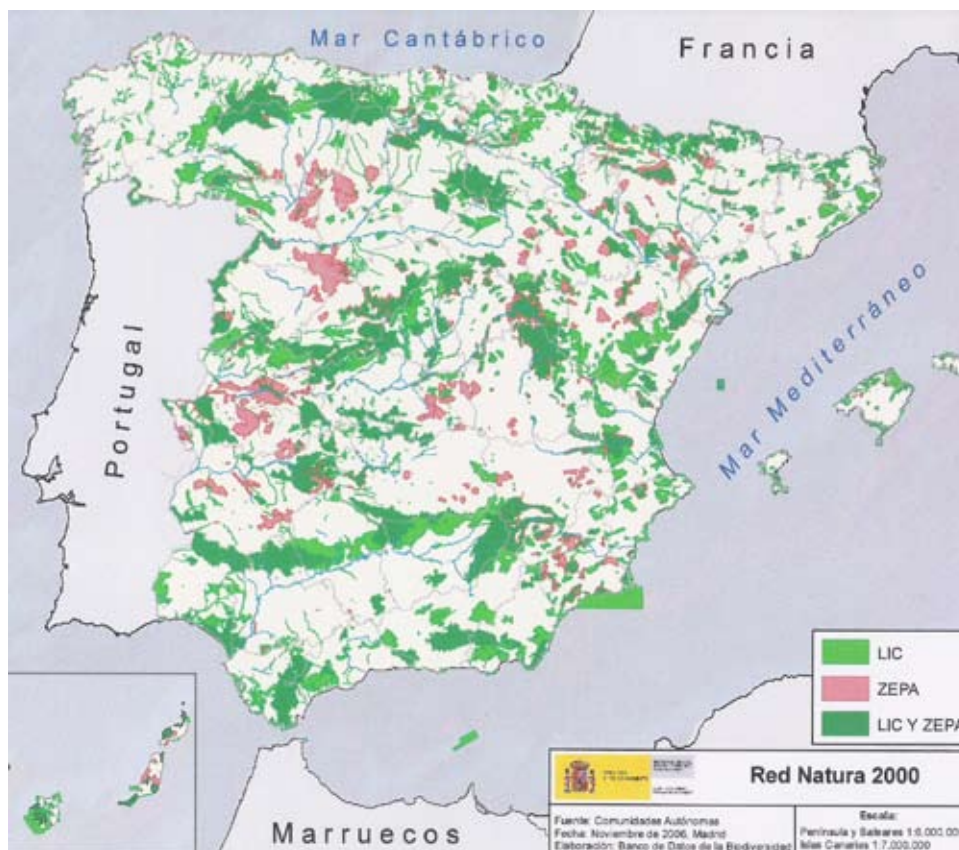
Gráfica 2. Principales vías pecuarias.



Más del 90 % del territorio español son sistemas agrícolas y forestales, muchos de ellos de alto valor ambiental, indispensables para la conservación de la biodiversidad. Los pastizales españoles ocupan el 21 % del territorio, almacenando de media 150 toneladas de carbono por hectárea y año. El 32 % son bosques y matorrales, también aprovechados en su mayor parte mediante el pastoreo, y almacenan 120 toneladas de carbono por hectárea y año. El 38 % son tierras cultivadas, muchas de ellas de gran importancia para las aves esteparias, que almacenan unas 15 toneladas de carbono por hectárea y año.

En mayo de 1992, los países miembros de la Unión Europea se comprometieron a proteger los espacios naturales más valiosos del continente, incluyéndolos en la llamada Red Natura 2000 (Directiva 92/43/CEE). Con este fin se reconocen en Europa siete regiones biogeográficas principales, que agrupan 200 tipos distintos de hábitat. Cuatro de estas regiones se encuentran en España: alpina, atlántica, mediterránea y la macaronésica de Canarias, con más del 60 % de los hábitat europeos considerados prioritarios para la conservación. Actualmente, los espacios Natura 2000 superan en España los 14 millones de hectáreas, el 28 % del territorio.

Gráfica 3. Mapa de la Red Natura 2000.



Condiciones extremas de calores y fríos, lluvias y sequías, se alternan con frecuencia en nuestra península, por lo que la vegetación y la fauna han desarrollado una gran capacidad natural para sobrevivir a los cambios climáticos. Sin embargo, para ello es imprescindible garantizar la conectividad de los ecosistemas, permitiendo a las especies la movilidad suficiente para adaptarse a las condiciones cambiantes. La pérdida de hábitat y su fragmentación se consideran las principales amenazas que afectan a nuestra diversidad biológica, por lo que es imprescindible favorecer la conectividad y el intercambio genético entre las poblaciones para evitar su aislamiento y su extinción.

Actualmente, el 37 % de las especies de vertebrados están en peligro y el 7 % se consideran gravemente amenazados.

Tabla 6. Nº de taxones de fauna y flora amenazados en España, según las categorías de la UICN.

	PECES	ANFIBIOS	REPTILES	AVES	MAMÍFEROS TERRESTRES	FLORA VASCULAR
En Peligro Crítico	2	0	5	15	3	308
En Peligro	11	4	9	39	4*	278
Vulnerable	22	7	9	45	14	610
Total amenazados	35	11	23	99	21	1.196

5. EL CAMBIO CLIMÁTICO EN ESPAÑA

*La protección de la diversidad biológica en España
no es solo una prioridad europea sino mundial*

Margot Wallström (2002),

Comisaria Europea de Medio Ambiente

España peninsular es el país más meridional de Europa y el que tiene, tras Suiza, la mayor altitud media, 660 metros sobre el nivel del mar. Sus 493.548 km² son también la mayor superficie continua del mundo con clima mediterráneo, caracterizado por veranos muy secos y calurosos y por inviernos lluviosos con temperaturas suaves. Este clima está relacionado con la formación, hace 3 millones de años, del istmo de Panamá: la unión de las dos Américas contribuyó a desviar la corriente cálida del Golfo de Méjico hacia Europa, y sus aguas tropicales originaron en nuestra península las condiciones climáticas que han prevalecido desde entonces.

La evolución geológica de la Península Ibérica constituye un eslabón apasionante en la historia de la Tierra. Durante 170 millones de años, la placa ibérica estuvo aislada de los continentes, convirtiéndose así en un importante centro de evolución para la vegetación y para la fauna. La singular orientación este-oeste de nuestras montañas origina laderas de solana, secas y cálidas, que contrastan a muy escasa distancia con las de umbría, más frescas y húmedas. Esto ha tenido también gran trascendencia para la fauna y la vegetación, permitiendo sobrevivir a especies de muy distinto origen, ibérico, mediterráneo, africano o euroasiático en mosaicos muy reducidos del territorio, favoreciendo una alta endemidad. Esta biodiversidad se fue incrementando posteriormente, al ser puente la península entre África y Eurasia, y un refugio para muchas especies que desaparecieron en sus regiones de origen como consecuencia de los diferentes episodios geológicos y climáticos. Estos refugios climáticos facilitaron luego la recolonización de Eurasia desde la península por muchas especies vegetales y animales, extinguidas más al norte durante las glaciaciones cuaternarias.

Pero la supervivencia de esta excepcional riqueza natural en tan reducido espacio geográfico ha requerido a lo largo del tiempo de procesos dinámicos, que seleccionasen y distribuyesen las diferentes especies. Y el principal factor que, junto con el clima, ha modelado nuestros ecosistemas y nuestra vegetación durante los últimos veinte millones de años, ha sido la acción intensa y continuada de las grandes manadas de herbívoros. Ramoneando los árboles y arbustos, paciendo los pastos, seleccionando y propagando la vegetación, hollando la tierra hasta incorporar al suelo la materia orgánica, las semillas y el estiércol, millones de herbívoros han contribuido a crear día tras día, milenio tras milenio, paisajes semejantes a los que conocemos actualmente.



Los movimientos estacionales de las grandes manadas de herbívoros se han mantenido ininterrumpidamente en España hasta nuestros días, gracias a la trashumancia tradicional de los rebaños de vacas, yeguas, cabras y ovejas.

La excepcional biodiversidad española depende en gran medida de estas actividades tradicionales, por lo que su conservación es imprescindible, implicando a la población local en las políticas de desarrollo rural. A ello se debe también la gran riqueza que conserva España en plantas cultivadas y razas de ganado, reconociéndose oficialmente la existencia de al menos 750 variedades de cultivos y de 175 razas ganaderas autóctonas. Muchas de estas razas y variedades, como la oveja merina, el caballo español o la vaca retinta, fueron exportadas al resto del planeta a partir del Siglo XVI, donde han tenido incalculable importancia genética, ecológica y social.

Según todas las previsiones, España será uno de los países europeos más afectados por el cambio climático, lo que ya está siendo confirmado por los datos disponibles. Durante los últimos cincuenta años (1958-2007), las lluvias han disminuido un 20 % y las temperaturas han ascendido 1,4 °C, prácticamente el doble que la media mundial. Las estimaciones son especialmente preocupantes por la reducción prevista de las lluvias, un 25 % en otoño y primavera, las dos épocas más críticas para el desarrollo de los cultivos y la vegetación mediterránea. Para el horizonte 2030 se estiman aumentos de 1 °C en las temperaturas y reducciones del 5 % de las lluvias, con disminución de las aportaciones hídricas del 10 al 15 %. En las zonas áridas, que constituyen el 30 % del territorio nacional, las lluvias podrían disminuir hasta el 50 %.

Todo el área mediterránea de la península será progresivamente más árida y el área atlántica evolucionará hacia características mediterráneas. Esto afectará sobre todo a las cuencas hidrográficas del Tajo y del Guadalquivir, con mayor incremento de las temperaturas en las zonas interiores de la península. Las laderas altas de las montañas, las riberas de los ríos, los humedales y las zonas áridas serán las más afectadas. Se prevé mayor irregularidad e intensidad de las tormentas, con inundaciones y crecidas, mayores impactos erosivos, corrimientos de tierras, retroceso de las costas e intrusión de agua salina por la subida del mar.

En 2006, el Gobierno Español aprobó el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, para coordinar entre las Administraciones Públicas la evaluación de los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación de los sectores potencialmente más afectados: aguas, agricultura, bosques, biodiversidad, costas, salud, etc. Se ha iniciado también un programa de seguimiento del Cambio Global en la Red de Parques Nacionales, que permita desarrollar un sistema de evaluación y seguimiento de los impactos que se puedan generar. Para ello se han seleccionado dos parques de montaña, el de los Picos de Europa en la región eurosiberiana y el de Sierra Nevada en la región mediterránea, y uno marítimo-terrestre, el del Archipiélago de Cabrera.

Relacionamos a continuación los efectos previsibles del cambio climático sobre los principales ecosistemas ibéricos y las medidas de mitigación y adaptación que sería necesario adoptar a corto plazo.

Litoral

Las costas españolas, con más de 3.900 km de longitud, sufrirán durante las próximas décadas un retroceso estimado en más de 15 metros en Galicia, en el Cantábrico y en Baleares, de 10 metros en el Golfo de Cádiz y de 8 metros en el litoral mediterráneo peninsular. Las temperaturas del mar han aumentado entre 0,12 °C y 0,5 °C desde 1950, afectando también negativamente a la productividad pesquera. Los ecosiste-

mas litorales han sufrido durante las últimas décadas agresiones generalizadas por la construcción de numerosas urbanizaciones con fines especulativos y turísticos, puertos deportivos y comerciales, dragados para crear playas artificiales, depuradoras y desaladoras, contaminación por vertidos urbanos, industriales y agrícolas, creciente tráfico marino, sobrepesca y creación de piscifactorías, prospecciones petrolíferas, etc.

No obstante, la evolución de algunos bioindicadores ha mejorado últimamente y especies de aves casi extinguidas, como flamencos, moritos... y otras desconocidas como nidificantes se han establecido en nuestro litoral, como el tarro blanco o la garceta grande. Incluso se han registrado recientemente intentos de reproducción de tortugas marinas. La subida del nivel del mar puede tener en este sentido consecuencias incluso favorables, eliminando numerosas estructuras artificiales y facilitando la extensión de marismas, albuferas, estuarios y campos dunares.

Ríos

Las cuencas fluviales ibéricas tienen extraordinario interés, pues son reliquia de los antiguos lagos endorreicos, con muy alta proporción de peces endémicos (36 %). Nuestros ríos han sufrido sin embargo numerosas alteraciones durante el último medio siglo, cuyos efectos se agravarán por el cambio climático:

1. Construcción de numerosas presas para regadíos, abastecimiento a poblaciones o producción de energía hidroeléctrica. Debe restablecerse urgentemente la comunicación entre los estuarios y los tramos superiores de los ríos, construyendo escalas piscícolas adecuadas en las presas y procediendo cuando sea imprescindible a repoblar las especies exterminadas, como el esturión o las lampreas.
2. Contaminación por vertidos agrícolas, industriales y urbanos. La depuración de las aguas residuales es una obligación contemplada en la legislación europea del agua, que a abierto a España procedimiento de infracción por sus retrasos en este sentido. La contaminación difusa por agrotóxicos debe atajarse limitando el uso de aquellos más peligrosos para los ecosistemas y el clima y restaurando los sotos y riberas para crear franjas de protección en torno a los terrenos de dominio hidráulico.
3. Introducción de numerosas especies exóticas depredadoras. Desde mediados del siglo pasado, la obsesión de los organismos oficiales por las "replantaciones con fines deportivos" supusieron la invasión de lucios, truchas arco iris, percas, siluros, peces gato, cangrejos americanos... especies todas ellas muy voraces y agresivas para la fauna autóctona. Posteriormente, otras muchas especies, incluso pirañas, galápagos de Florida, etc. se fueron añadiendo a los ecosistemas, con consecuencias muy negativas, como la introducción de la afanomicosis, que provocó prácticamente la extinción del cangrejo ibérico, que antes constituía un importante recurso gastronómico y económico para muchas comarcas. La progresiva eliminación de las especies exóticas es muy deseable pero será empresa casi imposible.
4. Aumento del estiaje por derivación de las aguas para usos agrícolas, industriales, urbanos o turísticos, o bien por la progresiva disminución y mayor estacionalidad de las lluvias. A pesar de nuestra proverbial sequía, España es uno de los países con mayor consumo de agua, estimada en 1 millón de litros virtuales al año por cada habitante. Es imprescindible fomentar el ahorro de agua, modificando urgentemente su uso agrícola, industrial, urbano o turístico para garantizar caudales ecológicos suficientes. En muchos cauces será muy nece-



sario crear o restablecer pequeñas presas o azudes de no más de un metro de altura, como las que se construían tradicionalmente para molinos o batanes. Contribuyendo durante el estiaje al mantenimiento de niveles permanentes de aguas más profundas y frescas, oxigenadas por las pequeñas cascadas que se forman al rebasar los diques, estas "pesqueras" tienen gran importancia para las especies piscícolas y para el conjunto de los ecosistemas.

Humedales

Medio millón de pozos sin registrar, con el 44 % del agua bombeada al margen de la legalidad, ha provocado durante las últimas décadas una importante reducción de los caudales freáticos, afectando gravemente a los ecosistemas. Los anfibios son el grupo más amenazado y su conservación requerirá de actuaciones urgentes, como restaurar las zonas de alevinaje, fuentes, abrevaderos, arroyos, charcas, lagunas y turberas, manteniendo los caudales hídricos y la calidad imprescindible durante las épocas de reproducción. También será imprescindible acometer acciones específicas a nivel local y comarcal, implicando a la población y a las instituciones, como ayuntamientos, colegios, universidades, etc. en la conservación de sus poblaciones. La reproducción en cautividad es una medida imprescindible y urgente para garantizar el desarrollo de puestas y larvas, liberando a los jóvenes en la naturaleza tras completar su metamorfosis.

Cultivos

Los cultivos de regadío, en su mayor parte para exportación, deberán ser sustituidos en muchos casos por cultivos de secano, pastos, cereales o frutales con menor demanda de agua. Los olivares, que ocupan en España más de un millón de hectáreas, tienen gran importancia ecológica para numerosas especies ibéricas pero también para muchos millones de aves migradoras europeas, como zorzales, estorninos, pinzones, currucas y petirrojos, muchas de las cuales invernan en los olivares. Sin embargo, en muchas comarcas constituye actualmente un monocultivo muy agresivo, con laboreos que provocan una elevada erosión del suelo y empleo masivo de herbicidas, con consecuencias muy negativas para ecosistemas valiosos, como los del valle del Guadalquivir. Más del 5 % del territorio sufre procesos erosivos muy graves (pérdida de suelo de más de 100 t/ha/año) y el 6 % una erosión grave (50-100 t/ha/año). La creación o recuperación de terrazas, con franjas intercaladas de arbustos, la siembra de leguminosas y el pastoreo rotacional bajo el arbolado, para recuperar los suelos degradados y mantener en invierno un césped corto, que facilite la recogida de la aceituna, será imprescindible en la mayoría de los olivares de la Península Ibérica.

Dehesas

La dehesa, uno de los ecosistemas ibéricos más interesantes, ocupa varios millones de hectáreas, principalmente en el sur y el oeste de la península. Está caracterizado por pastizales permanentes con arbolado disperso, encinas, alcornoques, robles, fresnos o pinos piñoneros, en densidad variable de 50 a 100 pies por hectárea, dependiendo de la fertilidad y de la pendiente del terreno. Su aprovechamiento tradicional ha sido mediante el pastoreo trashumante, alternando con los "cuartos de labor", cultivos rotacionales de cereales y leguminosas para forrajes y alimentación humana. Las podas periódicas de las ramas del arbolado, para facilitar el laboreo y la insolación de los cultivos, permite disponer también de leñas para cocina y calefacción, o para elaborar carbón vegetal de alta calidad. Pero su conservación requiere imprescindiblemente de la trashumancia estacional, entre mayo y noviembre, para permitir la regeneración del arbolado y de los pastizales. El modelo de dehesa ibérica, al hacer compatible la conservación de ecosistemas valiosos con la protección del suelo y del arbolado, del ahorro de agua y la producción de alimentos y energías renovables, constituye actualmente una referencia fundamental para la sostenibilidad de grandes extensiones de nuestro planeta.

Sierras

Los aprovechamientos tradicionales de las sierras centrales de España han sido fundamentalmente leñas, corcho y pastoreo, pero han sido desplazados durante las últimas décadas por grandes cotos de caza mayor para la celebración de monterías y actos sociales. Esto ha provocado el cerramiento de la mayoría de las propiedades con mallas cinegéticas, de dos metros de altura, que provocan impactos graves en los ecosistemas por impedir el trasiego de la fauna, y la excesiva densidad de ciervos y jabalíes destruye la vegetación, los suelos y los humedales. Adicionalmente, el empleo de venenos para exterminar depredadores supone otro impacto muy grave en muchos cotos de caza menor, principalmente en Andalucía, Castilla-La Mancha y Castilla y León, afectando a especies tan amenazadas como el águila imperial ibérica, el quebrantahuesos, el buitre negro o el oso pardo. Los altos precios de las actividades desplazan por otra parte a los ganaderos, con negativas repercusiones ecológicas y sociales.

Datos Venenos

En las montañas del norte, la excesiva abundancia de ciervos y jabalíes en las reservas de caza también está afectando ya a una especie emblemática, el urogallo, reliquia ibérica de la fauna eurosiberiana. Sus escasas poblaciones residuales, aisladas en algunos bosques de las cumbres menos transitadas, están en rápida regresión y se teme su inminente extinción si no se adoptan urgentes medidas protectoras. Actividades turísticas, como los deportes de invierno en la alta montaña, también están poniendo en peligro al lagópodo alpino, que tiene en los Pirineos el límite sur de su distribución en Eurasia. Una amenaza emergente es la proliferación de aerogeneradores en parajes de gran interés ambiental, con graves impactos para los paisajes, los ecosistemas y para muchas especies vulnerables, principalmente grandes rapaces como buitres y águilas. Se estima que entre 20.000 y un millón de aves pueden ser víctimas de las aspas de los aerogeneradores cada año en España.

6. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Council on Environmental Quality and the U.S. Department of State. *The Global 2000 Report to the President*. New York, Oxford, 1980.

Eduardo LAGUNA SANZ. *El ganado español, un descubrimiento para América*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 1991.

Edward GOLDSMITH *et al.* *Manifiesto para la supervivencia*. Alianza Editorial, Madrid, 1972.

Enquete Commission of the German Bundestag (ed.). *Climate Change a threat to global development*. Economica Verlag, Bonn, 1992.

Emilio BLANCO *et al.* *Los bosques ibéricos*. Editorial Planeta. Barcelona, 1997.

E.U. Heads of State. *Halting the loss of biodiversity by 2010 and beyond*. Göteborg Council, 15-16 June 2001.

FERNÁNDEZ, J.A. y C. BARBA. *Paralelismo entre las razas criollas americanas y las razas autóctonas españolas*. Archivos de Zootecnia. Vol. 54. Madrid, 2005.

FAO. *Carbon sequestration in dryland soils*. Roma, 2004.

FAO. *Climate change and food security: a framework document*. Roma, 2008.

FAO. *La Biodiversidad: un freno a la inseguridad alimentaria mundial*. Roma, 2008.



- Fernando VALLADARES (editor). *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, 2004.
- Francisco DÍAZ PINEDA y Belén ACOSTA GALLO. *Respuestas estructurales y funcionales de pastizales mediterráneos al cambio global*. Universidad Complutense de Madrid. 2004.
- Fundación CONAMA. *Cambio global. España 2020. El reto es actuar*. Madrid, 2008.
- Jefatura del Estado. *Ley 3/1995, de Vías Pecuarias*. B.O.E. nº 71, 24.03.1995.
- Jefatura del Estado. *Ley 43/2002, de Montes*. B.O.E. nº 280, 22.11.2003.
- Jefatura del Estado. *Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*. B.O.E. nº 299, 14.12.2007.
- Jefatura del Estado. *Ley 45/2007 para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural*. B.O.E. nº 299, 14.12.2007.
- Jesús GARZÓN. *La trashumancia como reliquia del paleolítico*. Simposio sobre Trashumancia y Cultura Pastoril en Extremadura, Sevilla, 1992. Asamblea de Extremadura, Mérida, 1993.
- Juan E. MALO y Francisco SUÁREZ. *Herbivorous mammals as seed dispersers in a mediterranean dehesa*. *Oecologia*, 1995, Springer – Verlag.
- MANZANO, P., LEVASSOR, C. & MALO, J. E. *Dispersión enodozoócora a larga distancia a lo largo de cañadas reales*. Universidad Autónoma de Madrid, 2006.
- MANZANO, P. & MALO, J. E. *Extreme long distance dispersal by adhesion on transhumant sheep*. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4 (5), 2006.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. *Catálogo oficial de Razas de Ganado de España*. Real Decreto 1682/1997 de 7 de noviembre.
- Ministerio de Medio Ambiente. *Estrategia española para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica*. Madrid, 1999.
- Ministerio de Medio Ambiente. *El cambio climático en España. Estado de la situación*. Madrid, noviembre 2007.
- Naciones Unidas. *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. 1992.
- Naciones Unidas. *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Junio de 1992.
- Naciones Unidas. *Convención para la lucha contra la desertificación (UNCCD)*. París, 1994.
- Naciones Unidas. *Declaración del Milenio*. Nueva York, 8 de septiembre 2000.
- Naciones Unidas. *Declaración sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas*. Nueva York, 13 de septiembre 2007.
- Oliver Tickell. *Kyoto 2. How to Manage the Global Greenhouse*. Zed Books Ltd. London, 2008.
- PNUMA. *Cambio climático 2007. Informe de síntesis*. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2007.
- SEO/BirdLife. *Directrices para la evaluación de los parques eólicos en aves y murciélagos*. Madrid, 2008.
- Worldwatch Institute. *La Situación del Mundo 2009. El mundo ante el calentamiento global*. Icaria editorial. Barcelona, 2009.

Caso de estudio: LOS HUMEDALES DEL BAJO RÍO SANTA LUCÍA

Pablo Alejandro Urruti Ganduglia
Dirección Nacional de Medio Ambiente
Uruguay

1. INTRODUCCIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DEL URUGUAY

La República Oriental del Uruguay constituye un país ubicado sobre el litoral del Océano Atlántico entre los paralelos 30° y 35° de latitud Sur y los meridianos 53° y 58° de longitud Oeste. La superficie terrestre alcanza unos 176.200 kilómetros cuadrados a los que se agregan 140.000 km² de aguas jurisdiccionales distribuidos entre el Río de la Plata, Océano Atlántico y Laguna Merín.

El relieve presenta una topografía suavemente ondulada con algunas cuchillas de considerable longitud pero escasa altitud correspondiendo el punto más alto a nivel nacional al Cerro Catedral que alcanza 513 metros. El clima es templado-húmedo con un promedio anual de temperatura de 17,5 °C (−3 °C a > 22 °C), índices de precipitaciones entre 1.000 mm y 1.400 mm dependiendo de las zonas y estaciones definidas de invierno y verano.

La población según el Censo efectuado por el Instituto Nacional de Estadística en 2005 asciende a 3.300.000 habitantes siendo interesante destacar que casi un 70 % de la misma se concentra en la zona costera y área de influencia. Si consideramos el Río de la Plata y Océano Atlántico el Uruguay presenta más de 700 kilómetros de costa correspondiendo de ellos 486 kilómetros sobre el Río de la Plata y 232 kilómetros sobre el propio Océano Atlántico.

Según datos del Banco Central del Uruguay y del Instituto Nacional de Estadísticas el Producto Bruto Interno (total) en el año 2005 se estableció en unos 17.000 (millones de U\$\$) representando la actividad agropecuaria la más relevante con un uso del territorio de casi un 90 % (ganadería y agricultura). Se resalta el gran crecimiento de la forestación (pinos y eucaliptos) a partir de principios de la década de los años 90 y que en la actualidad cubre casi 600.000 hectáreas del país. Otras actividades productivas que han experimentado un aumento considerable en cuanto al ingreso de divisas lo son el turismo (interno, regional, cruceros), el tráfico de cargas (carretero, marítimo) y más recientemente el desarrollo de tecnología (software).

El régimen de gobierno es republicano, democrático y presidencialista con una forma tripartita de poderes independientes: Ejecutivo, Legislativo y Judicial. El idioma oficial es el español y la enseñanza tiene el carácter de gratuita, laica y obligatoria (Ciclo Básico). La Constitución representa la norma jurídica de mayor jerarquía, ha sido reformada en varias ocasiones, estando vigente la correspondiente al año 1967 con las enmiendas aprobadas en 1996.



2. URUGUAY Y EL CAMBIO CLIMÁTICO. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN. PROGRAMA DE MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN URUGUAY (PMEGEMA)

La problemática del cambio global constituye en la actualidad uno de los principales temas de debate y abordaje tanto por la comunidad científica mundial como así por la gran mayoría de los gobiernos. El Uruguay por lo tanto no está ajeno a dicha situación ratificando en el año 1994 la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y en el año 2000 el Protocolo de Kioto (reducción de emisiones). Con la promulgación de la Ley General de Protección del Ambiente (Ley 17.283 de 2000) se designa al Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) como Autoridad Nacional Competente en Cambio Climático.

A efectos de la implementación de las obligaciones asumidas se crea en el ámbito de la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA/MVOTMA) la Unidad de Cambio Climático (UCC: año 1994) debiéndose destacar entre sus actividades la Segunda Comunicación Nacional y especialmente la elaboración del Programa de Medidas Generales de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático (PMEGEMA) ya mencionado.

Las medidas de respuesta al Cambio Climático se clasifican en dos categorías: **medidas de mitigación** vinculadas con la reducción de emisiones y acumulación atmosférica de los GEI (Gases de Efecto Invernadero) y **medidas de adaptación** para la atenuación de los efectos del cambio climático ya mediante acciones reactivas o preventivas.

Según el PMEHEMA (citado), en Uruguay *a posteriori* de un periodo de análisis y consultas interinstitucionales dichas medidas se focalizaron en los principales sectores tanto de recursos como de actividades productivas que se detallan a continuación: Agropecuario (A-M), Biodiversidad-Áreas Protegidas (A), Desechos (M), Energía (M), Recursos Costeros (A), Recursos Hídricos (A), Recursos Pesqueros (A), Salud Humana (A), Transporte en general (M) y Forestación (M).

3. LA CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA Y SUS HUMEDALES

El Uruguay cuenta con una red hídrica muy extensa en la cual se distinguen seis cuencas hidrográficas: Río Uruguay, Laguna Merín, Río de la Plata, Océano Atlántico, Río Negro y Santa Lucía. El propio Río Santa Lucía, uno de los principales cursos del país, tiene 220 kilómetros de longitud y 13.400 km² de cuenca, un caudal medio de 2.5 m³/s y constituye la principal fuente de agua potable para la ciudad de Montevideo (capital del país) y el conglomerado urbano denominado Área Metropolitana. Tiene sus nacientes en zonas de serranía pedregosas, atraviesa luego llanuras en las cuales se hallan grandes arenales y en su tramo final o inferior al recibir afluentes importantes se ensancha favoreciendo la presencia de extensos humedales hasta su desembocadura en el Río de la Plata.

Debido a la intrusión de aguas salobres del estuario –principalmente en ocurrencias de vientos del sector Sureste (conocidas como “sudestadas”)– se considera un “humedal salino” (único en el país con estas características), con variaciones apreciables en la salinidad del agua por lo cual todo el ecosistema presenta condiciones de adaptación que hacen posible su viabilidad. El área presenta un régimen de inundaciones periódicas y vastas zonas anegadas casi permanentemente con una muy variada y rica diversidad biológica.

La superficie total de estos humedales alcanza unas 20.000 hectáreas compartidas entre tres de los 19 Departamentos del país, a saber Montevideo, Canelones y San José, razón por la cual el importante rol de coordinar actividades se implementa desde el denominado Programa Agenda Metropolitana con sede en la Presidencia de la República en especial gestionando el proceso de incorporación del área al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Los humedales se desarrollan en una planicie amplia con suelos de elevada concentración de sales dominados por la presencia de juncales, pajonales y bosque ribereño (Figura 1 y 2). La importancia ecológica de un sistema de humedales ha sido ampliamente investigada, evaluada y puesta en valor en forma intensa por numerosos autores e instituciones resaltando como los más relevantes sus funciones reguladoras del microclima local, regulación de aspectos hidrológicos tanto en lo que respecta a su calidad o cantidad, constituyendo una fase sustantiva en el ciclo de los nutrientes (almacenamiento-trampa de sedimentos), además de actuar como verdaderos “filtros naturales” de diferentes sustancias nocivas.

En cuanto a la fauna utilizan el área para funciones de alimentación, reproducción y estadíos de procesos migratorios una gran diversidad de especies de cangrejos, caracoles peces y aves además de algunas especies de mamíferos de pequeño y mediano porte.



Figura 1. Juncal.



Figura 2. Pajonal.



Figura 3. Zona de uso turístico intensivo: La Barra.

Por su localización cercana a la capital del país (Montevideo) el área presenta una ubicación estratégica desde el punto de vista socioeconómico, con una población residente elevada, un alto índice de ocupación del suelo, intensos usos de la tierra tanto agrícola-ganadero (lechero) como actividades extractivas (arena para construcción) y localización de un “polo de industrias químicas” sobre la desembocadura misma del Río en el estuario –Barra del Santa Lucía– (Figura 5, 6 y 7).



Figura 6. Histórico Puente metálico del Santa Lucía (1925-2005).



Figura 7. Extracción comercial de arena en zona aledaña al humedal.

Es precisamente en esta zona, donde se desarrolla una serie de dunas costeras y playas arenosas donde la acción de la marea aporta permanentemente una significativa cantidad de sedimentos muy ricos en materia orgánica por lo cual confieren a este sistema una invaluable fuente de alimentación –especialmente para la avifauna–.

Merece una especial atención la zona denominada **Playa Penino** (Figura 8 y 9), –declarada como área de Reserva Ecológica por la Municipalidad de San José en el año 1996– y que ha sido incluida recientemente como parte de la propuesta de ingreso al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) de los Humedales del Santa Lucía bajo la categoría de manejo correspondiente a Paisaje Protegido.

Dadas las características geomorfológicas imperantes en dicha zona, con un régimen diario de inundación seguidos con períodos de bajamar, presenta un grado significativo de vulnerabilidad ante las consecuencias del cambio climático por lo cual ha sido identificada en primera instancia –entre otras– por la DINAMA para la implementación de Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Áreas Costeras del Uruguay en el marco del PMEGEMA (Programa de Medidas Generales de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático).



Figura 8. Vista General de la Playa Penino.



Figura 9. Cartel en Playa Penino.

4. SITUACIÓN DE LA ZONA COSTERA Y HUMEDALES ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

En virtud de la temática central del Seminario “Gestión Adaptativa en las Áreas Protegidas de Ibero América ante el Cambio Global” la presente comunicación se centra principalmente en aquellas medidas de adaptación relacionadas con protección de ecosistemas de humedales y zonas costeras.

La relevancia de la zona costera en Uruguay además de la alta concentración de población ya citada en el presente documento, radica fundamentalmente en la amplia diversidad de ambientes naturales entre los cuales se destacan las playas arenosas –en su mayoría en forma de arcos separados por puntas de afloramientos rocosos–, lagunas costeras con estrecha vinculación por medio de barras de desembocadura al río u océano, barrancas de variada amplitud y altura, humedales de extensión variada e islas algunas de las cuales se encuentran muy próximas a la costa.

Cada uno de los ambientes citados constituyen sistemas de naturaleza sumamente vulnerable frente a fenómenos de índole natural agravados por las propias presiones que ejercen sobre ellos las actividades de origen antrópico (turismo, pesquerías artesanales o comerciales, industrias, extracciones de recursos minerales, forestación de especies vegetales exóticas, asentamientos o conglomerados urbanos (“balnearios”), obras de infraestructura relacionadas con el transporte (autovías o puentes), puertos, dragados, etc.

Ante estas presiones, desde el ámbito gubernamental central o departamental se han implementado diversas medidas tendientes a contrarrestar las mismas entre las cuales se pueden mencionar: marco normativo (leyes, decretos, resoluciones) de carácter regulatorio de las actividades, estándares de vertimientos, ordenanzas de uso y ordenamiento territorial muchas de las cuales infieren un gran esfuerzo de contralor de cumplimiento por parte de las autoridades responsables.

Como ejemplo de la problemática mencionada se destaca la presión inmobiliaria y de construcciones sobre la faja misma de costa afectando casi irreversiblemente el cordón primario de dunas, deforestando la vegetación autóctona que oficiaba de barrera natural contra la pérdida de arena para lograr más espacios “aptos” para habitar.



Figura 10. Barrancas de Kiyú, San José.



Figura 11. Barrancas de Kiyú, San José.



Figura 12. Balneario La Floresta Depto. de Canelones. Detalle de espigones dañados.



Figura 13 y 14. Efecto de avance del mar sobre viviendas en balneario en Rocha.



Figura 15. Balneario La Floresta. Destrucción de rambla costanera.

Según datos de estudios, análisis y recopilaciones realizados por la Facultad de Ciencias, la Unidad de Cambio Climático y el Proyecto ECOPLATA, en la siguiente tabla se muestran algunas evidencias de cambios en las siguientes variables:

Parámetro	Valores	Período
Temperatura T °C	Aumento 0,8 ° C	En el último siglo
Precipitaciones en mm	Aumento 20 % (de 1.000 a 1.200 mm)	En el último siglo
Nivel Medio Mar (NMM) en cm	Aumento 11 cm (Montevideo)	En el último siglo
Caudal medio Río Uruguay	Incremento 25-40 %	En el último siglo

Bidegain y Camilloni 2004, Bidegain *et al.* 2005, Nagy *et al.* 2002/2003.

Paralelamente la ocurrencia de eventos climáticos catalogados como severos se ha incrementado en su frecuencia como en magnitud citando recientes ejemplos de sudestadas en enero y agosto de 2005 que provocaron daños materiales millonarios incluso con pérdidas de vidas humanas.

Otro aspecto fundamental que se debe considerar a efectos de evaluar las modificaciones ecoambientales del sistema lo constituye sin duda los cambios en los niveles tróficos tanto del Río de la Plata (principalmente), las lagunas costeras, cursos de agua y los propios humedales motivados entre otras causas por un incremento en los aportes antropogénicos (aumento de la población en zonas costeras, efluentes domésticos, utilización de agrofertilizantes) como así por los factores físicos entre los que se destacan las alteraciones en los caudales hídricos, frecuencia de vientos y dirección, aumento de T° C, etc.

Entre los principales elementos nutrientes se encuentran los derivados del nitrógeno (N) y fósforo (P) cuyas concentraciones son factores de radical importancia en el proceso de productividad. Cuando se suceden instancias ambientales de alta disponibilidad de nutrientes, temperatura adecuada, fenómenos de mezcla vertical en la columna de agua (por ejemplo, por vientos que producen un flujo de nutrientes desde las capas más profundas hacia la superficie), ocurren crecimientos intensos de microalgas y otros organismos conocidos como “floraciones o blooms” radicando su importancia en virtud que existen algunas especies que pueden liberar al medio toxinas de cierta peligrosidad.

Este enriquecimiento del sistema por elementos nutrientes es lo que se denomina eutrofización o eutroficación y provoca cambios al mismo afectando además otros parámetros físico-químicos como la turbiedad (aumento) y la disponibilidad de oxígeno disuelto (disminución).

La zona de referencia constituye en si misma un sistema complejo en el cual se conjugan –como ya se mencionó– un litoral de playas, una vasta área de humedales e islas además de la propia desembocadura de uno de los principales cursos de agua dulce del país. En general, es una zona de cotas bajas respecto a otros sectores del litoral costero, por lo cual este factor determina un grado relevante de vulnerabilidad frente a fenómenos hidrológicos como climáticos. Esto se magnifica aún más debido a las continuas fluctuaciones del nivel del agua tanto por las mareas, vientos, variaciones de caudales de descarga, desplazamiento del frente salino, etc. Es por ello que se suceden alternancias en las zonas de inundación que le infieren al sistema un “esfuerzo de adaptabilidad” de magnitud muy importante.

Diversos estudios realizados en la misma han incluido diversos aspectos de monitoreo e investigación de variables ambientales, hidrobiológicas y físicas con series de datos colectados en considerables periodos de tiempo. Mediante las evaluaciones se ha detectado –entre otros indicadores– un sensible aumento en la frecuencia de niveles de crecida sobre todo en la cuenca inferior y desembocadura lo cual se relaciona con la disponibilidad de nutrientes (N y P) y la variaciones de la salinidad (mayor o menor intrusión de aguas del Río de la Plata o mayor caudal de descarga del propio Río Santa Lucía).

Como se ha mencionado, la zona de referencia “soporta” un uso intensivo del suelo producto de actividades agroproductivas con laboreo casi permanente y aplicación de sustancias fitosanitarias y fertilizantes, generación de efluentes con elevada carga orgánica provenientes de asentamientos urbanos además de poseer un “parque químicoindustrial” asentado sobre la costa linder a la desembocadura (Delta del Tigre).

En el marco del Proyecto de Implementación de Medidas Piloto de Adaptación al Cambio Climático en Áreas Costeras de Uruguay, la consultora C. Ramos cita en su informe para el área de referencia como aquellos impactos principales directamente vinculados con los efectos del Cambio Climático la reducción o pérdida de las playas arenosas (mayor incidencia del oleaje y suba del nivel del río), un aumento del riesgo de inundaciones de zonas bajas, cambios en la salinidad y deterioro de los humedales así como posibilidad de incrementos de aportes de contaminantes originados en el continente hacia el Río de la Plata.

Considerando lo expresado anteriormente, se infiere que las alteraciones del cambio global contribuyen sensiblemente al incremento de la vulnerabilidad del área potenciando algunos de los factores de impacto ya imperantes. Este hecho involucra a las instituciones con responsabilidad asociada en el impulso de las actuaciones como la



realización de un espectro importante de trabajos de investigación y concientización de las comunidades residentes.

En base a lo expuesto en la presente comunicación en lo referente a la situación general del área de estudio de caso y considerando además las conclusiones de la Consultora C. Ramos. Se desprende que la respuesta más factible a ser implementada es el desarrollo de medidas de carácter adaptativo con el objetivo de paliar los impactos. Entre ellas se puede mencionar el refuerzo de los vínculos entre las instituciones nacionales y/o departamentales y proyectos involucradas en la gestión del territorio –especialmente costero– y en los planes de ordenamiento sustentable (Gestión Integrada de la Zona Costera), incrementar las capacidades técnicas mediante procedimientos de capacitación específica, intensificar aquellas actividades de monitoreo de las variables consideradas “indicadoras” (oleaje, mareas, nivel del agua y calidad, meteorológicas, etc.), relevamientos y ecodiagnósticos del humedal, fomentar la divulgación informativa de la problemática a nivel didáctico e incluir el tema en la “agenda del devenir socioeconómico” del país.

En referencia a la conservación de la zona de humedales y área adyacente o de amortiguación, en enero de 2008 se presenta finalmente al Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente la propuesta técnica con el objetivo de la inclusión del área al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, bajo la categoría de “Paisaje Protegido”.

Estas medidas –que infieren también una sustentación financiera– están dirigidas a la mejora de la coordinación de actividades y optimización de esfuerzos entre los diversos actores públicos como privados en una pluriparticipación activa y continua.



Figura 16. Vista panorámica del humedal.



Figura 17. Vertedero de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) lindero al humedal.

5. REFERENCIAS

ARBALLO, E. Reserva Ecológica Playa Penino. En: www.mec.gub.uy/munhina/penino (2006).

BIDEGAIN, M., CAFFERA, R., PSHENNIKOV, V., LAGOMARSINO, J., NAGY, G., y FORBES, E. (2005) Tendencias climáticas, hidrológicas y oceanográficas en el Río de la Plata y Costa uruguaya. En Barros, V., Méndez, A., y Nagy, G. El Cambio Climático en el Río de la Plata. CIMA-UBA, Buenos Aires.

Club Alemán de Remo: www.drvm.org/humedal-santa-lucia.

Guía de Educación Ambiental. Humedales del Santa Lucía y su entorno. Sub Grupo de Educación Ambiental de Humedales del Santa Lucía. Programa Agenda Metropolitana y Proyecto SNAP. ONG Iniciativa Latinoamericana (2008).

IPCC (International Panel of Climate Change) 2001: Climate Change 2001 Impacts, adaptation, and vulnerability. IPCC, WMO, UNEP. Cambridge University Press. U.K.

MOYA, V., HERÁNDEZ, A., y ELIZALDE, H., Los humedales y el Cambio Climático. Conferencia impartida en el Simposio Internacional de Humedales en Cuba. En Investigaciones Geográficas del Instituto Universitario de Geografía Universidad de Alicante. N° 37 (2005) pp. 127-132.

Proyecto Conservación y Mejora de Playas. MTOP-UNESCO. URU. 73.007. (1979)

ONG Iniciativa Latinoamericana. www.inlatina.org

Programa Ecoplata. Apoyo a la Gestión Integrada de la Zona Costera. En Separata Especial Revista AMBIOS - Cultura Ambiental. Año 6 - Número 17. (2006). Montevideo.

Programa Agenda Metropolitana. www.presidencia.gub.uy/metropolitana

Propuesta para la inclusión del área de Humedales del Santa Lucía al Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Grupo Interinstitucional de Trabajo. Programa Agenda Metropolitana, Intendencia de San José, Intendencia de Montevideo e Intendencia de Montevideo y MVOTMA. (2007).

RAMOS, C. Implementación de Medidas Piloto de Adaptación al Cambio Climático en Áreas Costeras del Uruguay. Propuesta de Proyecto. Unidad de Cambio Climático. (2006).

RAMSAR (1999): Los humedales y el Cambio Climático. Examen de la colaboración entre la Convención sobre los Humedales (RAMSAR, Irán 1971) y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. www.ramsar.org/key_unfccc_bkgd_s.htm

URDIALES, C., Propuesta de delimitación y zonificación de futuras áreas protegidas en el Río Santa Lucía y Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. Agencia Española de Cooperación. Organismo Autónomo de Parques Nacionales de España. (2006).

Unidad de Cambio Climático. MVOTMA-DINAMA. Cambio Climático: Compendio Informativo. Trad. De Climate Change, Information Kit de PNUMA y CMNUCC. (2003).

Unidad de Cambio Climático. MVOTMA-DINAMA. Análisis de la Estadística Climática y Desarrollo y evaluación de escenarios climáticos e hidrológicos de las principales cuencas hidrográficas del Uruguay en su Zona Costera. (2005).

Dirección Nacional de Medio Ambiente de Uruguay. www.dinama.gub.uy

PROYECTO SNAP. www.snap.gub.uy

Proyecto Ecoplata. Apoyo a la Gestión Integrada de la Zona Costera: www.ecoplata.org

Unidad de Cambio Climático: www.cambioclimatico.gub.uy



6. MARCO NORMATIVO VIGENTE

Ley General de Protección del Ambiente n.º 17.283 de 2000.

Ley de Creación y Gestión de un Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas n.º 17.234 de 2000.

Decreto n.º 52/2005 Reglamentario de la Ley 17.234.

Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible n.º 18.838 de 2008.

IMPORTANCIA DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA AMAZONÍA PERUANA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Joe Sixto Saldaña Rojas
Cooperación para el Desarrollo de la Amazonía
Perú

1. INTRODUCCIÓN

El Perú es un país de más de 28 millones de habitantes sobre un territorio de 128 millones de hectáreas, cuya identidad sólo puede explicarse por su enorme diversidad: cultural, biológica y geográfica. El Perú es uno de los cinco países con mayor diversidad biológica y variedad de climas y ambientes naturales en el mundo.

Esta característica se debe a una serie de factores, como su ubicación geográfica entre el ecuador y el trópico, la existencia de la cordillera de los Andes, y la presencia de las corrientes de Humboldt (fría) y de El Niño (cálida).

Estas condiciones naturales han configurado una geografía muy particular, única, que sirve de hábitat para un gran número de especies de flora y fauna silvestres, muchas de ellas endémicas, es decir, propias o exclusivas de nuestro país. Todo ello ha llevado a que el Perú sea reconocido como uno de los países megadiversos del planeta, es decir, que concentran la más alta diversidad biológica.

Las Áreas Naturales Protegidas constituyen un elemento fundamental para la conservación de la biodiversidad.

2. BIODIVERSIDAD DEL PERÚ EN NÚMEROS¹

AVES: 1.816 especies (2.º en el ranking mundial).

MAMÍFEROS: 515 especies (5.º en el ranking mundial).

ANFIBIOS: 403 especies (4.º en el ranking mundial).

REPTILES: 370 especies (4.º o 5.º en el ranking mundial).

MARIPOSAS: 3.532 especies (1.º en el ranking mundial).

ORQUÍDEAS: 3.200 especies (10 % de orquídeas en el mundo).

¹ Áreas Naturales Protegidas PERU. Fundación Conservación Internacional (CI), The Nature Conservancy (TNC) y World Wildlife Fund (WWF). Primera publicación 2007



3. ESPECIES ENDÉMICAS

AVES: 115 especies (6 % del total).

MAMÍFEROS: 109 especies (27,5 % del total).

ANFIBIOS: 185 especies (48,5 % del total).

MARIPOSAS: 58 especies (12,5 % del total).

ORQUÍDEAS: 300-350 especies (1 % del total).

4. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL PERÚ

El Perú abarca una superficie total de 128.521.560 hectáreas, de las cuales 18.283.508,30 hectáreas son las actualmente 63 Áreas Naturales Protegidas por el Estado, representando un 14,23 % del territorio nacional destinado a la conservación de la diversidad biológica y los procesos ecológicos.

Las áreas naturales protegidas se insertan en el marco de una temática que no debe ser vista ni evaluada únicamente como una preocupación ecológica o de cumplimiento de regulaciones, sino más bien como una oportunidad real de alcanzar nuevas opciones de desarrollo.

En el Perú, en 1990 se crea el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINANPE) (establecido por D.S n.º 010-90-AG) y luego a partir de la Ley de Áreas Naturales Protegidas de 1997 se establecen tres tipos de áreas protegidas (ver Cuadro 1): áreas de uso indirecto y de mayor protección (Parques Nacionales, Santuarios Nacionales y Santuarios Históricos), áreas de uso directo y de menor protección (Reservas Nacionales, Reservas Paisajísticas, Refugios de Vida Silvestre, Reservas Comunales, Bosques de Protección y Cotos de Caza) y áreas cuya categoría aún no está definida (Zonas Reservadas).

El sistema de áreas naturales protegidas a nivel nacional, bajo la administración del SINANPE, comprende entonces estas diez categorías.

Además, la misma ley establece las bases para la creación de Áreas de Conservación Regional y Privada, sin que éstas sean administradas directamente por el SINANPE.

La entidad encargada de la gestión del SINANPE es el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).

La creación de las primeras áreas naturales protegidas del Perú se inició durante la década de los cuarenta con la declaración de las Zonas Reservadas en los ríos Pacaya y Samiria para la producción y criadero oficial del paiche (*Arapaima gigas*).

En 1961, con la creación del primer parque nacional del Perú, el Parque Nacional de Cutervo de 2.500 hectáreas de extensión en el departamento de Cajamarca, se dio inicio a una nueva etapa en la concepción de áreas naturales protegidas del país. Al cabo de 50 años, en 1990, se conformó el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE).

Actualmente, el SINANPE está conformado por diez categorías de manejo:

- Parques Nacionales (12)
- Reservas Nacionales (11)

- Santuarios Nacionales (7)
- Santuarios Históricos (4)
- Reservas Paisajísticas (2)
- Zonas Reservadas (10)
- Bosques de Protección (6)
- Refugios de Vida Silvestre (2)
- Reservas Comunales (7)
- Cotos de Caza (2)

Cuadro 1. Listado de Áreas Naturales Protegidas por categoría.

Categorías	Número	Superficie (ha.)	%
Áreas Nacionales Protegidas de Uso Indirecto	23	8.272.380,46	6,44
Parques nacionales	12	7.967.119,02	6,20
Santuarios nacionales	7	263.982,06	0,21
Santuarios históricos	4	41.279,38	0,03
Áreas Nacionales Protegidas de Uso Directo	30	6.227.712,98	4,85
Refugio de vida silvestre	2	8.591,91	0,01
Bosques de protección	6	389.986,99	0,30
Reservas nacionales	11	3.298.711,97	2,57
Reservas comunales	7	1.753.868,63	1,36
Reservas paisajísticas	2	651.818,48	0,51
Cotos de caza	2	124.735,00	0,10
Total	53	14.500.093,44	11,28
Zonas reservadas	10	3.543.286,40	2,76
Total con Zonas reservadas	63	18.043.379,84	14,04
Áreas de conservación regional	3	150.833,16	0,12
Áreas de conservación municipal (*)			
Áreas de conservación privada	11	89.295,30	0,07
Total País	77	18.283.508,30	14,23

* No se consideran datos por encontrarse, a la fecha, en etapa de registro.
Fuente: Intendencia de Áreas Naturales Protegidas. Enero 2008.

5. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS AMAZÓNICAS

En la Cuenca Amazónica se han creado muchas zonas de conservación y preservación para el mantenimiento de los diversos ecosistemas. La Amazonía es una de las regiones que requiere un manejo adecuado de la biodiversidad, el impulso del ecoturismo, la investigación y el reconocimiento de los saberes de los pueblos indígenas.

Las primeras áreas protegidas en la región fueron la Zona Reservada del Pacaya, constituida como tal en 1940, y la Reserva de Samiria, 1954, creadas por el gobierno peruano. Paulatinamente los países de la cuenca amazónica establecieron otras, de acuerdo con su vulnerabilidad y representatividad ecosistémica. La Amazonía Peruana actualmente cuenta con 38 áreas naturales protegidas (ver Cuadro 2).



Por lo tanto, hoy en día, el Perú está muy por encima del promedio regional con el 23 % de la superficie de la Amazonía Peruana protegida bajo el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidos (SINAMPE).

En cuanto a la distribución geográfica, aproximadamente el 78 % de la superficie de las ANP se concentra en la selva donde ocupan el 18 % del territorio de esta región.

Cuadro 2. Áreas Naturales Protegidas de la Amazonía Peruana.

USO INDIRECTO	Categoría	Extensión (ha)	Total
		Parques Nacionales (9)	
	Tingo María	4.777,00	
	Río Abiseo	274.520,00	
	Yanachaga Chemillén	122.000,00	
	Bahuaja Sonene	1.091.416,00	
	Cordillera Azul	1.353.190,84	
	Manu	1.716.295,22	
	Otishi	305.973,05	
	Alto Purús	2.510.694,41	
	Itchigkat-Cordillera del Condor	88.477,00	
	Santuarios Nacionales (2)		245.368,96
	Tabaconas-Namballe	29.500,00	
	Megantoni	215.868,96	
	Santuarios Históricos (1)		32.592,00
	Machupicchu	32.592,00	
USO DIRECTO	Reservas Nacionales (3)		2.412.759,25
	Pacaya Samiria	2.080.000,00	
	Tambopata	274.690,00	
	Allpahuayo Mishana	58.069,25	
	Reservas Paisajística (0)		0,00
	Reservas Comunales (7)		1.753.868,63
	Yanasha	34.744,70	
	El Sira	616.413,41	
	Amarakaeri	402.335,62	
	Machiguenga	218.905,63	
	Ashaninka	184.468,38	
	Purus	202.033,21	
	Tuntanain	94.967,68	
	Bosques de Protección (3)		387.818,00

USO DIRECTO	Pui Pui	60.000,00	
	San Matías San Carlos	145.818,00	
	Alto Mayo	182.000,00	
	Cotos de Caza (0)		0,00
	Zona Reservada (6)		3.214.340,46
	Güeppi	625.971,00	
	Santiago-Comaina	398.449,44	
	Cordillera de Colan	64.114,74	
	Pampa Hermosa	9.575,09	
	Pucacuro	637.918,80	
	Sierra del Divisor	1.478.311,39	
	Áreas de Conservación Regional (1)		149.870,00
	Cordillera Escalera	149.870,00	
	Áreas de Conservación Privada (6)		7.396,35
	Sagrada Familia	75,80	
	Huiquilla	1.140,54	
	San Antonio	357,39	
	Abra Malaga	1.053,00	
	Abra Patricia-Alto Nieva	1.415,74	
	Bosque Nublado	3.353,88	

Fuente: Intendencia de Áreas Naturales Protegidas. Enero 2008.

Áreas Naturales Protegidas de la Amazonía*	(38)	15.671.357,17
Superficie del Perú (ha)	128.521.560,00	
Porcentaje del Perú Protegido en la Amazonía		12,19 %

* El objetivo de las Áreas Protegidas Amazónicas es el resguardo de los ecosistemas de alta fragilidad y gran biodiversidad, así como de recursos genéticos y valores culturales de las comunidades indígenas asentadas ancestralmente en la zona o relacionadas históricamente con ellas.

La importancia de las áreas protegidas de la Amazonía Peruana (86 % del total protegido del Perú), radica en su aporte a la economía a través del turismo, el aprovechamiento de los recursos por las poblaciones locales y regionales y el aprovisionamiento de agua.

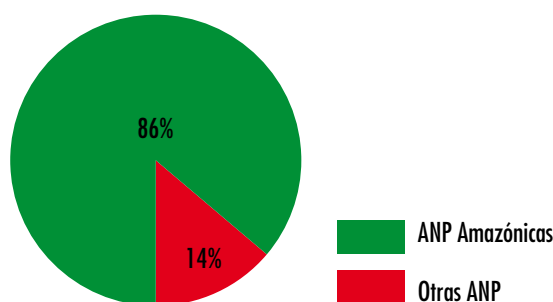


Figura 1. Porcentaje de Áreas Naturales Protegidas de la Amazonía.



6. APORTES ECONÓMICOS Y SOCIALES DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Las ANP aportan de manera importante a la sostenibilidad social y económica² del país. Ellas proveen a la sociedad de un conjunto de bienes y servicios que han sido históricamente ignorados o no valorados de acuerdo a su importancia para nuestro bienestar.

Las denominadas Áreas de Uso Directo, como por ejemplo las Reservas Nacionales de Pacaya Samiria y Paracas, contribuyen a la producción sostenible de recursos renovables pesqueros, que son base de la alimentación a nivel de sus regiones, así como al sostenimiento de las poblaciones rurales, tradicionales o indígenas. Asimismo, la gran mayoría de Áreas Naturales Protegidas permiten el uso turístico y recreativo, lo que genera oportunidades para el desarrollo de actividades económicas relacionadas al rubro, de volumen significativo y efecto multiplicador en servicios conexos. La contribución a la producción de agua y otros servicios ambientales es, sin duda, otro aporte significativo.

Por otra parte, la propia gestión de las ANP constituye una actividad económica relativamente importante en lugares remotos del territorio nacional, generando oportunidades de empleo y creando un mercado para los productos y servicios locales.

Pero las ANP son también un espacio de construcción democrática y de presencia del Estado en lugares remotos y aislados del país. En efecto, los jefes, profesionales y guardaparques constituyen para las poblaciones locales la manifestación más cercana que pueden tener del Estado. Así, se erigen como una escuela de democracia y buen gobierno a nivel local en los lugares apartados del Perú. En zonas de frontera, constituyen una reafirmación de la soberanía y del fortalecimiento de la nacionalidad.

La existencia de ANP en fronteras es reconocida internacionalmente como un instrumento para la paz y la cooperación entre países vecinos, en particular cuando existen áreas protegidas contiguas y puede establecerse un manejo coordinado, incluyendo una planificación conjunta.

Las áreas protegidas reconocen plenamente los derechos de las poblaciones locales, indígenas o no, y son respetuosas con los espacios de importancia cultural o tradicional para estas poblaciones, aun cuando no se encuentren en tierras tituladas. La normativa vigente establece los mecanismos de consulta y de participación en la gestión, a fin de mantener estos derechos.

7. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y COMPROMISOS INTERNACIONALES

Las ANP son un elemento fundamental en un conjunto de compromisos internacionales suscritos por el Perú. Dentro de los principales, destacan:

- La Convención sobre la Diversidad Biológica y su plan de trabajo sobre ANP.
- La Convención sobre el Patrimonio Mundial.
- La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, en especial para aves acuáticas (Convención de Ramsar).

² Las ANP generan ingresos al estado de 1.5 millones de dólares por turismo.

- La Convención sobre la Protección de la Flora y Fauna y las bellezas escénicas de América (Convención de Washington).
- El Consejo Permanente del Pacífico Sur (CPPS) y el plan de acción sobre Áreas Marinas y Costeras Protegidas.
- El Programa el Hombre y la Biosfera (MaB) y las Reservas de la Biosfera.

8. EXPERIENCIAS DE LA RESERVA NACIONAL PACAYA SAMIRIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS AMAZÓNICOS

La Reserva Nacional Pacaya Samiria es la segunda área protegida más extensa del Perú. En ella habitan más de 100.000 personas y otras 600.000 personas se benefician de los bienes y servicios producto de la biodiversidad. Es la extensión protegida más grande de bosque inundable en la Amazonía; lugar donde se refugian varias especies en peligro como el guacamayo rojo (*Ara macao*), taricaya (*Podocnemis unifilis*) y el delfín rosado (*Inia geoffrensis*). Las principales amenazas para esta reserva son la sobrepesca, la tala y la cosecha de huevos de tortugas de río.

The Nature Conservancy (TNC) y La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), mediante el programa Parques en Peligro, apoyan a ProNaturaleza, una organización no gubernamental ambiental peruana que trabaja con las comunidades locales, así como la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, el Centro de Datos para la Conservación y el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), con el fin de formar grupos de manejo para ayudar en la protección de la Reserva. Grupos de doce a quince personas reciben licencias del gobierno para cosechar y comercializar dentro de la Reserva una cantidad controlada de especies como peces, tortugas y palmeras.

Con esta estrategia, se busca crear canales directos que eviten dejar parte de las utilidades en manos de los intermediarios y así aumentar los ingresos de sustento para las familias. Otra actividad iniciada a partir del uso sostenible de los recursos es la de artesanías con tagua, que son semillas de *Phytelephas macrocarpa*, conocida localmente como Yarina, una palmera que crece en los bosques húmedos tropicales. A cambio del acceso a los recursos dentro de la Reserva, los grupos patrullan áreas designadas para prevenir la entrada de cazadores ilegales furtivos. De acuerdo con los términos del plan de manejo, algunos grupos también recolectan huevos de tortugas, criándolos en terrenos arenosos cercados, para luego liberar decenas de miles de tortugas a su ambiente natural. Se ha podido notar la aparición de tortugas en áreas donde habían desaparecido.

Recientemente fue aprobada una ley en el que las comunidades pudieran comercializar un número determinado de tortugas que se compran como mascotas. Las comunidades se han vuelto socios comprometidos y promotores del manejo sostenible y la conservación de la Reserva.

El establecimiento de los grupos de manejo de Pacaya-Samiria ha sido una estrategia innovadora que integra los objetivos de conservación y el uso sostenible con el mejoramiento de los niveles de vida de la población local, siguiendo planes de manejo elaborados participativamente. En total, son alrededor de 15 a 20 grupos de manejo los cuales rotan las actividades consignadas en los planes de manejo de acuerdo a las temporadas en el año. De esta manera, diversifican sus conocimientos sobre prácticas sostenibles de manejo de los recursos naturales, así como sus fuentes de ingreso y además contribuyen a la protección de los recursos. Esta experiencia ha sido adaptada en otras reservas nacionales del Sistema de Áreas Protegidas del Perú.



9. INFLUENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS

El cambio climático y sus sinergias con otros cambios mundiales, plantean un desafío nuevo y sin precedentes para las Áreas Naturales Protegidas. Los ecosistemas y las especies cambiarán como consecuencia del cambio climático, lo cual hará necesario crear nuevas áreas protegidas y establecer nuevas estrategias de gestión en las áreas existentes.

En Oxapampa, como zona de amortiguamiento del Parque Nacional Yanachaga Chermillen, el cambio de uso de la tierra se está incrementando cada vez más. Las áreas que antes eran bosques, ahora son pastizales para uso de ganadería o cultivo en limpio. Este cambio de uso está ocasionando erosión en los suelos y contaminación en los cuerpos de agua debido a los pesticidas que se lixivian hacia ellos una vez que llueve. Las temperaturas han variado bastante desde hace unos diez años atrás, la estacionalidad de las mismas varía de manera no regular, ahora las lluvias son más intensas cuando llega la época y se prolonga por más tiempo.

El calentamiento global en el Parque Nacional Huascarán está afectado seriamente el lugar, ya que están desapareciendo plantas y los animales huyen a zonas más altas. Se derriten los glaciares, ubicados en montañas de los Andes. Las lagunas ubicadas en sus alrededores y la disponibilidad del agua de las cuencas que dependen de dichos deshielos también se ven afectadas.

Los cambios respecto a las lluvias y sequías impactan sobre las actividades agrícolas y sobre las condiciones de vulnerabilidad de la población ubicada en zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas vulnerables a estos fenómenos.

Los impactos sobre la biodiversidad en la Reserva Pacaya Samiria son drásticamente notorios al cambiar las temperaturas de los distintos ecosistemas en los cuales se desarrolla la vida de distintas especies de animales y plantas. En la actualidad, no existe una época de vaciante y creciente definida de los ríos durante el año, los árboles tienen flores mucho antes o después de la época habitual de florecimiento, ocasionando un comportamiento diferente en muchas especies de animales que dependen de ellos para su alimentación.

El cambio de temperatura también puede poner al alcance de algunos vectores a las poblaciones humanas antes alejadas de enfermedades ocasionadas por aquellos.

Aparte del cambio climático, existen otras amenazas que ponen en peligro las áreas naturales protegidas como la tala ilegal, la caza de fauna, la extracción de flora, el cultivo ilegal de coca, el sobrepastoreo, la pesca inadecuada, el avance de la frontera, agrícola, el turismo desordenado, los hidrocarburos, la minería a gran escala, la construcción inadecuada de carreteras, los conflictos sociales con algunas comunidades, etc.

SISTEMA DE PARQUES ECOLÓGICOS MUNICIPALES DE SOLOLÁ. UN MODELO DE FORTALECIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Estuardo René Girón Solórzano
Asociación Vivamos Mejor
Perú

Resumen

La situación actual de crecimiento demográfico, tenencia de tierra, presencia de una gran población social, económica y culturalmente asociados al uso del suelo en el departamento de Sololá plantean la necesidad de un enfoque más participativo en el mejoramiento del manejo de recursos naturales y su conservación.

Las condiciones de relieve, suelos, ecosistemas, flora y fauna presentes en el departamento de Sololá son muy variadas, predominando el paisaje montañoso y volcánico, con un lago de origen volcánico en la parte central del departamento que constituye la parte más baja de una cuenca endorreica. El clima es muy variable debido al efecto de barlovento y sotavento proveniente de la costa sur (Pacífico) así como los cambios de altura sobre el nivel del mar dadas por las numerosas cadenas de montañas y volcanes presentes en la región.

La gestión comunitaria y municipal para el manejo de los recursos naturales y la conservación en el departamento de Sololá es una iniciativa que apoya la participación comunitaria y la descentralización en la administración de las áreas protegidas y recursos naturales en Guatemala, enfocándose en el manejo de los bosques comunitarios o "astilleros comunales". Actualmente en el departamento de Sololá se han declarado seis parques regionales municipales y cinco de ellos cuentan con un Plan de Manejo donde han estado involucrados sociedad civil local, organizaciones no gubernamentales, autoridades municipales y entidades gubernamentales. Asimismo se han definido cuatro Consejos de co administración local denominados Consejos Chajinel o Chajinelab', respaldados por medio de acuerdos entre municipalidades conjuntamente con comunidades urbanas y rurales beneficiarias de los recursos hídricos, forestales, flora y fauna para el manejo de sus áreas comunales, apoyados por la asociación Vivamos Mejor. Dentro de los beneficios alrededor de los parques ecológicos municipales de Sololá están la implementación de proyectos ecoturísticos que integran naturaleza y cultura local, así como proyectos de incentivos para el manejo forestal y manejo de fuego a nivel comunitario.

1. INTRODUCCIÓN

Aspectos socio-demográficos y culturales relevantes en el departamento de Sololá

Sololá es uno de los departamentos más pequeños en dimensiones geográficas a nivel nacional con 1.060 kilómetros cuadrados (Ríos, 2003). Está localizado en el Altiplano Central de Guatemala (Figura 1).



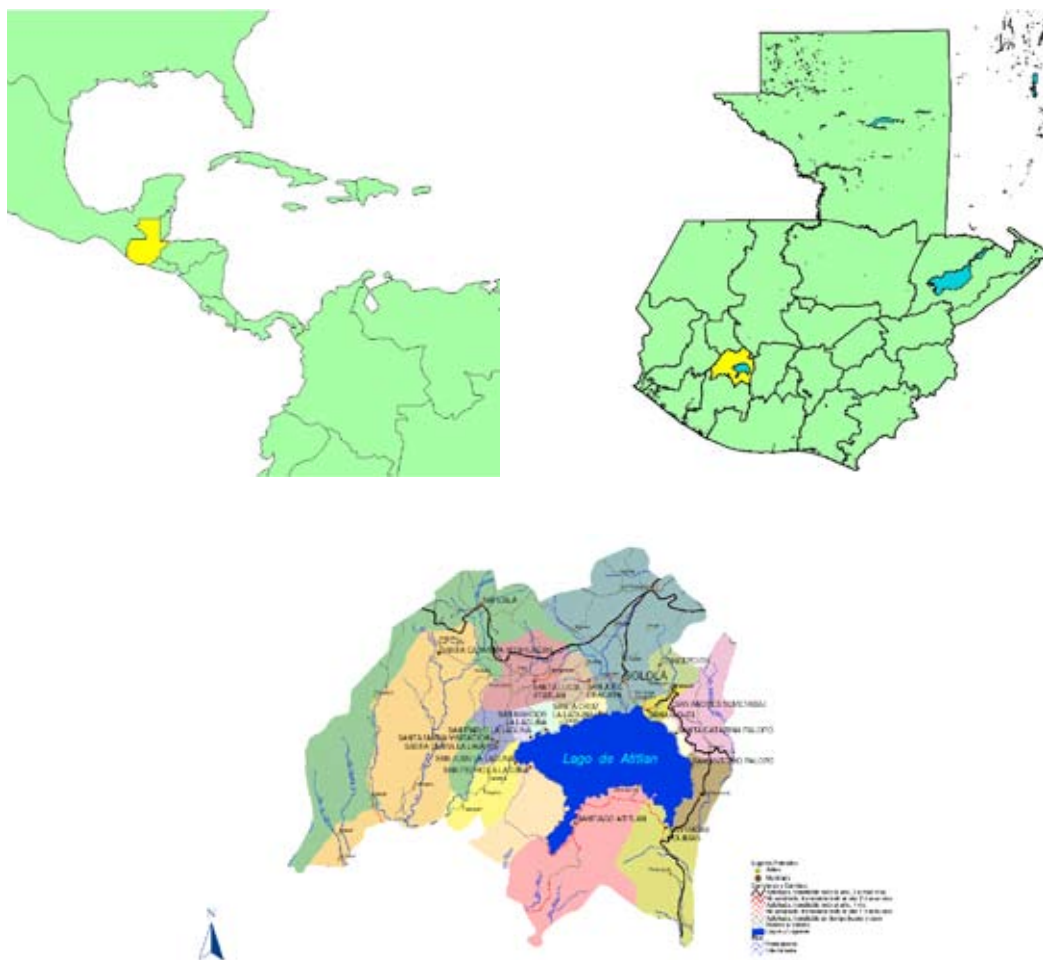


Figura 1. Localización del departamento de Sololá. Guatemala, Centroamérica. (INE, 2000; SIG Vivamos Mejor, 2006).

Se cuenta con una población de 307.661 habitantes, quienes pertenecen al pueblo maya-Kiche’, maya-Kaqchikel, maya-Tz’utujil y mestizos o ladinos, siendo el 94 por ciento población indígena (Censo INE 2002 citado en Ríos, 2003).

La densidad poblacional promedio en el departamento de Sololá es muy alta siendo de 290 habitantes por kilómetro cuadrado. En algunos municipios se encuentra por arriba de este promedio hasta 680 habitantes por kilómetro cuadrado. La tasa de crecimiento anual de la población se estima en 3 por ciento (Ríos, 2003).

Existen 19 municipios en el departamento, los cuales son unidades territoriales bastante pequeñas en extensión, entre 8 a 190 kilómetros cuadrados (SIG Vivamos Mejor, 2006). En ellos se presentan tres regímenes de tenencia de la tierra: grandes propiedades privadas tituladas; terrenos pequeños bajo posesión y/o arrendamiento en terrenos comunitarios bajo administración municipal; y terrenos grandes de propiedad comunal o ejidos municipales (Conap y Codede, 2006). Es muy marcado el minifundismo en todos los municipios, especialmente en los ubicados alrededor del lago. La tendencia debido al crecimiento demográfico es a que aumente el fenómeno (Villalobos y Girón, 2002).

Por otra parte, el 83 por ciento de los pobladores se encuentran en nivel de pobreza con muy bajos ingresos económicos (Ríos, 2003). Estos habitantes están dedicados especialmente a actividades agrícolas anuales, donde la milpa, que integra el cultivo

de maíz, frijol y calabazas; es uno de los principales productos para el auto consumo familiar y la subsistencia.

2. CARACTERÍSTICAS BIOGEOGRÁFICAS DEL DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ

Geomorfología e Hidrología

La región de Sololá abarca al sur parte de la cadena volcánica central de Guatemala con varios volcanes entre los cuales destacan: Atitlán (3.537 metros sobre el nivel del mar), Tolimán (3.158 metros sobre el nivel del mar), San Pedro (3.020 metros sobre el nivel del mar), Zunil (3.542 metros sobre el nivel del mar) y Pecul (3.505 metros sobre el nivel del mar). Cuenta también con varias cadenas montañosas como la cumbre María Tecún (3.119 metros sobre el nivel del mar) al norte, sierra de Parraxk'im (2.613 metros sobre el nivel del mar) y la sierra Chuatroj (3.237 metros sobre el nivel del mar) al este y la cumbre de Panimache' (2.606 metros sobre el nivel del mar) al oeste del territorio (Ríos, 2003; SIG Vivamos Mejor, 2006).

El departamento contiene en su territorio al Lago de Atitlán, un profundo lago de origen volcánico de 130 kilómetros cuadrados de superficie. El lago constituye la parte central de una cuenca endorreica de 541 kilómetros cuadrados la cual se reconoce como cuenca del lago de Atitlán. Asimismo el departamento contiene la parte alta de las cuencas hídricas de los ríos Nahualate y Madre Vieja, que son sumamente importantes por sus caudales (Conap y Codede, 2006; Ríos, 2003).

Estas características de la región hacen que el relieve sea muy escarpado con profundos barrancos y muy pocos espacios llanos, aptos para la agricultura. Por lo tanto se emplean áreas con mucha pendiente para cultivar (Maga, 2006).

Clima

La precipitación anual en el departamento varía entre 4.500 milímetros en la región de barlovento, ubicado en la bocacosta al sur de los volcanes. La humedad es relativamente alta en esta región. La menor precipitación se registra en 1.000 milímetros en la región de sotavento de los volcanes y alrededor del lago Atitlán, por lo tanto existe menor humedad relativa (Dix y otros, 2003).

Ecosistemas, flora y fauna

Se identifican cuatro ecosistemas terrestres en Sololá (Conap y Codede, 2006): bosque de coníferas de altura (color rosa en mapa) al norte del departamento y cima del volcán Atitlán; bosque mixto de pino-encino en las cadenas montañosas centrales y partes medias de volcanes (colores naranja y lila); bosque predominantemente latifoliado de tipo pluvial y nuboso al sur y pie de monte de los volcanes y cadenas montañosas (color verde), y bosque seco o asociación xerofítica (color azul) en los alrededores del lago (Figura 2).

Por otra parte se identifican tres sistemas de cuencas hídricas: cuenca río Nahualate, cuenca río Madre Vieja y cuenca del lago Atitlán al oeste, este y parte central del departamento respectivamente.

La flora y la fauna del departamento son bastante diversas, debido a las condiciones geomorfológicas y climáticas. Existen especies de distribución amplia, restringida, endémicas regionales y locales, así como registros recientes de especies nuevas (Dix y otros, 2003) (Tabla 1).



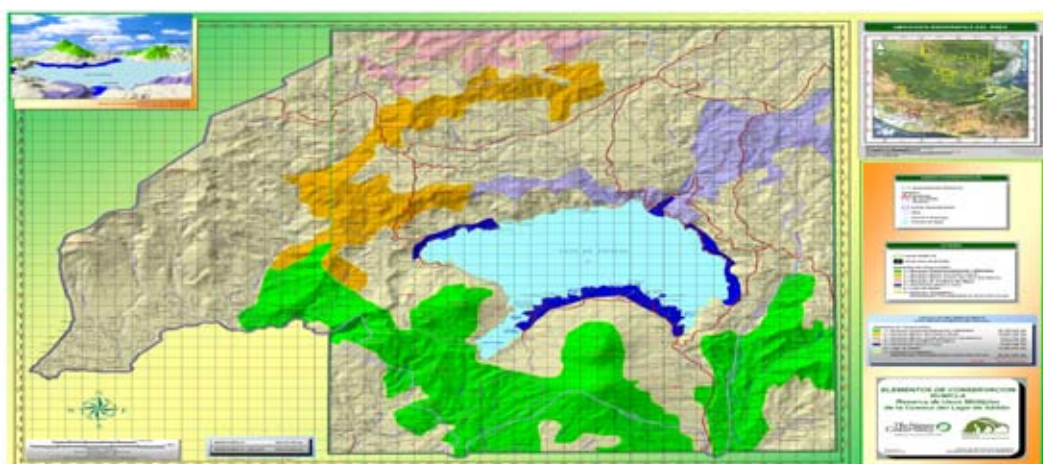


Figura 2. Localización de ecosistemas terrestres y sistemas hídricos prioritarios del departamento de Sololá y la reserva de uso múltiple cuenca del lago Atilán (Conap y Codede, 2006).

Taxa	Familias	Especies	Raras	Endémicas	Nuevas
Flora terrestre	130	796	50	60	2
Herpetofauna	25	116	42	12	0
Aves	15	116	67	57	0
Mamíferos	10	414	39	14	0
Escarabajos	2	75	5	10	1
Mariposas nocturnas	3	68	2	0	0

Tabla 1. Número de familias, especies totales, raras, endémicas y nuevas identificadas para la región del departamento de Sololá (elaboración propia con base a datos en Dix y otros, 2003).

3. GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES EN EL DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ

Antecedentes

El departamento de Sololá, especialmente la cuenca del lago de Atilán, ha sido históricamente un sitio muy importante para los pueblos pre-hispánicos de la región. Existieron ciudades de la cultura Maya que datan del período preclásico medio a tardío entre los años 60 antes de Cristo al 250 después de Cristo, en los alrededores del lago de Atilán (Lothrop, 1928-1933 citado en Conap y Codede, 2006). La región se denomina localmente como "Chi ya" nombre original que significa "orilla del lago". Muchos de los actuales pueblos a orillas del lago fueron fundados por españoles a inicios del siglo XVI y existen relatos documentados sobre los enfrentamientos sobre este territorio en varios textos y crónicas de la época (Conap y Codede, 2006).

A fines del siglo XIX se formaron por medio de acuerdos estatales los denominados "ejidos comunales o municipales" que fueron territorios otorgados por el Estado para los pueblos de origen Maya. En el transcurso del siglo XX se transformaron en lo que actualmente se denominan municipios, y con el desarrollo de la posesión y propiedad privada se fueron registrando territorios de personas individuales, reduciendo los territorios comunales.

Estos territorios comunales, en algunos municipios más que en otros, han sido administrados hasta nuestros días de manera consuetudinaria por parte de los pobladores mediante autoridades comunitarias electas por mecanismos propios de las comunidades. Con el fortalecimiento y la descentralización de la administración de poderes en el país (nacional, regional, departamental y municipal), se ha dado mayor ingerencia a las Municipalidades a quienes se han delegado la administración territorial. Por lo tanto la participación comunitaria en la administración de dichos territorios ha sido reducida y casi extirpada en la región (Secaira 2000, Thillet 2003, UICN-CALAS 2006).

La mayoría de territorios comunales contienen bosques maduros en buen estado de conservación, y muchos fueron destinados como “astilleros comunales o municipales” en donde la población puede acceder a agua, leña, madera, plantas medicinales y otros recursos que aún son muy importantes en la subsistencia familiar y comunitaria.

El papel del Estado en la administración de recursos naturales y la conservación durante el siglo XX

Paralelamente al desarrollo y fortalecimiento de la administración municipal en los recursos naturales, y ligado al movimiento conservacionista en Latinoamérica, el 26 de mayo de 1955 se decretó el Parque Nacional Atitlán como área protegida. Este abarcó un área de 625 kilómetros cuadrados que contiene a toda la cuenca del lago de Atitlán y sus alrededores. Esto se hizo sin bases técnicas para su diseño, ni bases sociales a través de consultas a los pobladores locales, por lo cuál la creación del área protegida no ha sido reconocida apropiadamente por los habitantes locales a la fecha.

No fue sino hasta la década de 1980 que hubo personal técnico en campo desarrollando planes de manejo y actividades en algunas áreas, sobre temas de interés dentro del parque nacional a través de instancias gubernamentales como el Instituto Nacional Forestal. Posteriormente esta entidad se transformó en la Dirección General de Bosques como dependencia del Ministerio de Agricultura en el gobierno central.

En 1989 se elaboró y aprobó el decreto legislativo 4-89 Ley de Áreas Protegidas, la cual designa al Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) como administradora de todas las áreas protegidas del país, centralizando la gestión de recursos naturales. Por otra parte el decreto legislativo 101-96 Ley Forestal, crea al Instituto Nacional de Bosques (INAB), quien vela por el tema forestal y manejo de incendios forestales a nivel nacional, fuera de áreas protegidas.

Entre los años 1993 y 1997 se hacen los estudios técnicos y la aprobación para la re-categorización del Parque Nacional Atitlán, a una categoría III de Reserva de uso múltiple cuenca del lago Atitlán (CONAP, 1990). Este cambio de categoría no significó una mejora en el manejo del área en términos de presencia institucional, planificación y actividades, tampoco en el reconocimiento local por parte de las comunidades sobre el área protegida.

En el año 1999 se instala una oficina del CONAP en la cabecera departamental de Sololá, la cuál ha funcionado a la fecha con personal profesional, técnico, administrativo y de campo. Asimismo en el año 1998 se ubica una oficina del INAB en la misma localidad que cuenta con muy poco personal.

Relación actual entre administradores gubernamentales y comunitarios sobre los recursos naturales y la conservación en Sololá

Desde el año 1999 CONAP e INAB tienen presencia en el departamento de Sololá, iniciando relaciones con los gobiernos municipales y comunidades. Estas instituciones



han estado desarrollado capacidades para la administración de los bosques en Sololá y el territorio definido como área protegida, ahora recategorizada como reserva de uso múltiple.

El personal de campo de CONAP es seleccionado y contratado con gente local en la mayoría de municipios, aspecto que a la fecha es muy importante en el establecimiento de relaciones con las municipalidades y comunidades del departamento.

La relación entre autoridades legales representadas en CONAP, INAB y municipalidades con las autoridades comunitarias representadas por líderes comunitarios y consejos comunitarios de desarrollo no ha sido muy bien desarrollada debido a la falta de comunicación sobre los propósitos de las instancias gubernamentales sobre la administración del recurso bosque en áreas municipales o comunales, existiendo desconfianza en ambas partes.

Esto ha sido agudizado por la concepción de la población local sobre la reserva como "área protegida", en la cuál hay demasiadas restricciones y prohibiciones para la obtención de leña, madera, plantas y animales. Esto se relaciona con las autoridades legales quienes han tenido debilidad en las acciones articuladas sobre sus tareas en los territorios comunitarios, privados y bajo posesión individual, especialmente en cuanto a regulaciones y acceso a recursos naturales y la aplicación de lo establecido en la ley de áreas protegidas y ley forestal en dichos territorios. La población local conoce sobre la creación del área protegida sin embargo esta es un concepto que aún no es claro en cuanto a funciones de las distintas organizaciones gubernamentales. Ha sido muy poco considerado la visión y propósitos desde la perspectiva comunitaria para el manejo de las áreas comunales, ahora bajo administración municipal.

Iniciativa de co-administración de áreas protegidas a nivel comunitario y municipal en Sololá

Desde el año 2001 a la fecha la asociación Vivamos Mejor ha apoyado y promovido una iniciativa de co-administración local entre las municipalidades, comunidades y sociedad civil organizada local sobre los recursos naturales y la conservación. La iniciativa que es reconocida y apoya el manejo de la Reserva de Uso Múltiple Cuenca del Lago Atitlán se ha denominado sistema de parques ecológicos municipales de Sololá.

Se fundamenta en tres principios: a) voluntad política municipal b) participación comunitaria legítima c) gestión y recursos financieros compartidos. Estas condiciones se reúnen para establecer un consejo de co-administración avalado por medio de acuerdo municipal, el cual en algunos municipios se ha denominado "Chajinelab' o Chajinel" que significa "protector del bosque" en los idiomas maya-Kiche' y maya-Tz'utujil respectivamente (Figura 3).

Generalmente es presidido por el alcalde municipal o su representante e integrado por representantes de los diferentes consejos comunitarios de desarrollo y organizaciones de la sociedad civil local, los cuáles son electos a través de asambleas comunitarias. Generalmente el papel de las organizaciones no gubernamentales, como asociación Vivamos Mejor es de asistencia técnica y facilitación del proceso de gestión financiera, planificación y fortalecimiento del manejo de los parques ecológicos municipales y sus consejos de coadministración local.

Cuando existen recursos financieros gestionados o co-gestionados, generalmente se crean unidades operativas técnicas integradas por un director técnico que debe ser un profesional o técnico preferentemente de la localidad, así como personal de campo también local. Ellos son los encargados de elaborar planes, programas y actividades en la operación de los proyectos, los cuales son analizados y consensuados en el Consejo Chajinel o Chajinelab' (Figura 4).

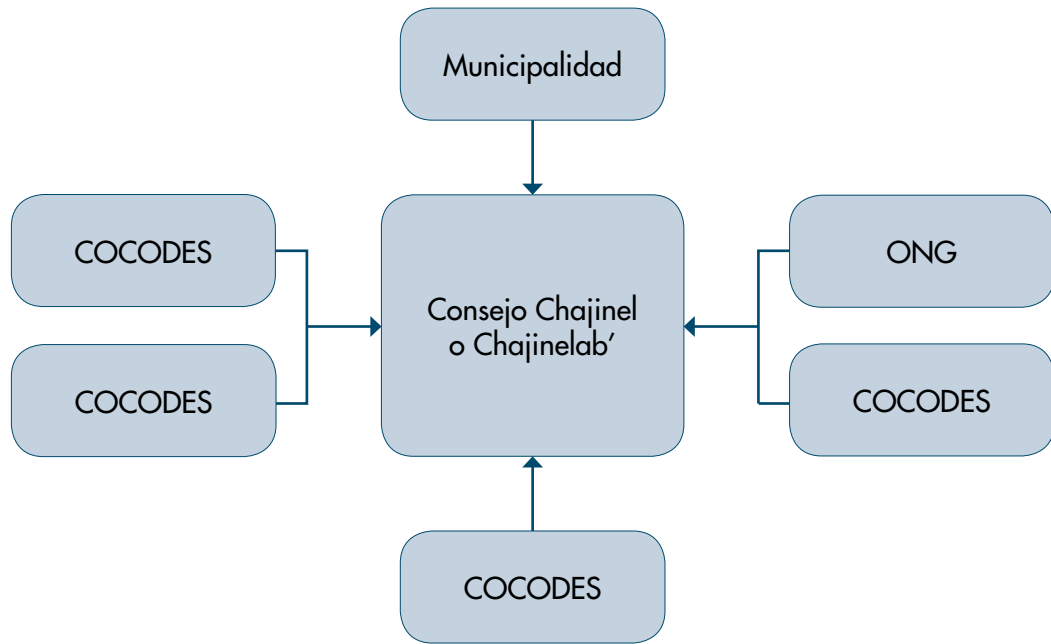


Figura 3. Esquema general de Integrantes del consejo Chajinel o Chajinelab' (Girón, 2006a).

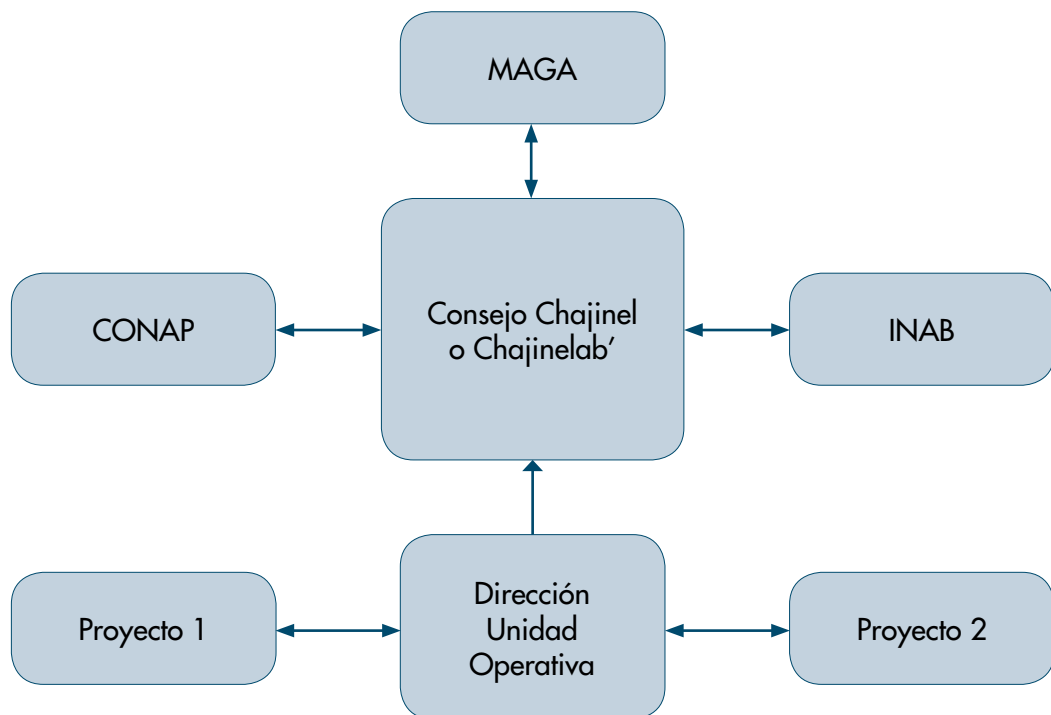


Figura 4. Organización operativa de cada parque ecológico municipal (Girón, 2006a).

Actualmente existen cuatro de seis municipios en el departamento de Sololá que cuentan con este tipo de co-administración local para la gestión y manejo de recursos naturales en los parques ecológicos municipales. Cuentan con diversidad de proyectos conjuntos con instituciones como CONAP, INAB y MAGA; estableciéndose nuevas relaciones de trabajo cooperativo y participativo. Son de gran interés y relevancia para estos grupos los proyectos relacionados a pago por incentivos de protección forestal y ecoturismo que puedan generar ingresos económicos que impacten en el desarrollo de los municipios (Tabla 2).



Tabla 2. Características de los parques regionales municipales y proyectos relacionados a la gestión de recursos naturales en Sololá (Girón, 2006a).

Nombre	PEM Chuanimajuyu'	PEM Chuiraxamolo'	PEM Papa'	PEM Panan	PEM Liktiu	PEM Xikichoy	Sistema de PRIM
Municipio	San Pedro la Laguna	Santa Clara la Laguna	San Marcos la Laguna	San Juan la Laguna	San Lucas Tolimán	Santa María Visitación	6 municipios
Altura sobre nivel del mar	1.800-3.020	2.200-2.732	2.400-2.960	1.200-2.860	1.200-2.200	1.600-2.300	1,200-3,020
Ecosistemas presentes	Nuboso, latifoliado y asociación xerofítica	Nuboso, latifoliado y mixto de pino-encino	Nuboso y mixto de pino-encino	Latifoliado lluvioso y nuboso	Latifoliado lluvioso y nuboso, mixto de pino-encino	Latifoliado lluvioso y nuboso, mixto de pino-encino	Nuboso, latifoliado, mixto de pino-encino y asociación xerofítica
Proyectos	Ecoturismo, incentivos forestales INAB	Ecoturismo, incentivos forestales MAGA	Incentivos forestales INAB	Incentivos forestales INAB	Incentivos forestales INAB	Ecoturismo, incentivos forestales MAGA	Ecoturismo, incentivos forestales INAB y MAGA

Este tipo de esquemas cooperativos y participativos en Sololá son de reciente formación y aún tienen retos y metas por lograr. Sin embargo juegan un papel fundamental en la operación de planes y acciones en ecoturismo, manejo forestal y manejo de fuego más efectivos para la preservación de los ecosistemas representados en el sistema de parques ecológicos municipales, constituyéndose en uno de los principales mecanismos para la conservación en la región altiplano central de Guatemala.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) 1990. Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas. Acuerdo gubernativo n.º 759-90, versión electrónica. Guatemala; 32 p.

Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y Consejo Departamental de Desarrollo (CODEDE), Sololá. 2006. Plan de Desarrollo Sostenible de la Reserva de Uso Múltiple la Cuenca del Lago de Atitlán y el Departamento de Sololá. Guatemala. The Nature Conservancy; 180 p.

DIX M. y otros. 2003. Diagnóstico Ecológico-Social en la Cuenca de Atitlán. Guatemala. Universidad del Valle de Guatemala y The Nature Conservancy; 150 p.

GIRÓN E. 2005. Plan Financiero. Parque Regional Municipal Cerro Panan. Panajachel, Sololá. Guatemala. Proyecto volcanes de Atitlán – parques en peligro. Asociación Vivamos Mejor y The Nature Conservancy; 30 p.

GIRÓN E. 2006a. Inversión Financiera de los Incentivos Forestales en el Sistema de Parques Regionales Municipales de Sololá. Panajachel, Sololá. Guatemala. Proyecto volcanes de Atitlán – parques en peligro. Asociación Vivamos Mejor y The Nature Conservancy; 19 p.

GIRÓN E. 2006b. Plan de Manejo Integrado de Fuego – MIF. Región Sur-Oeste de la Cuenca del Lago de Atitlán. Panajachel, Sololá. Guatemala. Proyecto volcanes de Atitlán – parques en peligro. Asociación Vivamos Mejor y The Nature Conservancy; 47 p.

Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2000. Diccionario Geográfico de Guatemala. Versión electrónica. Mapa del departamento de Sololá. Guatemala. 3.339 p.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación – MAGA. 2006. Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra a escala 1:50.000 de la República de Guatemala. Año 2003. Memoria técnica y descripción de resultados. Guatemala. Gobierno de Guatemala; 214 p.

MYERS R. L. 2006. Convivir con el fuego – manteniendo los ecosistemas y los medios de subsistencia mediante el Manejo Integral del Fuego. Tallahassee, Florida. EEUU. Iniciativa Global para el Manejo del Fuego, The Nature Conservancy; 36 p.

RÍOS L. 2003. Plan de Conservación de Sitio de la Cadena Volcánica de Atitlán. Guatemala. Proyecto volcanes de Atitlán – parques en peligro. Universidad del Valle de Guatemala, Asociación de Reservas Naturales Privadas, Asociación Vivamos Mejor, Consejo Nacional de Áreas Protegidas y The Nature Conservancy; 74 p.

SECAIRA E. 2000. La conservación de la naturaleza, el pueblo y movimiento Maya y la espiritualidad en Guatemala: Implicaciones para conservacionistas. Resumen. PROARCA-CAPAS. Guatemala. 19 p.

Sistema de Información Geográfica – SIG Vivamos Mejor. 2006. Base de datos geográfica para el departamento de Sololá. Panajachel, Sololá. Guatemala

THILLET B. 2003. Tierras municipales en Guatemala: un desafío para el desarrollo local sostenible. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Guatemala. 428 p.

UICN/CALAS 2006, Área Derechos Colectivos de Pueblos Indígenas 2006. Principios Jurídicos del Derecho Indígena Ambiental Maya K'iche' Sobre Normas de uso del agua, el Bosque y la Vida Silvestre (El caso de San Vicente Buenabaj, Momostenango, Tonicapán). Guatemala. 50 páginas.

VILLALOBOS L. y GIRÓN E. 2002. Evaluación de Prácticas de Rozas en la Cuenca del lago de Atitlán, Guatemala. Panajachel, Sololá. Guatemala. Proyecto volcanes de Atitlán – parques en peligro. Asociación Vivamos Mejor y The Nature Conservancy; 18 p.



ÁREAS PROTEGIDAS: ESTRATEGIA SOCIAL E INSTITUCIONAL ANTE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CONTEXTO DE GESTIÓN DEL RIESGO

Gisela Paredes Leguizamón

Coordinadora Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Zootecnista Universidad Nacional Msc. Desarrollo Rural Pontificia Universidad Javeriana y Auditora Ambiental. Colombia

1. INTRODUCCIÓN

El territorio colombiano está conformado por diferentes paisajes, producto de procesos ecológicos (climáticos, geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, pedológicos, biológicos y culturales)¹ y en este espacio, en todas las regiones naturales del país, en todos los pisos térmicos, en todo tipo de relieve se ubican las áreas protegidas (AP) del Sistema de Parques Nacionales Naturales², administradas por la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN)³ y las otras áreas protegidas de escala local y regional declaradas y administradas por autoridades ambientales regionales⁴, entidades territoriales y sociedad civil, que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). Esto determina⁵ que existan diferentes niveles de exposición ante amenazas naturales, tecnológicas y socio-naturales. Entonces, cada área protegida debido a su estructura y composición, posee grados de vulnerabilidad ecológicos específicos que deben ser identificados y analizados, ya que tienen niveles de resiliencia diferentes ante un mismo tipo de amenaza, p.ej. un bosque andino no tiene la misma resistencia que una sabana ante el fuego. Unido a esto, la población asociada a las áreas protegidas se caracteriza por la gran diversidad étni-

¹ VALDÉS, C. (1996). Ecología del paisaje: aspectos conceptuales y metodológicos para levantamientos integrales. Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo (IDEADE). Pontificia Universidad Javeriana.

² "Conjunto de áreas con valores excepcionales para el patrimonio nacional que, en beneficio de los habitantes de la nación y debido a sus características naturales, culturales o históricas se reserva y declara en cualquiera de las categorías de Parque Nacional Natural (PNN), Reserva Nacional Natural (RNN), Área Natural Única (ANU) Santuario de Fauna y Flora (SFF) Vía Parque. Con fines de: Conservar valores sobresalientes de fauna, flora, paisaje, reliquias históricas culturales o arqueológicas; Proteger ejemplares de fenómenos naturales, culturales históricos de interés internacional, para contribuir a proteger patrimonio común de la humanidad; Perpetuar en estado natural muestras de comunidades bióticas, regiones fisiográfica, unidades biogeográficas para proveer puntos de referencia ambiental para investigación, educación ambiental, mantener diversidad biológica y asegurar estabilidad ecológica. (Código de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, Decreto 2811 de 1974).

³ "Dependencia de carácter técnico y operativo del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) que tiene como misión: "Administrar las áreas del Sistema de Parques Nacionales (SPNN) y coordinar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), en el marco del ordenamiento ambiental del territorio, con el propósito de conservar *in situ* la diversidad biológica y ecosistémica representativa del país, proveer y mantener bienes y servicios ambientales, proteger el patrimonio cultural y el hábitat natural donde se desarrollan las culturas tradicionales como parte del patrimonio nacional y aportar al Desarrollo Humano Sostenible; bajo los principios de transparencia, solidaridad, equidad, participación y respeto a la diversidad cultural."

⁴ En Colombia el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial es la autoridad ambiental nacional rectora de la política ambiental colombiana, en la escala regional son las Corporaciones Autónomas Regionales, Departamentos Administrativos de Medio Ambiente y Corporaciones de Desarrollo Sostenible.

⁵ PAREDES, G. (2007). "Gestión del Riesgo en el contexto de la Planeación del Manejo de Áreas Protegidas", Evaluación Ambiental y Gestión de Riesgo en Áreas Protegidas desde Colombia. UAESPNN.



ca (comunidades indígenas, afrocolombianos, raizales y rom) y cultural (campesinos, pescadores, anfibios, habitantes urbanos), hecho que determina formas particulares de ocupación del territorio, en cuanto a: 1) diseño, tamaño y concentración de sitios poblados; 2) accesibilidad, niveles y formas de comunicación; 3) estilos de ejercicio de la territorialidad a nivel individual por fincas para el caso de campesinos o colectivo para pueblos indígenas, comunidades negras y pescadores.

Lo anterior genera distintos grados de vulnerabilidad social individual y colectiva: en razón a las diferentes percepciones del riesgo, capacidad de adaptación ante fenómenos naturales (por ejemplo, la inundación para el habitante de un pueblo palafito es una condición natural de su entorno por ello construye su vivienda sobre pilotes y tiene como vía de transporte el agua) y niveles y formas de organización social.

Así mismo, a parte de las autoridades ambientales, autoridades político administrativas representadas en gobernadores o alcaldes, existen otras formas de autoridad territorial ejercida por los representantes de pueblos indígenas (llaméense mamos, capitanes, taitas, cabildos) y comunidades afrocolombianas, quienes orientan y toman decisiones sobre la comunidad. Por tanto, con base en todo lo anterior, en la generación de estrategias de prevención y adaptación ante cambio climático, se debe conocer y reconocer que el concepto de territorio en estas comunidades tiene una significación más allá del espacio geográfico y está relacionado con aspectos políticos, ancestrales, míticos, sagrados. De este modo, las medidas de gestión de riesgo deben ser contextualizadas. También en las áreas protegidas habita el personal de Parques y una población flotante (visitantes, investigadores, educadores) que podrían verse eventualmente afectados por fenómenos naturales. Debido a lo anterior, el contexto institucional también es particular para cada área protegida donde dependiendo de su ubicación, tamaño y el número y complejidad de las relaciones que establezca con los diferentes actores podrá contribuir a dinamizar en procesos efectivos de conocimiento, comprensión y actuación de poblaciones locales, regionales o nacionales ante los efectos de cambio climático⁶.

2. ¿QUÉ SON ÁREAS PROTEGIDAS: EL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES Y EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS?

El Convenio de Diversidad Biológica⁷ define como área protegida al “área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación”. Actualmente el Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia está conformado por 54 áreas protegidas de carácter nacional en las categorías de Parque Nacional Natural, Reserva Nacional Natural, Área Natural Única, Santuario de Fauna y Flora y Vía Parque, que protegen cerca del 11 % del territorio nacional que es administrado por la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN). Así mismo, producto de los esfuerzos desarrollados desde 1998 se han logrado avances significativos en el diseño y conformación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), el cual se define como “El conjunto de todas las áreas protegidas del país de carácter público, privado y comunitario en los niveles de gestión pública nacional, regional y local, que vinculan diferentes actores, estrategias e instrumentos de gestión, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del país” en consonancia con

⁶ PAREDES, G. (2007). “Gestión del riesgo en el contexto de la planeación del Manejo de Áreas Protegidas” En “Sistema de evaluación ambiental y gestión del riesgo en Áreas Protegidas desde Colombia”.

⁷ República de Colombia. Ley 165 de 1994, por la cual la se ratifica el Convenio sobre la Diversidad Biológica.

lo anterior, se revisaron, actualizaron y ajustaron las intenciones de conservación y se formularon los objetivos nacionales de conservación Tabla 1:

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO
1. Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica	1. Mantener en su estado natural espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.
	2. Mantener el hábitat necesario para especies o conjuntos de especies silvestres con condiciones particulares de distribución.
	3. Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales, seminaturales y la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres terrestres y acuáticas (marinas o continentales), de manera que se garantice una oferta durable de estos recursos.
2. Garantizar la oferta natural de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano	4. Mantener las coberturas vegetales naturales y seminaturales y condiciones ambientales necesarias, para regular la oferta hídrica, prevenir y controlar erosión y sedimentación, así como para garantizar calidad del aire.
	5. Proveer espacios naturales o seminaturales aptos para el deleite, la recreación, la educación y el mejoramiento de la calidad ambiental.
3. Garantizar la permanencia del medio natural, o de algunos de sus componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza.	6. Conservar áreas que contengan elementos o manifestaciones naturales de fauna, flora, agua, gea, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, cultural o emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país.
	7. Conservar espacios naturales que contengan elementos de cultura material de grupos étnicos, vestigios arqueológicos y sitios de valor histórico.

Tabla 1. Objetivos de conservación de las áreas protegidas en Colombia.

En este sentido, se han declarado o ampliado áreas protegidas en las escalas nacional, regional y local por parte de diferentes actores sociales e institucionales.

Técnica y administrativamente la gestión de cada área protegida se fundamenta en el instrumento denominado Plan de Manejo “herramienta de planificación que orienta la gestión en un área protegida para lograr los objetos de conservación, con una perspectiva de corto, mediano y largo plazo”. Para la formulación de los planes de manejo de Parques Nacionales, se diseña un modelo de planificación⁸ basado en el esquema de estado-presión y respuesta, en el cual se identifican los objetivos de conservación del área, las amenazas y la vulnerabilidad de estos, a partir de los cuales se hace el análisis de riesgo y se determinan las diversas estrategias de manejo contextualizadas (ver Gráfico 1).

Los Planes de Manejo se estructuran en tres componentes:

- **Diagnóstico.** Descripción actualizada del contexto en el cual está inmerso el área (en aspectos político-administrativos, biofísicos, económicos, socio culturales e institucionales), Definición, análisis y espacialización de objetos de conservación, Análisis de riesgo, Zonificación ecológica del área, Análisis de integridad ecológica, Análisis de actores sociales e institucionales, Análisis de efectividad del manejo del área protegida.
- **Ordenamiento.** Con base en la información anterior se define la zonificación del área y la reglamentación de usos y actividades.

⁸ Parques Nacionales Naturales (2005). Aspectos conceptuales de la planeación del manejo en Parques Nacionales Naturales. Bogotá.



- **Estratégico.** Establecimiento de objetivos de gestión y selección de las estrategias de manejo, más adecuadas para avanzar en el logro de los objetivos de conservación.

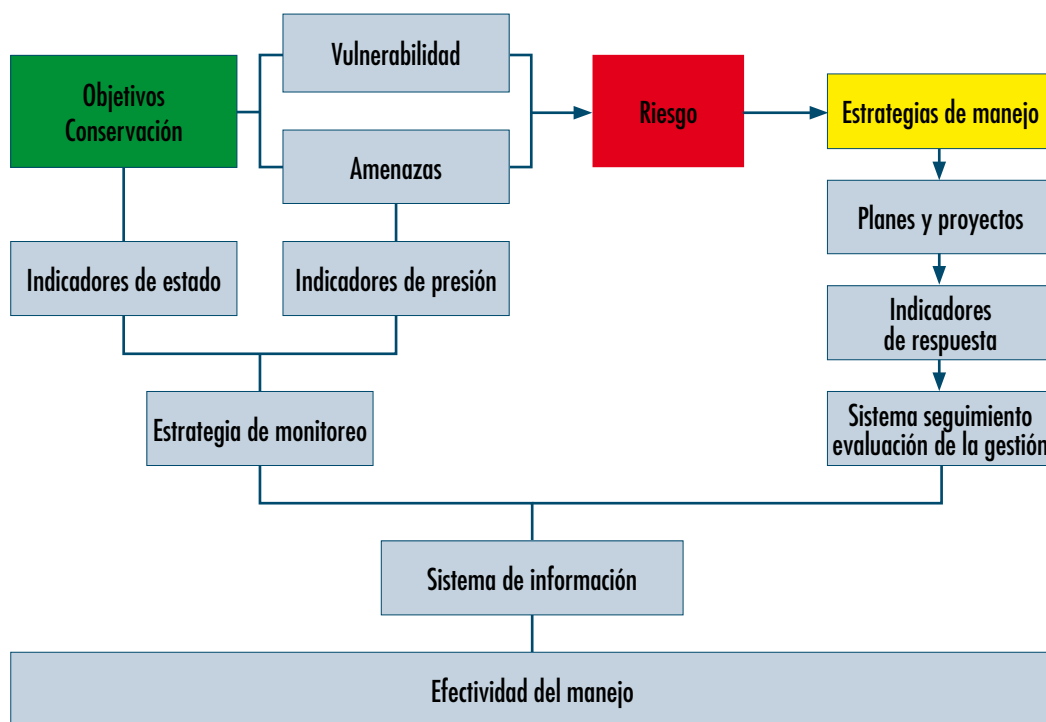


Gráfico 1. Esquema básico de modelo lógico de planeación del manejo del SPNN, Ospina & Pardo, 2002.

En consonancia con lo anterior y en cumplimiento a la necesidad de ampliar las acciones y posibilidades de participación de diferentes actores sociales en las diferentes escalas en la conservación de áreas protegidas y sumado esto al compromiso adquirido en la decisión VII-28 de la COP del Convenio de Diversidad Biológica (CDB) “Establecimiento y mantenimiento al 2010 para las zonas terrestres y al 2012 para las marinas de sistemas nacionales y regionales completos, eficazmente gestionados y ecológicamente representativos de áreas protegidas y que contribuyan a cumplir los objetivos del CDB y a reducir la tasa de pérdida de biodiversidad” en el cual se adoptó el plan de trabajo de áreas protegidas, Colombia avanzó en la formulación de Plan de Acción del Sistema Nacional de Áreas Protegidas con la participación de los miembros del Memorando de Entendimiento y de los arreglos institucionales regionales (Sistema Regional de Áreas Protegidas –SIRAP– Caribe, Andes Nororiental, Andes Noroccidental-Eje Cafetero, SIDAP Antioquia, SIRAP Pacífico, Andes Suroccidental-Macizo Colombiano, Piedemonte Amazónico y Pacífico sur- y Amazonía Orinoquía). En dicho Plan de Acción se definieron diez objetivos básicos de gestión:

1. Asegurar la representatividad ecológica del SINAP y la conectividad entre las áreas protegidas que lo integran.
2. Integrar efectivamente la planeación y administración de las áreas protegidas en la ordenación ambiental del territorio y la planificación de la gestión ambiental.
3. Desarrollar capacidades y habilidades en los actores vinculados a la gestión y manejo del SINAP.

4. Propiciar la participación efectiva de los diferentes actores sociales, en la conformación y manejo del SINAP.
5. Generar conciencia pública sobre importancia y rol conservación de AP y del SINAP en el desarrollo sostenible.
6. Consolidar un marco normativo y de política favorable para el desarrollo del SINAP, que responda a la particularidades del país.
7. Generar un escenario intersectorial favorable a las acciones de conservación y manejo de las áreas protegidas del SINAP.
8. Fomentar la generación de conocimiento y asegurar que contribuya a la creación y manejo eficaz de las áreas protegidas y de los sistemas de áreas protegidas.
9. Optimizar la administración y los flujos de información entre los diferentes niveles de gestión del SINAP.
10. Garantizar la sostenibilidad económica y financiera del SINAP y de las áreas protegidas que lo conforman.

3. ¿PORQUÉ LAS ÁREAS PROTEGIDAS DEBEN TRABAJAR EL CAMBIO CLIMÁTICO ARTICULADO A LA GESTIÓN DE RIESGO Y SU PLANIFICACIÓN?

Desde diferentes sectores se han hecho llamados ante el aumento de desastres naturales: 1) Koffi Annan, secretario general de las Naciones Unidas en 1999 (citado en Conpes 3146/2001) expuso que "En la década de 1990 ocurrieron en el mundo tres veces más desastres que en la década del 60, así mismo el costo de los daños se multiplica nueve veces, alcanzando cerca de 500 mil millones de dólares; 2) Los 191 miembros que constituyen la Organización de Naciones Unidas (ONU), después de un análisis de las tendencias mundiales y particularmente referido a los problemas en los que se sumerge hoy la humanidad definieron en la Declaración del Milenio los objetivos de desarrollo que deben alcanzarse al 2015, entre ellos erradicación de la pobreza extrema y el hambre, garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, fomentar la asociación mundial para el desarrollo⁹; 3) En el Congreso Mundial de Parques¹⁰ en el 2003 en Durban se expuso la preocupación ante el aceleramiento, radicalización e impacto de situaciones tales como: el cambio climático, la fragmentación de los paisajes terrestres y marinos, la propagación de especies exóticas invasoras. Hecho que unido a los fenómenos de desbordado crecimiento poblacional, la globalización, la urbanización, la descentralización y la demanda creciente de alimentos, fibras, combustibles y agua, está ocasionado una inestimable e irreparable pérdida de diversidad biológica y cultural, degradación de ecosistemas y pobreza en la que se sumen más de 3.000.000.000 de personas. 4) La FAO¹¹ ha prendido sus alarmas ante la seguridad alimentaria mundial y reconoce que si bien es cierto la humanidad ha utilizado más de 7.000 especies agrícolas durante su historia, actualmente la seguridad alimentaria mundial está sustentada en solo 30 cultivos que suministran el 95 % de la energía alimentaria y de estos el maíz, trigo y arroz representan el 50 %. Sin embargo, en virtud a la adopción masiva de solo algunos cultivos se ha ocasionado una evidente pérdida

⁹ ONU, Declaración del Milenio: Objetivos de desarrollo de la ONU para el milenio. www.un.org

¹⁰ UICN, 2003. Acuerdo de Durban: en el Congreso Mundial de Parques Durban 2003 Beneficios más allá de las fronteras.

¹¹ FAO, 2001. Tratado de agrobiodiversidad.



de biodiversidad de recursos fitogenéticos, ante lo cual la sociedad ha respondido con la adopción de medidas de conservación *ex situ* con el establecimiento de bancos de germoplasma; En el II Congreso Latinoamericano de Parques realizado en Bariloche en el 2007 se dedicó un simposio al tema de cambio climático y se instó a las áreas protegidas a desarrollar acciones al respecto.

Unido a lo anterior en el informe de síntesis de la "Evaluación de Ecosistemas del Milenio"¹² expresa claramente como: la degradación de los servicios de los ecosistemas ha incrementado la vulnerabilidad de las poblaciones asentadas en zonas costeras por tala de manglar ante tormentas tropicales; ha aumentado el número e intensidad de eventos particularmente inundaciones e incendios por cambios en el uso del suelo, situaciones que en general terminan afectando el bienestar de la población ya que se generan pérdidas de vida humanas y económicas. También advierten sobre el aumento en la *probabilidad de cambios no lineales (escalonados) y potencialmente bruscos en los ecosistemas que están ocasionando cambios climáticos regionales*, que unidos a la tala de bosques contribuyen a la disminución de la precipitación. El informe señala que "Los cambios climáticos observados recientemente, especialmente en lo referente a temperaturas regionales más pronunciadas, ya han tenido repercusiones sobre la biodiversidad y los ecosistemas, causado incluso cambios en las distribuciones de las especies, el tamaño de las poblaciones, los tiempos de reproducción o hechos migratorios, y un aumento de la frecuencia de la aparición de pestes y enfermedades... Para fines de siglo, el cambio climático y sus impactos puede ser el generador dominante y directo de la pérdida de biodiversidad y de los cambios en los servicios de los ecosistemas a nivel mundial". También se pronostica que aumentará la demanda de alimento entre 70 y 85 %, y la demanda de agua entre el 30 y 85 %. Debido a todo lo anterior se concluye que es necesario introducir cambios significativos en las políticas, instituciones y prácticas.

Ángel (1998)¹³ por su parte, señala como cultura "el conjunto de instrumentos físicos, sociales y simbólicos transmitidos de una generación a otra" y llama la atención acerca de como "muchas organizaciones culturales hayan desaparecido porque no lograron establecer equilibrios estables con el medio y la naturaleza fue implacable con ellas. Una cultura que no encuentra las formas tecnológicas y sociales para superar los límites ambientales, no tiene futuro". Y aclara que "El hombre como ser biológico depende de los ritmos circadianos y estacionales, humedad, temperatura, presión atmosférica y otros... de los cuales dependen las variaciones de los estados de salud. Pero el hombre a partir de la cultura y su plataforma instrumental pretende regular las condiciones del medio para hacer habitables diferentes espacios, para poblar con mayor densidad o para utilizarlos selectivamente". Así mismo, identifica¹⁴ que algunos de los problemas ambientales son la modificación de los flujos de energía, la contaminación atmosférica, el agotamiento de los recursos naturales, la acumulación de residuos sólidos, la contaminación de aguas y suelos, crecimiento excesivo de la población, la urbanización causante de densificación y por ende de la modificación

¹² Equipo de autores principales: Walter V. Reid, Harold A. Mooney, Angela Cropper, Doris , Capistrano, Stephen R. Carpenter, Kanchan Chopra, Partha Dasgupta, Thomas Dietz, Anantha Kumar Duraiappah, Rashid Hassan, Roger Kasperson, Rik Leemans, Robert M. May, Tony (A.J.) McMichael, Prabhu Pingali, Cristián Samper, Robert Scholes, Robert T. Watson, A.H. Zakri, Zhao Shidong, Neville J. Ash, Elena Bennett, Pushpam Kumar, Marcus J. Lee, Ciara Raudsepp-Hearne, Henk Simons, Jillian Thonell and Monika B. Zurek.

¹³ Ángel MAYA, A. (1998). El retorno a la tierra: introducción a un método de interpretación ambiental. Serie Cuadernos Ambientales N0.3. Ministerio de Ecuación Nacional-Ministerio de Medio Ambiente. Instituto de Estudios Ambientales Universidad Nacional.

¹⁴ Ángel Maya, A. (1995). La tierra herida: Las transformaciones tecnológicas del ecosistema. Serie Cuadernos Ambientales n.º 2. Ministerio de Ecuación Nacional-Ministerio de Medio Ambiente. Instituto de Estudios Ambientales Universidad Nacional.

de zonas de vida y que genera impactos incluso a distancia “una gran ciudad es un gigantesco centro de acumulación de recursos y en consecuencia, produce impactos ambientales en las más alejadas regiones”.

Particularmente, Colombia por estar ubicada geográficamente en la zona del cinturón de fuego del pacífico –que es una región caracterizada por una alta sismicidad–, está expuesta a la presentación de terremotos, maremotos y actividad volcánica, unido a esto el 86 % de la población está asentada en zonas de alta y media amenaza sísmica¹⁵. Así mismo, debido a características hidrológicas y topográficas también es vulnerable a fenómenos de erosión, crecientes torrenciales, inundaciones, huracanes, avalanchas, deslizamientos, deglaciación y ascenso del nivel de mar por calentamiento global, (Conpes 2001; Ideam 2002).

Cada una de las Áreas Protegidas que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), posee unos atributos paisajísticos particulares determinados por los patrones de estructura, funcionalidad y temporalidad; debido a esto la configuración, composición y distribución de ecosistemas en un área protegida localizada en una zona costera es diferente a otra ubicada en la zona andina, situación que se evidencia en el tipo de cobertura, geoformas y especies de fauna y flora que las constituyen. Así mismo, es diferente el ciclo de nutrientes en un ecosistema de selva a uno de sabana y por supuesto el tipo de flujos (hídricos o desplazamiento de especies, etc.). Incluso, en un mismo tipo de ecosistema existen variaciones ocasionadas por cambios cíclicos, por ejemplo la inundación en selvas de varzea, hace que existan variaciones temporales donde existe mayor o menor número de zonas secas o espejos de agua. Por otro lado, en ecosistemas como las sabanas los incendios naturales son un factor formador de paisaje y hacen parte de la dinámica normal de este tipo de ecosistema, hecho que ha generado que ciertas plantas sean resistentes al fuego o dependan de éste para continuar su ciclo evolutivo. De lo anterior se concluye que según la ubicación geográfica de las áreas protegidas existen diferentes niveles de exposición ante amenazas naturales, tecnológicas, socio-naturales y por tanto de vulnerabilidad ante cambio climático.

No obstante lo anterior, al revisar los planes de manejo de las áreas protegidas en el proceso de planeación del Grupo de Evaluación Ambiental de la Subdirección Técnica de Parques Nacionales en el año 2006¹⁶ se encontró que el 76 % de los Parques no incluían acciones relacionadas con prevención y atención de desastres en su componente estratégico, esto a pesar que de los 28 volcanes existentes en Colombia, en el Sistema de Parques Nacionales se encuentran 16 así: PNN Los Nevados (Cerro Bravo, Nevado del Ruíz, Nevado del Cisne, Nevado de Santa Isabel, Páramo de Santa Rosa, Nevado del Tolima y Machín), PNN Nevado del Huila (Complejo volcánico nevado del Huila), PNN Puracé (Puracé, Coconucos, Pan de Azúcar y Sotaró), PNN Complejo volcánico Doña Juana (Las Animas, Petacas, Doña Juana), SFF Galeras (volcán Galeras) y a que, 23 parques son susceptibles a incendios de cobertura, 4 a tsunamis, 6 a derrames de hidrocarburos y 4 a los efectos de deglaciación (Sierra Nevada de Santa Marta, Los Nevados, El Cocuy y Nevado del Huila). Al analizar el porque en la debilidad de la incorporación de la gestión de riesgo (por fenómenos naturales) en la planeación de áreas protegidas, fue evidente que la teoría y el esquema de Prevención y Atención de Desastres (PAD) del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres está fundamentado en el análisis de riesgo asociado a la vulnerabilidad de poblaciones

¹⁵ NSR-98. Mapas de amenaza sísmica de las nuevas normas sismoresistentes. Citado en Conpes 3156/01.

¹⁶ Paredes, G. (editora y facilitadora), Moreno, V., Saavedra, I., Ardila, J., Gonzáles, E., Rey, C., et al., (2006). Plan estratégico Grupo de Evaluación Ambiental Subdirección Técnica Sistema de Parques Nacionales Naturales. Bogotá.



humanas e infraestructura física, por tanto “aplicar y visibilizar el rol de los parques es un tema aun inexplorado”. Sin embargo, existen experiencias de fenómenos naturales y/o antropicos que han exigido el accionar de áreas protegidas ante desastres, a continuación se mencionan algunos recientemente acontecidos o más recordados:

1. PNN Los Nevados en 1985 Avalancha de Armero, incendio de cobertura vegetal en más de 2.000 hectáreas en el 2006.
2. El deshielo de parte del casquete del Nevado del Huila en el PNN Nevado del Huila, a comienzos del año 2006, afectó varios municipios de los departamentos de Cauca y Huila.
3. El epicentro del sismo que genero la alerta de tsunami en la costa pacifica colombiana a finales de 2007 se localizó en el PNN Gorgona. Entonces tanto funcionarios como visitantes y/o pobladores de los PNN Gorgona y Sanquiangua fueron afectados.
4. El PNN Corales del Rosario fue afectado por el derrame de hidrocarburos del buque *Saeta*.
5. El PNN Old Providence Mc Bean Lagoon por el huracán *Beta*.
6. El PNN Tayrona por el desbordamiento sin precedentes del río piedras en el año 2000.
7. Se han presentado episodios de alerta sanitaria o de salud pública: por fiebre amarilla en el PNN Tayrona y Sierra Nevada de Santa Marta en el 2004, muerte de pelícanos en el 2007.
8. Alerta de erupción volcánica desde el Santuario de Fauna y Flora Galeras, situación que ocasiono el cierre de esta área protegida en el periodo.

En los Parques Nacionales se encuentran instaladas la mayoría de estaciones del Instituto Colombiano de Geología y Minería –INGEOMINAS– para el monitoreo de amenazas geológicas¹⁷ (sísmicas, volcánicas y de movimientos en masa), es así como la red sísmica nacional genera los datos de actividad sísmica que sirven como insumo para la elaboración de los mapas de amenazas sísmicas y los documentos técnicos para microzonificación sísmica de ciudades y código de construcciones sismo resistentes; el monitoreo volcánico se hace en los PNN Los Nevados y Puracé y en el Santuario de Fauna y Flora Galeras y con base en esta información se hacen los mapas de amenaza volcánica y boletines de alerta, igualmente se hacen los estudios de evaluación de amenaza por movimientos en masa, en general toda esta información es clave en los procesos de planificación y ordenamiento territorial municipal.

De igual manera el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) tiene como función la generación de conocimiento de las amenazas hidrometeorológicas¹⁸ (inundaciones, deslizamientos por lluvias, incendios forestales, heladas, huracanes, marejadas y mar picado) y también tiene ubicada un gran número de las estaciones de la red hidrometeorológica en Parques Nacionales, con base en esta información desarrolla modelos de pronóstico, estudios técnicos, alertas tempranas

¹⁷ Subdirección de amenazas geológicas y entorno ambiental de Ingeominas (2007). Ponencia “Ingeominas y la gestión del riesgo” en el taller la gestión del riesgo en el contexto de planeación del manejo de áreas protegidas. PNN Chingaza, 29-3 marzo de 2007.

¹⁸ Subdirecciones de Hidrología y Meteorología IDEAM (2007). Ponencia “IDEAM y la gestión del riesgo” en el taller la gestión del riesgo en el contexto de planeación del manejo de áreas protegidas. PNN Chingaza, 29-3 marzo de 2007.

que son insumos claves para el ordenamiento y planificación territorial y en la gestión de riesgo de todas las entidades integrantes del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres.

Por todo lo anterior, las áreas protegidas se constituyen en un nodo fundamental en el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres y por tanto una estrategia hacia la adaptación y mitigación de cambio climático ya que cumplen diferentes funciones:

1. Al revisar algunos de los mapas de amenazas generados por las instituciones competentes, se evidencia que muchas de las áreas protegidas están ubicadas en zonas de alto riesgo y que por tanto están cumpliendo funciones de prevención con su declaratoria, ya que disminuyen la ocupación por parte de la población.
2. Son sitios de investigación permanente utilizados para el monitoreo ambiental de amenazas geológicas e hidrometeorológicas por parte de INGEOMINAS e IDEAM, quienes son las instituciones encargadas de generar la información base del sistema de alertas, fundamento de la toma de decisiones. También son los nodos claves donde se está realizando el monitoreo de cambio climático global con relación a las variables agua, retención de carbono y retroceso glaciar, entre otros.
3. Representan un espacio potencial para avanzar en el análisis de la gestión de riesgo hacia estudios regionales que permitan visualizar a nivel territorial la necesidad de complementar los conceptos asociados a esta temática y esclarecer los nuevos retos de coordinación interinstitucional y como la gestión ambiental tiene un papel fundamental en el esquema de prevención, mitigación y control de desastres y la adaptación y mitigación ante cambio climático, desde los procesos de conservación, educación, investigación y restauración ecológica que desarrollan las áreas protegidas.
4. A parte de su contribución a la gestión de riesgo relacionado con fenómenos geológicos e hidrometeorológicos, las áreas protegidas generan otros servicios ambientales¹⁹ tales como: a) abastecimiento de recurso hídrico de forma directa al 30 % de la población colombiana (20.000.000 de habitantes) y de forma indirecta al 50 %; b) abastecimiento de agua a doce distritos de riego de grande y mediana escala entre ellos: Montería-Cerete, La Doctrina (Córdoba), María la Baja (Bolívar), Aracataca, Río Frío, Tucurínca y Sevilla (Magdalena), Abrego (Norte de Santander), Coello, Saldaña, Río Recio (Tolima) y Sibundoy (Putumayo) que cubren en total 207.849 hectáreas administrados por 12.975 usuarios y con 147.301 beneficiarios, el recurso hídrico es un elemento crítico ante los efectos de cambio climático y el incremento en la ocurrencia de los fenómenos antes citados, entonces el haber realizado o no procesos de prevención como el ordenamiento de cuencas, la conservación de masa boscosa y la prevención de contaminación determinan la facilidad o no de los esquemas de mitigación y adaptación y c) actúan como sumideros de carbono, la biomasa presente en el Sistema de Parques con un stock de carbono equivalente a 2.219.659.401 toneladas de CO₂, opción que genera potencialidades para los mercados de carbono en relación con los Mecanismos de Desarrollo Limpio y de Deforestación Evitada.

¹⁹ Carriazo, F; Ibáñez, A; García, M, (2003). "Valoración De Los Beneficios Económicos Provistos Por El Sistema De Parques Nacionales Naturales: Una Aplicación Del Análisis De Transferencia De Beneficios". Universidad De Los Andes-Fedesarrollo-Parques Nacionales Naturales.



5. Colombia con una población total de 46.029.232 de habitantes²⁰ está conformado por 87 pueblos indígenas que ocupan 710 resguardos titulados que ocupan aproximadamente 34 millones de hectáreas (29,8 % del territorio nacional, población negra o afrocolombiana 4.311.757 personas según el censo del 2005; campesinos producto del mestizaje y finalmente debido al acelerado proceso de urbanización y migración culturas urbanas. Colombia se ubica en el puesto 23 a nivel mundial, entre los países con mayor número de idiomas endémicos, hecho que evidencia una íntima relación entre diversidad biológica y cultural. Debido a esto, el país se reconoció en la Constitución Política de 1991, como país multiétnico y pluricultural y expidió reglamentación especial para grupos étnicos. El panorama anterior ha originado que exista una gran heterogeneidad entre estos grupos étnicos y culturales en aspectos tales como su relación con la tierra y el uso de recursos naturales; formas de ocupación del territorio y tenencia de la tierra; formas de autorregulación y autoridad; formas de generación y protección del conocimiento; adaptación a condiciones ecológicas e incluso reconocimiento de derechos individuales y colectivos.

En el informe de Diversidad Cultural del PNUD 2004, se hace manifiesto la importancia de la misma para la sociedad en la medida que aporta beneficios a otras sociedades en razón al conocimiento acumulado contextualizado a condiciones particulares, hecho que genera mayores probabilidades de desarrollo, oportunidades a partir de las interacciones entre los diversos grupos culturales y por tanto un gran dinamismo y creatividad que permita contar con un abanico de opciones para la sobrevivencia de la humanidad. En este sentido, Fals Borda (2002)²¹ refiriéndose a las culturas anfibia del caribe colombiano menciona que “Dichas culturas poseen una capacidad adaptativa a las condiciones ambientales, como un régimen agrícola y pecuario, sujeto al ritmo de las crecientes y sequías de los ríos y caños. Así cuando las aguas bajan período enero a marzo y julio a septiembre, se siembra en los playones o se pastorea el ganado. En los meses de invierno (abril a junio y octubre diciembre) se desocupan los playones y plantíos; pero sobre el mismo territorio ahora cubierto por agua, se realizan actividades caza y pesca. En general el sistema productivo que utilizan los agricultores riberaños son el fuego, palo cavador, machete pala pequeña y hacha, a su vez para pesca y caza canoa, canaleta, atarraya, anzuelos, escopeta de fisto, trampas de madera, ganchos de babilla y hondas de caucho”.

En este contexto cultural se desarrollan las áreas protegidas –es de anotar que 22 áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales se superponen con territorios indígenas y otras están ocupadas por poblaciones afrocolombianas–. Por tanto, ante la necesidad de generar mecanismos adaptativos ante cambio climático se constituyen en un nodo potencial para el rescate de conocimiento sobre percepciones y formas de uso del territorio y sus recursos asociados, desde varias ópticas contextualizadas a condiciones ecológicas.

4. ¿CUÁNDO EN DÓNDE Y CÓMO PUEDEN LAS ÁREAS PROTEGIDAS INCORPORAR EL TEMA DE CAMBIO CLIMÁTICO?

Partiendo del hecho, que las áreas protegidas son una estrategia costo-efectiva y socialmente conveniente para abordar el tema de cambio climático, se plantea la ne-

²⁰ Dane, proyecciones 2005, Censo 1993.

²¹ Fals Borda Orlando, Historia doble de la costa 1 Mompo y Loba. Bogotá, 2 ed. 2002. Define como cultura anfibia a “el complejo de conductas, creencias y prácticas relacionadas con el manejo del ambiente natural,...,contienen elementos ideológicos y articulan expresiones psicosociales, prejuicios, supersticiones y leyendas que tienen que ver con los ríos, caños, barrancos, laderas, playones, ciénagas y selvas pluviales; incluyen instituciones afectadas por la estructura ecológica y la base económica del trópico, como el poblamiento lineal por las corrientes de agua, las formas y medios de explotación de los recursos naturales, y algunas pautas especiales de tenencia de tierras”.

cesidad de articular el tema a la planeación del manejo de las áreas protegidas en el marco de la gestión de riesgo del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres²², que cuenta con experiencia y estructura multiescalar (local-municipal, regional-departamental y nacional) que permite abordar las acciones en cuatro momentos²³ (prevención, mitigación, atención y rehabilitación-reconstrucción-adaptación) y congrega a diferentes actores sociales e institucionales²⁴ (comunidades locales, entidades territoriales, autoridades ambientales, instituciones de investigación y personal especializado en rescate, acciones humanitarias y comisiones técnicas temáticas especializadas –tsunamis, recurso hídrico, incendios) pertenecientes los sistemas: Nacional Ambiental (SINA), de planeación (SNP), Ciencia y Tecnología, Prevención y Atención de Desastres (SNPAD) a actuar conjuntamente desde responsabilidades y competencias claramente definidas²⁵, que contribuyen a la implementación del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (ver Gráfico 2).

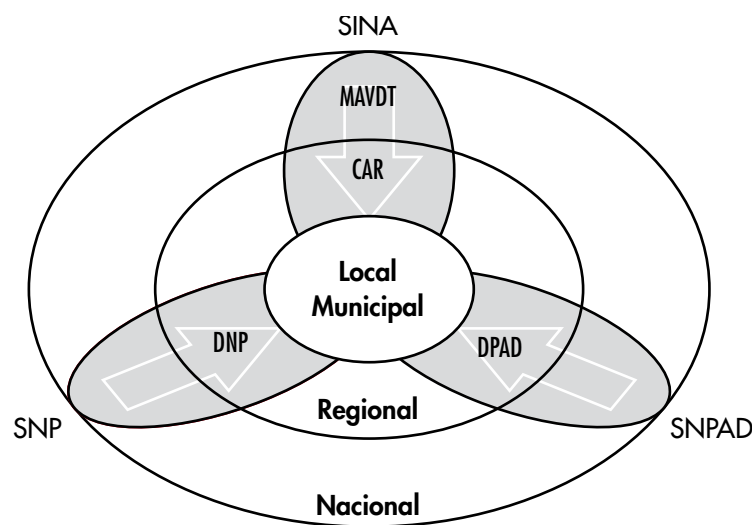


Gráfico 2. Modelo de articulación de los tres sistemas en gestión de riesgo. Fuente: Departamento Nacional de Planeación sobre lo local como el ámbito de intervención de la Gestión del Riesgo (sin publicar).

Canon (2006)²⁶ propone como componentes claves para el análisis de vulnerabilidad²⁷ de la población ante amenazas y por tanto para el manejo de desastres: estabilidad del medio de vida, bienestar y condición básica, auto-protección. Dice también que “los desastres ocurren cuando un fenómeno natural afecta a una población que

²² <http://www.dgpad.gov.co/entidad/infogeneral.htm>. Después de enfrentar de forma consecutiva grandes desastres como el tsunami de Tumaco en 1979, el terremoto de Popayán en 1983 y la avalancha de Armero en 1985 se creó el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres Ley 46 de 1988, como arreglo interinstitucional que orienta la toma de decisiones y coordina y organiza la operatividad de accionar conjunto.

²³ PREDECAN – GTZ, Incorporación del Análisis del Riesgo en los procesos de planificación e inversión pública en América Latina y El Caribe, Lima – Perú, Septiembre 2005.

²⁴ Ley 919 de 1989 que organiza la estructura nacional, regional y local del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, para actuar en relación con el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres, Sistema integrado de información, atención de situaciones de desastre, elaboración y coordinación de la ejecución de planes de acción temáticos específicos (derrame de hidrocarburos, incendios, entre otros).

²⁵ Matiz Jaime Coordinador del Comité Regional de Prevención y Atención de Desastres –CREPAD-Cundinamarca. “El Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres y Áreas Protegidas”, en el taller en el taller la gestión del riesgo en el contexto de planeación del manejo de áreas protegidas. PNN Chingaza, 29-3 marzo de 2007.

²⁶ CANON, T. (2006). “Análisis de la vulnerabilidad, los medios de vida y los desastres. En gestión de riesgo y adaptación al cambio climático ¿los nuevos paradigmas del desarrollo sostenible?. Tecnología y sociedad revista latinoamericana 7. Lima-Perú.

²⁷ Define Canon, T (2006) Vulnerabilidad como la palabra utilizada para describir las condiciones de estas poblaciones, significa no solo la posibilidad de que un desastre ocasione muertos y heridos, sino el impacto que distintos tipos de desastres podrían tener sobre los medios de vida.



no está preparada adecuadamente y que no tiene la capacidad para recuperarse sin ayuda externa. Sin embargo, el impacto puede afectar a personas con distintos niveles de preparación (accidental o planificada), resistencia y capacidad de recuperación". En este sentido, la gestión de riesgos debiese contribuir a "reducir el sufrimiento de la población a causa de muertes, lesiones, enfermedades, pérdida de medios de vida, propiedades e ingresos".

Paredes (2007)²⁸, menciona como los Sistemas de Prevención y Atención de Desastres (SNPAD), han fundamentado el análisis de riesgo en la vulnerabilidad de población humana e infraestructura física y con base en ello organizaron la estructura interinstitucional y desarrollaron los instrumentos y procedimientos de atención, reconstrucción y monitoreo, concentrados en centros urbanos; determina entonces que complementar los planes de manejo, de las áreas protegidas con el componente de gestión de riesgo contribuirá a:

1. Incluir nuevos criterios en la gestión del riesgo tales como vulnerabilidad de biodiversidad, cambio climático en la identificación o análisis de riesgos con visión regional (en la cadena área protegida-bienes y servicios ambientales-riesgo-centros poblados) como elementos básicos para la toma de decisiones en los procesos de planificación ambiental y ordenamiento territorial;
2. Generar capacidad cualificada para la participación efectiva de las áreas en el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres;
3. Aclarar el rol técnico, social y administrativo del sector ambiental en los esquemas de gestión de riesgo y por tanto el identificar opciones para enfrentar el cambio climático con medidas de mitigación y adaptación. Las Áreas Protegidas son una alternativa concreta de cómo articular la gestión ambiental y la gestión de riesgo, y social genera pistas de cómo trabajar la gestión de riesgo en escenarios diversos culturalmente con percepciones del riesgo y ordenamientos territoriales heterogéneos. Los instrumentos conceptuales y metodológicos de los cuales se ha partido para avanzar en el tema, son el modelo de planeación de áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales y los Planes de Emergencia y Contingencia (PLECS) de la Dirección de Prevención y Atención de Desastres de Colombia. Pero a partir de las preguntas generadas en campo y/o en el relacionamiento interinstitucional se han elaborado documentos conceptuales, diseñado diagramas de flujo de procedimientos e instrumentos técnicos (listados de chequeo, matrices de análisis de impacto, etc.) que permitieran dar respuesta a las necesidades concretas y específicas de gestión de riesgo en áreas protegidas²⁹.

A continuación se plantean tres escenarios simultáneos y complementarios de actuación relacionados cada uno en las fases de gestión de riesgo: prevención, mitigación, atención y rehabilitación-adaptación.

²⁸ PAREDES, G. (2007). "Gestión del Riesgo en el contexto de la planeación del manejo de Áreas Protegidas", Evaluación Ambiental y Gestión de Riesgo en Áreas Protegidas desde Colombia. UAESPNN.

²⁹ PAREDES, G; MATIZ, J; LARIOS, E. (2008). Formato postulación de experiencia "Incorporación de la Gestión de Riesgo en los procesos de planeación y ordenamiento de Áreas Protegidas de Colombia y su contribución a la articulación y complementación del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres (SNPAD) desde la Gestión Ambiental con visión integral regional y contextualizada a características locales socioculturales y ecológicas", en el concurso Prácticas y Políticas de Desarrollo Local frente a los Riesgos de Desastres: Identificación y sistematización de experiencias significativas en los países de la Subregión Andina de PREDECAN y CAPRADE. Febrero de 2008.

4.1. Articulación del tema de cambio climático desde el enfoque de gestión de riesgo en los planes de manejo de cada una de las áreas:

Basados en el esquema de planeación del manejo se enumeran las acciones para cada uno de los componentes del mismo (ver Gráfico 2):

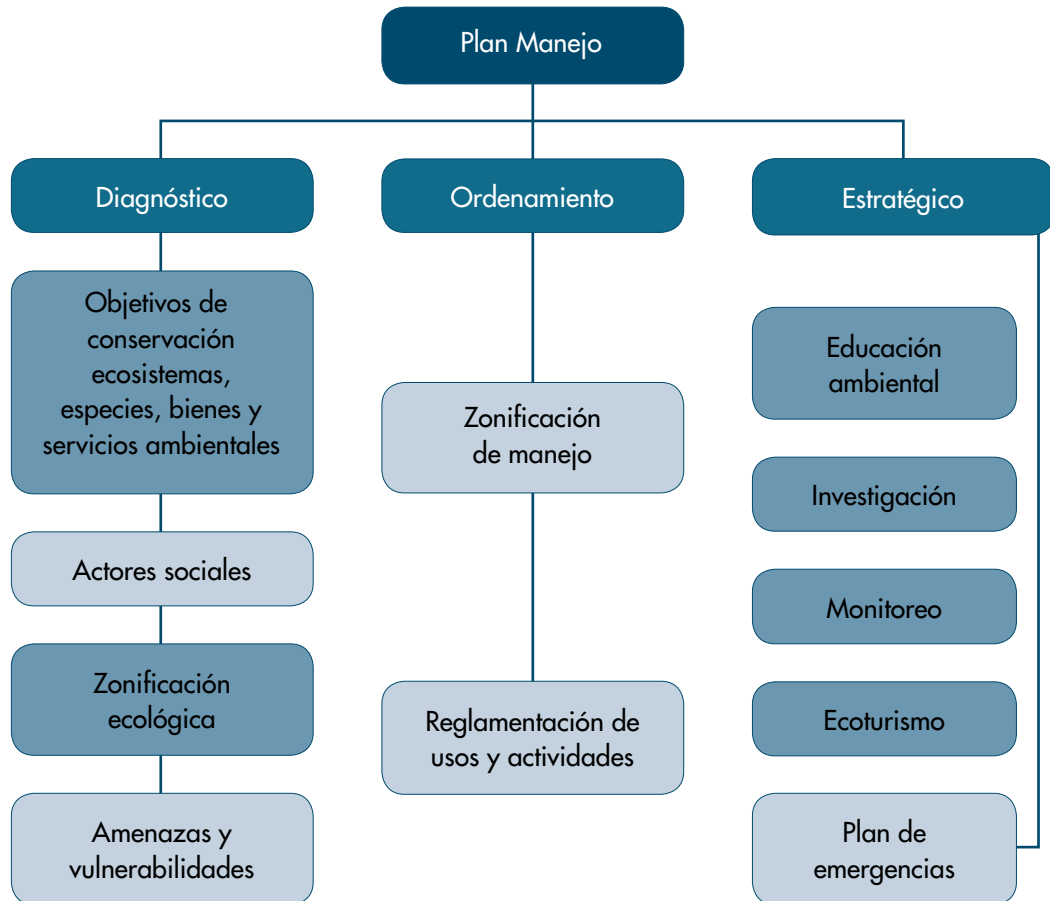


Gráfico 3. Gestión de riesgo en el marco de la planeación del manejo de áreas protegidas. Grupo de Evaluación Ambiental-Subdirección Técnica de Parques Nacionales 2006.

a) Prevención:

- **Diagnostico** revisar y complementar. Los objetivos de conservación del área en lo relacionado con bienes y servicios ambientales incluyendo el ítem de gestión de riesgo y cambio climático; la caracterización y análisis de actores sociales con instituciones de investigación, académicas y organismos de atención de desastres; en el análisis de amenazas la información análoga y cartográfica concerniente a fenómenos naturales geológicos, hidrometeorológicos.
- **Ordenamiento.** Analizar y contrastar la información georeferenciada de la cartografía de escenarios de riesgo y predicciones de cambio climático; contra la zonificación de manejo y reglamentación de usos y actividades, para hacer los ajustes pertinentes.
- **Estratégico.** Elaboración del plan de emergencia del área y articulación del mismo a los programas de monitoreo, ecoturismo, educación ambiental e investigación. Esto con el fin de articular y trabajar de forma conjunta con las entidades competentes y comunidades locales relacionadas, desde procedimientos y estudios contextualizados. Elaborar el plan de emergencia en el contexto del plan de manejo permitirá no solo tener una visión clara de porque



es necesario trabajar en el tema de gestión de riesgo sino realizar la gestión previa de participar cualificadamente en los espacios del SNPAD tales como Comités Regionales de Prevención y Atención de Desastres (CREPAD), Comités Locales de Emergencia (CLOPAD) o las diferentes comisiones del Sistema (incendios forestales, derrame de hidrocarburos, cuencas, etc.) y articularse en los procesos de ordenamiento territorial y ordenamiento de cuencas.

También el plan de emergencia permitirá identificar las diferentes amenazas a las que puede estar expuesta un área y priorizar cuales de ellas requieren de la elaboración de planes de contingencia, según su probabilidad de ocurrencia.

A modo de ejemplo se muestra el grafico de amenazas identificadas para el PNN Corales del Rosario y San Bernardo y la tabla de priorización de las mismas fundamentadas en la revisión de información secundaria previa y el taller realizado con expertos (López, D; Lizarazo, J. 2006)³⁰.

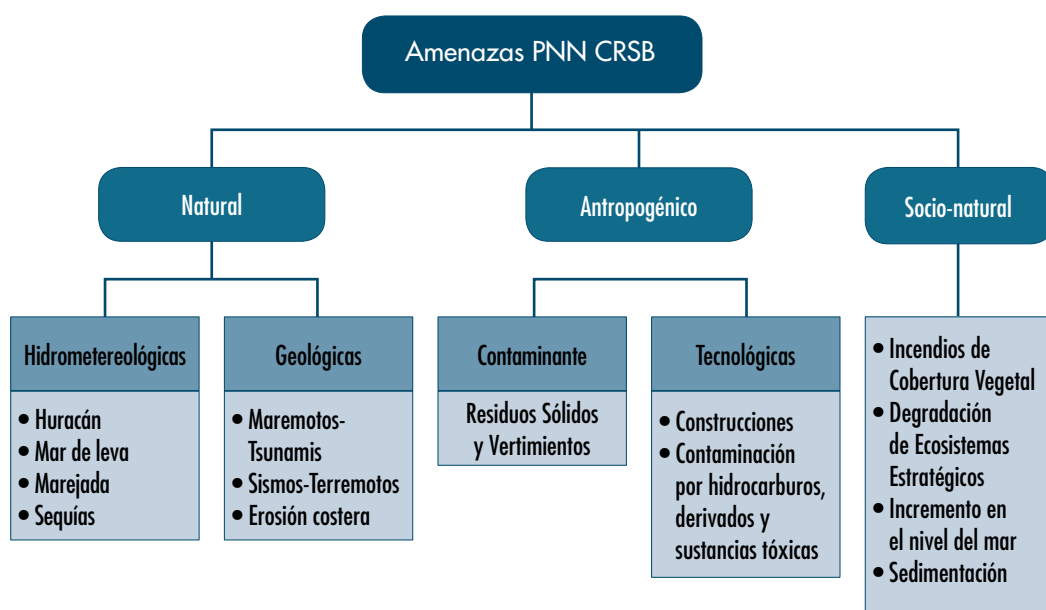


Gráfico 4. Identificación de amenazas para el Parques Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo. Fuente: López, D y Lizarazo, J, 2006.

Priorización de las amenazas:

Intensidad	Recurrencia	Amenaza
SEVERO	1 Corto	Mar de leva
		Construcciones
		Residuos sólidos y vertimientos
		Degradación de ecosistemas Sedimentación
	2 Largo	Derrame de hidrocarburos
		Huracán

30 LÓPEZ, D. LIZARAZO J. (2006). "Complementación plan de manejo del PNN Corales del Rosario y San Bernardo, a través de la identificación de amenazas y vulnerabilidades para la elaboración del plan de emergencias". Tesis de grado Administración Ambiental Universidad Piloto de Colombia. Dirección de trabajo de grado Jaime Matiz CREPAD Cundinamarca Coordinación Gisela Paredes y Víctor Manuel Moreno Subdirección Técnica de Parques Nacionales.

SEVERO	2 Corto	Erosión Costera
		Siniestro Marino*
		Incremento en la Temperatura Media del Mar*
LEVE	3 Corto	Marejadas
		Vendaval
	4 Largo	Terremotos
		Tsunamis
		Sequías por fenómeno del Niño
		Incendios
		Aumento en el Nivel del Mar

Gráfico 5. Análisis y priorización de amenazas para el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo. Fuente: López, D y Lizarazo, J, 2006.

Se identificaron como elementos vulnerables:

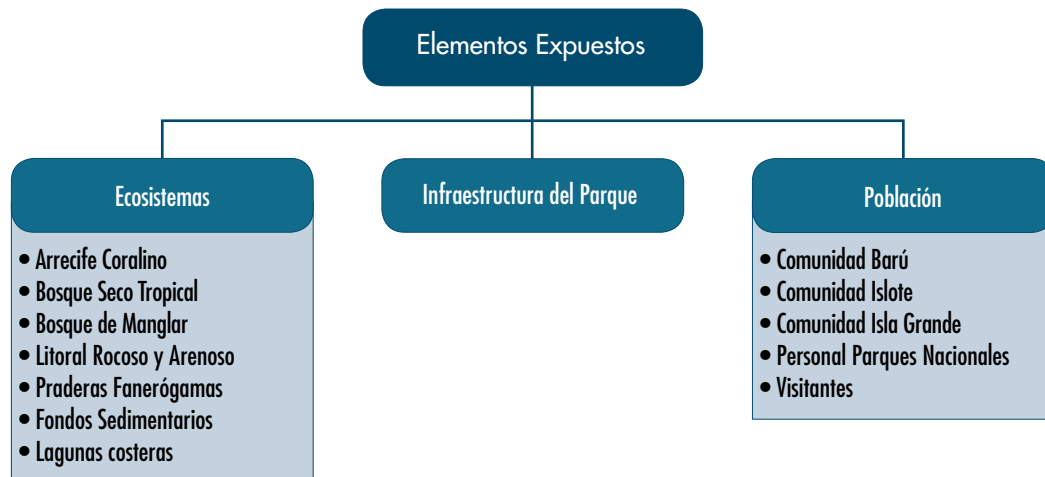


Gráfico 6. Identificación de elementos expuestos por amenazas para el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo. Fuente: López, D y Lizarazo, J, 2006.

Los avances en el tema de riesgo del PNN CRSB de los últimos años han permitido contribuir a concretar la meta propuesta por el equipo de trabajo del área en el plan estratégico del plan de manejo formulado en el 2004-2005, a través de la coordinación interinstitucional así:

b) Mitigación y adaptación

- **Investigación.** A través de la promoción de trabajos de Grado como el desarrollado por estudiantes de Administración Ambiental de la Universidad Piloto de Colombia, con orientación técnica de los Comités Regionales de Prevención y Atención de Desastres (CREPAD) Cundinamarca y Bolívar y Parques Nacionales (niveles nacional, regional y local) denominado "Complementación Plan de Manejo del PNN Corales del Rosario y San Bernardo, a través de la identificación de las amenazas y vulnerabilidades para la elaboración del Plan de Emergencias" ha sido posible la articulación entre el sector académico, entidades de prevención y atención de desastres - autoridad ambiental y sector académico, donde especialistas cada uno en su área y de acuerdo a su



voluntad individual y el reconocimiento conjunto de ignorancias y saberes se ha decidido aprender de los dos campos gestión de riesgo y gestión ambiental y descubrir cómo y en dónde son complementarios, y generar una herramienta útil de manejo para la toma de decisiones y orientación de acciones.

- Coordinación interinstitucional. Generación de alianzas estratégicas y creación de grupos interinstitucionales de amigos, elaboración de planes y proyectos de trabajo conjuntos, generación de espacios de encuentros formales e informales y participación activa en espacios interinstitucionales relacionados con riesgo Ministerio del Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (Dirección de Desarrollo Territorial), Sector académico (Universidad Piloto de Colombia, Grupo Gira de la Universidad del Cauca) con docentes de gran dominio y compromiso personal ante el tema de riesgo, Comités Regionales de Prevención y Atención de Desastres (Crepad) y Parques Nacionales Naturales. Así como la creación de equipos de trabajo interdisciplinarios con competencias y responsabilidades diferentes pero complementarias, así: Dirección de Desarrollo Territorial Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MA-VDT), Comité Local de Prevención y Atención de Desastres de Cartagena, Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (CARDIQUE), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis (INVEMAR), Dirección General Marítima (DIMAR), Defensoría de Cartagena, Guardacostas Fuerza Naval De Caribe, Policía de Cartagena, Comunidades locales de Barú, Santa Cruz del Islote e Isla Grande, Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (CIOH), Personería Distrital de Cartagena, Instituto de Hidrología Meteorología e Investigaciones Ambientales (IDEAM), Empresa Colombiana de Petróleos (ECOPETROL).
- Educación ambiental (2007-2008). Trabajo conjunto PNN CRySB, Empresa Colombiana de Petróleos (ECOPETROL), Comité Local de Prevención y Atención de Desastres de Cartagena, Fundación Andi Mamonal, sector escolar, donde se ejecutó proyecto de educación ambiental que capacito profesores de escuelas publicas (caño loro, tierra bomba, isla Grande, Barú, Santana, pueblos de Leticia y Recreo) e instituciones (Cruz roja, Defensa Civil, Fundación Andi Mamonal, Guardacostas Policía y Parques) en elaboración de planes de emergencia escolares, producto de lo anterior se elaboraron los planes de emergencia escolares y se han realizado los simulacros correspondientes.
- Monitoreo. Articulación del PNN CRySB al proyecto INAP cambio climático Invemar –IDEAM– (2007-2008) para el monitoreo de incremento del nivel del mar.

Para finalizar algunas de las decisiones posibles desde la planeación de manejo de áreas protegidas relacionadas con la gestión de riesgo y cambio climático son:

a. Diversidad étnica, pluricultural, heterogeneidad institucional: GENTE

En virtud a que generalmente las áreas protegidas están ubicadas en zonas rurales y a que la población de las zonas aledañas a las áreas o grupos étnicos que habitan en algunos Parques son diversos, la percepción del riesgo de cada uno de ellos es diferente por tanto, se requiere un sistema de operación contextualizado a características locales en:

1. Términos de preparación de brigadas, sistemas de alertas locales y posibilidades de comunicación, ya que no es lo mismo atender una emergencia

en centros urbanos que en áreas protegidas generalmente de difícil acceso y disponibilidad de recursos logísticos.

2. Determinar como hacer la regulación de actividades desarrollada en las áreas tanto por el personal de administración de las mismas, como visitantes y pobladores locales.
3. El contenido, espacios y estrategia de formación más adecuada a condiciones particulares.
4. La elaboración de panoramas de riesgo a presentar ante la Aseguradora de Riesgos Profesionales.

b. Infraestructura física

Tener en cuenta el tema de riesgo y predicciones de cambio climático en la toma de decisiones de construcciones o mantenimiento de obras dentro de las áreas permitirá:

1. Ubicación o reubicación de infraestructura de Parques en zonas seguras de acuerdo a mapas de amenazas.
2. Inclusión en los términos de referencia para construcciones de Parques del tema de riesgo como criterio de actuación relacionado con materiales, diseños, ubicación y especificaciones técnicas.
3. Elaboración y ubicación estratégica de señalización preventiva y de evacuación así como de material comunicativo.
4. Prevención, mitigación, corrección de la contaminación (manejo de vertimientos y residuos sólidos).

c. Ordenamiento, el riesgo y predicciones de cambio climático se constituyen en un criterio técnico que contribuirá a:

1. Ajustar la zonificación de manejo de las áreas, ya que permite identificar las zonas de mayor amenaza y los objetos de conservación, infraestructura y grupos humanos más vulnerables ante la exposición a las mismas
2. Regulación de actividades, genera datos claves sobre tiempos de ocupación y formas seguras de desarrollar una actividad:
 - Temporalidad época (seca-invierno), diaria.
 - Cierre o apertura de áreas.
 - Orientaciones turismo, producción, restauración, trabajo funcionarios.
 - Regulación del uso de los recursos naturales (concesiones de aguas superficiales, subterráneas, turismo etc.).

4.2. Articulación del tema de cambio climático desde el enfoque de gestión de riesgo en el Plan de Acción del Sistema Nacional de Áreas Protegidas

A. En virtud a que ya se definieron unos objetivos generales y específicos de conservación, se propone se revisen y complementen los objetivos 2 y 3 relacionados en la Tabla 1, para tal fin se menciona una información relevante a partir de la cual avanzar.

En el tema de bienes y servicios ambientales el papel de las áreas protegidas en la gestión de riesgo no se circunscribe únicamente a procesos de erosión y sedimentación sino a:



Monitoreo de cambio climático

- Retroceso y pérdida de masa glaciar. La generación de esta información de interés global se desarrolla en Colombia en la Sierra Nevada de Santa Marta; Sierra Nevada de El Cocuy; Volcán Nevado del Ruiz, Volcán Nevado Santa Isabel, Volcán Nevado del Tolima y Volcán Nevado del Huila, que se encuentran protegidos y bajo la figura de áreas protegidas de carácter nacional en los Parques Nacionales Naturales (PNN) Sierra Nevada de Santa Marta, PNN El Cocuy, PNN Los Nevados y PNN Nevado del Huila respectivamente. Esta información permite conocer los cambios climáticos en los ecosistemas de alta montaña y en el ciclo hidrológico. Los expertos que desarrollan esta investigación y monitoreo pertenecen al IDEAM³¹.
- Estudios de vulnerabilidad por ascenso del mar de ecosistemas marinos y costeros realizados por INVEMAR³² donde se identifica la magnitud del impacto y la capacidad del sistema para recuperarse.
- Estudios de población expuesta en zonas costeras a los impactos de inundaciones por ascenso del nivel del mar por cambio climático realizados por INVEMAR (2002). Como podrá observarse más adelante, esta información está ligada a las áreas protegidas ya declaradas o en proceso y a las identificadas como prioritarias para conservación desde criterios de biodiversidad.

Monitoreo de incendios

Actualmente el IDEAM genera información sobre el porcentaje del área de las diferentes coberturas vegetales afectada por la ocurrencia de los incendios en los ámbitos nacional, regional y departamental. Existe relación entre las áreas del Sistema de Parques y las áreas identificadas con diferentes grados de amenaza por incendios.

Monitoreo y estudios de terrenos afectados por remoción en masa

Acorde con el mapa desarrollado por IDEAM en el que se combinan diferentes criterios para calificar la intensidad de los movimientos en masa³³ y solo a manera de ejemplo cumplen una función de prevención los PNN Paramillo (1), Cocuy (2), Nevado del Huila (3).

Monitoreo de amenaza por inundaciones

También es monitoreado por IDEAM y allí las estaciones hidrometeorológicas son fundamentales en la generación de la información, que permite determinar el nivel crítico de inundación al valor de nivel de agua que causa desbordamiento en la sección transversal del río afectando la infraestructura de servicios públicos y a la comunidad de la población aledaña. En este sentido, cabe recordar que las áreas protegidas suministran el recurso hídrico para acueductos municipales, distritos de riesgo y generación eléctrica.

Los estudios de escasez de agua

Permiten determinar la vulnerabilidad por disponibilidad de agua y al observar el mapa de áreas protegidas del Sistema de Parques, es evidente la relación y función de

³¹ IDEAM Editor (2002). Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) Tomo 2 Primera Generación de Indicadores de Línea Base de la Información Ambiental de Colombia. Capítulo 6 Bogotá.

³² INVEMAR (2002). Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) Tomo 2 Primera Generación de Indicadores de Línea Base de la Información Ambiental de Colombia. Capítulo 6 Bogotá.

³³ Calificación intensidad movimiento en masa: Intensidad I: pérdida local y parcial de suelos y coberturas vegetales. Intensidad II: pérdida local de suelos agrícolas o terrenos de importancia económica o ecológica. Intensidad III: pérdida de cultivos o de terrenos de importancia económica, daños locales a infraestructuras civiles, averías menores en viviendas (agrietamientos). Intensidad IV: destrucción parcial de pequeñas zonas urbanas, destrucción de instalaciones de tipo social o industrial, pérdida de grandes extensiones de suelos agrícolas y cultivos, y/o pérdida de animales domésticos. Intensidad V: pérdida de vidas humanas y/o destrucción de viviendas o infraestructuras civiles. Intensidad VI: grandes pérdidas de vidas humanas, destrucción de grandes zonas urbanas (barrios, pueblos, veredas), grandes pérdidas económicas (Vargas, 1999).

las mismas en el abastecimiento de recurso hídrico para consumo humano en acueductos municipales y sectores productivos.

Estudios y monitoreo sobre erosión del suelo, desertificación y salinización

También con relación al recurso suelo el IDEAM hace estudios y monitoreo sobre erosión del suelo, desertificación y salinización, que al ser comparados con el ejercicio de urgencias de conservación de Parques Nacionales Naturales, permite evidenciar que existe una función de las áreas protegidas para disminuir estas amenazas sobre el territorio colombiano.

Como es evidente, existe información que permite sustentar la importancia de las áreas protegidas en servicios ambientales ligados a la gestión de riesgo, ya que contribuyen a disminuir los riesgos de desabastecimiento hídrico, pérdida de suelos, inundaciones, sedimentación, contaminación que afectan a centros poblados, sectores productivos y comerciales. En tal sentido, es necesario la generación de estudios integrales que permitan la articulación entre los equipos técnicos que hacen estudios de biodiversidad y los que realizan los de amenazas geológicas e hidrometeorológicas, esto con el fin de posibilitar análisis complejos multicriterio de gestión de riesgo, a partir de los cuales: avanzar y complementar el desarrollo de la definición y aplicación de vulnerabilidad (no solo en términos de poblaciones humanas o infraestructura física, sino en ecosistemas, especies y ciclos ecológicos), actualizar los sistemas de alertas del sistema de prevención y atención de desastres con señales de biodiversidad (comportamiento de especies de fauna), predecir escenarios de riesgo a diferente escala nacional, regional y local, todo lo anterior permitiría la toma de decisiones más cualificada. En este proceso, teniendo en cuenta que existen poblaciones locales cercanas o dentro de algunas áreas protegidas, son actores claves en los procesos de investigación y monitoreo, ya que tienen conocimiento de primera mano de la zona y un acervo cultural que lee señales y ha generado sistemas propios de alertas, que en algunos casos están orientados por autoridades tradicionales. Así mismo, muchos de ellos han desarrollado opciones de ingeniería o arquitectónicas adaptadas a condiciones ecológicas, tal es el caso de pueblos palafitos en zonas inundación y algunos pueblos indígenas de la amazonía.

B. Complementar los ejercicios de selección y priorización de áreas de conservación, que han sido fundamentados en criterios de biodiversidad con la temática de gestión de riesgo y cambio climático, ya que es evidente la correspondencia entre áreas protegidas declaradas, zonas identificadas como prioritarias para la conservación y las zonas identificadas como de mayor vulnerabilidad social, para ilustrar esta situación se muestra la siguiente cartografía:

En virtud a que ya ha sido definido el Plan de Acción del SINAP en Colombia, a la matriz propuesta se le han agregado dos columnas para actividades y oportunidades detectadas por la autora de este artículo, para su desarrollo en lo relacionado con gestión de riesgo y cambio climático:

OBJETIVO	META	ACTIVIDAD	OPORTUNIDAD
1. Asegurar la representatividad ecológica del SINAP y la conectividad entre las áreas protegidas que lo integran			
	Selección de sitios prioritarios para la declaración de áreas protegidas y adopción formal de metas		
	Complementar los ejercicios nacional y regionales de prioridades de conservación fundamentados en biodiversidad con la información del monitoreo de amenazas geológicas, hidrometeorológicas y predicciones de cambio climático.		
	<ul style="list-style-type: none"> • IDEAM E INVEMAR hacen parte del Memorando de Entendimiento del Plan de acción del SINAP. 		



	<ul style="list-style-type: none"> Existencia de instituciones con competencia y personal con experiencia y conocimiento en gestión de riesgo y/o gestión ambiental. INGEOMINAS, IDEAM, INVEMAR, Autoridades ambientales, docentes de gestión de riesgo Universidad del Cauca, Universidad Piloto, Universidad de La Salle. Personal de la Dirección Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
Declarar o ampliar áreas protegidas marinas, costeras y continentales bajo diferentes categorías de manejo	
	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer mediante ampliación o declaratoria áreas protegidas que cumplan además de los criterios de biodiversidad con los de gestión de riesgo. Incluir como criterio socio-ambiental la gestión de riesgo y adaptación a cambio climático
	Ruta metodológica para la declaratoria de áreas protegidas, manual para la formulación de planes de manejo.
Evaluar a nivel nacional y regional las formas de conservación existentes	
	<ul style="list-style-type: none"> Revisar y complementar los objetivos de conservación de las áreas protegidas con la información sobre amenazas geológicas, hidrometeorológicas y predicciones de cambio climático. Revisión y ajuste de la zonificación de manejo de las áreas protegidas. Incluir como criterio socio-ambiental la gestión de riesgo y adaptación a cambio climático.
	<ul style="list-style-type: none"> Manual para la formulación de planes de manejo. Guía para la evaluación ambiental en áreas protegidas e instrumentos asociados. Trabajos de grado en gestión de riesgo en planes de manejo de áreas protegidas.
2. Integrar efectivamente la planeación y administración de las áreas protegidas en la ordenación ambiental del territorio y la planificación de la gestión ambiental	
Armonización de instrumentos de planificación territorial entre las áreas protegidas y su entorno	
	<ul style="list-style-type: none"> Articulación del Plan Nacional del SINAP al Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres, para incluir el tema de áreas protegidas y cambio climático. Articulación de los planes de emergencia y contingencia en el contexto de los planes de manejo de las áreas a los planes locales de emergencia y participación en los Comités Locales de Prevención y Atención de Desastres.
	<ul style="list-style-type: none"> Reforma del 919 de 1989 referente del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres. CONPES de Cambio Climático en adopción. Agenda Estratégica Andina. Gestión de riesgo está incluido en los determinantes ambientales de los planes de ordenamiento territorial, procesos de licenciamiento ambiental, planes de gestión ambientales regionales de las autoridades ambientales regionales, Estructura del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres. Proceso de incorporación de la gestión de riesgo en el ajuste planes de ordenamiento territorial realizado por la Dirección de Desarrollo Territorial del MAVDT.
Formulación, implementación y evaluación de planes de acción de subsistemas de áreas protegidas articulados a los instrumentos de planeación y gestión ambiental del orden nacional, regional y local	
	Articulación de los planes de acción regionales del SINAP en los planes de emergencia de los Comités Regionales de Prevención y Atención de Desastres.
	<ul style="list-style-type: none"> INGEOMINAS, IDEAM, INVEMAR, Autoridades ambientales, docentes de gestión de riesgo Universidad del Cauca, Universidad Piloto, Universidad de La Salle. Personal de la Dirección Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
3. Desarrollar capacidades y habilidades en los actores vinculados a la gestión y manejo del SINAP	
Consolidar redes de aprendizaje e intercambio de saberes, que integren visiones y experiencias de conservación in situ en el país y las promuevan	
	<ul style="list-style-type: none"> Proceso de capacitación en doble vía de gestión de riesgo y gestión ambiental entre personal del SNPAD y SINA.

	<ul style="list-style-type: none"> • Articular el tema de gestión de riesgo y cambio climático en los programas de educación ambiental de las áreas protegidas.
	Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) y Programas Educativos Institucionales (PEIS) impulsados por el Ministerio de Educación Nacional.
4. Propiciar la participación efectiva de los diferentes actores sociales, en la conformación y manejo del SINAP	
	Generar e implementar mecanismos de participación efectiva de actores en la creación y gestión de las áreas protegidas del SINAP, de acuerdo a los modelos de gobernanza de cada sitio
	Formulación conjunta de planes de emergencia y diseño de procedimientos contextualizados a características culturales y condiciones ecológicas entre grupos étnicos, funcionarios del SNPAD y autoridades ambientales con participación sector escolar.
	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de grupos comunitarios o étnicos con pensum propio de formación. Experiencias institucionales de trabajo contextualizado. • Mesa de educación ambiental interinstitucional creada en el marco de la segunda comunicación conjunta de cambio climático.
5. Generar conciencia pública sobre importancia y rol conservación de AP y del SINAP en el desarrollo sostenible	
	Diseñar e implementar programas y estrategias de educación ambiental, interpretación y control social que generen apropiación local-regional y valoración social de las áreas protegidas y de los beneficios de la conservación
	Articulación o diseño de una estrategia conjunta de comunicación que integre los temas de gestión de riesgo, cambio climático y áreas protegidas entre el SNPAD y el SINAP.
	<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de educación ambiental interinstitucional creada en el marco de la segunda comunicación conjunta de cambio climático. • Estrategia Andina de Gestión de Riesgo.
6. Consolidar un marco normativo y de política favorable para el desarrollo del SINAP, que responda a la particularidades del país	
	Generar y aplicar instrumentos de política para la consolidación del SINAP, de acuerdo a las particularidades del País y sus regiones
	Participación en el proceso de reforma del Decreto 919 de 1989 sobre el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres para incluir el tema de áreas protegidas y cambio climático.
	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de cambio climático del MAVDT. • Estrategia Andina de Gestión de Riesgo. • Resultados de la segunda comisión conjunta de cambio climático. • Conclusiones de: Evaluación de Ecosistemas del Milenio, Panel Integubernamental de Cambio Climático, compromisos internacionales asumidos por Colombia Convenio de Diversidad Biológica, Objetivos del Milenio.
	Expedir y socializar un marco normativo para la consolidación del SINAP
	Inclusión del tema de gestión de riesgo en el CONPES del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
	Conclusiones de: Evaluación de Ecosistemas del Milenio, Panel Integubernamental de Cambio Climático, compromisos internacionales asumidos por Colombia Convenio de Diversidad Biológica, Objetivos del Milenio.
7. Generar un escenario intersectorial favorable a las acciones de conservación y manejo de las áreas protegidas del SINAP	
	SINAP considerado en planes, programas y proyectos de los sectores productivos del país
	Inclusión del tema de áreas protegidas en los planes de contingencia sectoriales elaborados en el marco de los procesos de licenciamiento ambiental con el fin de prevenir, mitigar o compensar los impactos generados.
	Tema de planes de emergencia y contingencia contenidos en los términos de referencia y procedimientos de licenciamiento ambiental para sectores productivos.
	Implementación de prácticas y tecnologías de manejo adecuado de recursos naturales en áreas protegidas y sus zonas aledañas, así como en los corredores de conservación



	Elaboración y gestión conjunta Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres y entidades del SINAP, de proyectos para ser presentados en el marco de Mecanismos de Desarrollo Limpio y gestión para la concreción de experiencias en el tema de deforestación evitada.
	Experiencias empresariales, oficina de cambio climático del MAVDT y Dirección de Desarrollo Sectorial.
8. Fomentar la generación de conocimiento y asegurar que contribuya a la creación y manejo eficaz de las áreas protegidas y de los sistemas de áreas protegidas	
	Formulación y actualización del diagnóstico nacional y regional de avances en Investigación y Monitoreo de los diferentes objetivos de conservación del SINAP
	Recolección de información relacionada con gestión de riesgo asociada a áreas protegidas.
	Trabajos de grado Universidades de La Salle, Piloto y Grupo Gira de la Universidad del Cauca.
	Establecimiento de un plan de Investigación y Monitoreo, especificando prioridades para los diferentes objetivos de conservación del SINAP
	<ul style="list-style-type: none"> • Inclusión del tema de gestión de riesgo y cambio climático en las líneas de investigación de las áreas protegidas y en la estrategia de monitoreo. • Alianzas con institutos de investigación y sector académicos para el desarrollo de estudios integrales de riesgo y cambio climático en las áreas protegidas. • Como medida de mitigación y adaptación al cambio climático, es necesario la generación de alianzas estratégicas entre conservación <i>in situ</i> y <i>ex situ</i> para desarrollar proyectos de investigación relacionados con bancos de germoplasma, restitución, relocalización o reintroducción de especies, manejo de especies silvestres para contribuir a la estrategia de agrobiodiversidad y al reto de opciones de alimentación para la población.
	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de planes de investigación en algunas áreas, estrategia de monitoreo para áreas protegidas. • Instituciones especializadas y con infraestructura para el monitoreo de amenazas. • Existencia de experiencias de conservación y <i>in situ</i> y <i>ex situ</i>.
9. Optimizar la administración y los flujos de información entre los diferentes niveles de gestión del SINAP	
	Consolidar un sistema de administración e intercambio de información que este disponible para la toma de decisiones de los diferentes actores con responsabilidad en el SINAP.
	Gestión de acuerdos de intercambio de información entre SNPAD y SINAP
	Sistema de información de IDEAM, INGEOMINAS
10. Garantizar la sostenibilidad económica y financiera del SINAP y de las áreas protegidas que lo conforman	
	Implementación y seguimiento de una estrategia financiera para generar y canalizar recursos suficientes de fuentes nacionales e internacionales, públicos y privados para cubrir los costos de la administración y manejo eficaz del SINAP
	Formulación conjunta de proyectos para gestión nacional e internacional SNPAD y SINAP

Tabla 3. Matriz resumen del Plan de Acción del SINAP, a la cual se le agregaron dos columnas para especificar acciones y oportunidades para incluir el tema de gestión de riesgo y cambio climático por la autora de este artículo.

INTEGRANDO LA GESTIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS CON EL RESTO DEL TERRITORIO ANTE LOS DESAFÍOS DEL CAMBIO GLOBAL: UNA MIRADA A LA EXPERIENCIA DE COSTA RICA

Ronald Vargas Brenes
Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). Director Ejecutivo
Costa Rica

1. INTRODUCCIÓN¹

Costa Rica se ubica en la parte sur de América Central, al norte del Ecuador, coordenadas 84° Longitud Oeste y 10° Latitud Norte, en la región conocida como "Geotrópica". Con una extensión aproximada de 51.000 km², limita al norte con la República de Nicaragua, al sur con la República de Panamá, al este con el Mar Caribe y al oeste con el Océano Pacífico. Administrativamente, el país está dividido en siete provincias, 81 cantones y 470 distritos (SINAC, MINAE. 2006 y INEC, 2008 <http://www.inec.go.cr>).

El país cuenta con una población aproximada de 4.476.614 habitantes, de los cuales 2.276.106 son hombres y 2.200.508 son mujeres, con una tasa de crecimiento anual de 1,7 % (INEC, 2007).

El país se encuentra reconocido por ser un puente biológico donde coexisten especies de flora y fauna, dentro de lo cual se estima que contiene cerca del 5 % de la biodiversidad a nivel mundial. Se considera que aproximadamente el 70 % del territorio es de aptitud forestal, no obstante, solo un 48 % está cubierto por cobertura forestales, un 41 % es ocupado por la actividad agropecuaria y un 11 % por otro tipo de usos. Administrativamente, para efectos de planificación nacional, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos utiliza seis regiones: Central, Pacífico Central, Brunca, Huetar Norte, Huetar Atlántica y Chorotega y para los asuntos de planificación administrativa de los recursos naturales, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) utiliza once Áreas de Conservación (AC's) como unidades territoriales, en donde se interrelacionan actividades tanto privadas como estatales y se buscan soluciones conjuntas, orientadas por estrategias de conservación y desarrollo sostenible de los recursos naturales.

¹ Ponencia presentada por el Ronald Vargas Brenes, Director Ejecutivo del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), Costa Rica. Documento preparado por Gustavo Induni, Gerencia de Áreas Protegidas del SINAC y Sonia Lobo, Gerencia de Manejo de Recursos del SINAC. Revisada 16 de noviembre, 2008.



2. EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN (SINAC)

De acuerdo a SINAC (1998), un año esencial en la historia de la protección y conservación de Costa Rica fue 1969. En esta fecha se creó la Ley Forestal y, con ella, la Dirección General Forestal y el Departamento –posteriormente Dirección– de Parques Nacionales. Además, se establecieron y se comenzaron a ordenar formalmente los primeros Parques Nacionales del país.

Mediante la Ley N° 6084 del 17 de agosto de 1977 se creó el Servicio de Parques Nacionales, adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería, con la función específica el desarrollo y administración de los Parques Nacionales para la conservación del patrimonio natural del país, trasladado al Ministerio de Ambiente y Energía, por Ley N° 7152 del 5 de junio de 1990 (Ley de Conversión del Ministerio de Industria, Energía y Minas en Ministerio del Ambiente y Energía).

De esta manera, hasta 1986, la protección de los recursos forestales estuvo regida jurídicamente por la Ley Forestal y su reglamento, la Ley de Conservación de Vida Silvestre y la Ley de Reforestación. Administrativamente, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, mediante el Servicio de Parques Nacionales, la Dirección General Forestal y el Departamento de Vida Silvestre, eran los encargados de administrar las áreas protegidas. Durante el período de 1969 a 1986 se crearon y consolidaron prácticamente la totalidad de los espacios protegidos existentes en Costa Rica.

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) se crea a partir del año 1988 como un sistema de gestión y coordinación institucional, desarrollándose en tres grandes etapas (SINAC, 1998)

- Etapas 1.** Preocupación de administración de más de 100 áreas silvestres protegidas distribuidas en todo el territorio nacional, cuyo manejo se realiza bajo una Dirección General centralizada, responsabilidad del Servicio de Parques Nacionales,
- Etapas 2.** Esquema de manejo regional administrativo, partiendo de la premisa, que los parques nacionales no sobrevivirán aislados, por lo que es necesario actuar a sus alrededores o en sus zonas de amortiguamiento.
- Etapas 3.** Concepción del SINAC, que ha además de ser una estructura administrativa y una estrategia de conservación, en una entidad con enfoque sistémico, descentralizada, desconcentrada y democratizada (las tres “d”).

El SINAC, se crea en el año 1995 mediante Decreto Ejecutivo 24652-MIRENEM de 3 de octubre de 1995 y a partir del año 1988 por la Ley de Biodiversidad n.º 7788 (Diario Oficial La Gaceta n.º 101 del 27 de mayo del 1998), con personería jurídica instrumental, como un sistema de gestión y coordinación institucional, desconcentrado y participativo, que integra las competencias en materia forestal, vida silvestre y áreas protegidas, donde la Dirección General de Vida Silvestre, la Administración Forestal del Estado (AFE) y el Servicio de Parques Nacionales, operarán sus funciones y competencias como una sola instancia, quedando además, como competencia del SINAC la protección y conservación del uso de cuencas hidrográficas y sistemas hídricos.

La misión del SINAC, es conservar la biodiversidad y sus recursos naturales, así como distribuir en forma justa los beneficios y costos derivados del uso, para tal efecto, planifica, dirige, coordina y ejecuta procesos orientados a lograr la sostenibilidad en el manejo del patrimonio natural y de los bienes y servicios naturales de uso público de Costa Rica.

El SINAC se constituye en un modelo de participación, que está conformado por los siguientes órganos:

1. El Consejo Nacional de Áreas de Conservación (CONAC).
2. La Secretaría Ejecutiva (SE).
3. Las Estructuras Administrativas de las Áreas de Conservación (AC's).
4. Los Consejos Regionales de Áreas de Conservación (CORAC's).
5. Los Consejos Locales (COLAC's).

El SINAC está conformado administrativamente por once subsistemas denominados Áreas de Conservación (AC) y una Sede Central, que es la Secretaría Ejecutiva (SE). Un Área de Conservación, es una unidad territorial administrativamente delimitada, en donde se interrelacionan actividades tanto privadas como estatales y se buscan soluciones conjuntas, orientadas por estrategias de conservación y desarrollo sostenible de los recursos naturales.

El SINAC es un concepto de conservación integral, que ofrece la posibilidad de desarrollar una gestión pública responsable, con la participación del Estado, la Sociedad Civil, la empresa privada, y de cada individuo del país interesado y comprometido con la construcción de un ambiente sano y ecológicamente equilibrado" (www.sinac.go.cr).

En el ámbito regional, y según se establece desde el artículo 27 al 34 de la Ley de Biodiversidad N° 7788, la estructura organizativa de las Áreas de Conservación, está constituida por el Consejo Regional, la Dirección Regional, el Comité Técnico-Científico y el Órgano de Administración Financiera de las Áreas Silvestres Protegidas.

Como parte del proceso de convocatoria y conformación de los Consejos Regionales (CORAC's), cada Área de Conservación generó procesos consultivos a fin de garantizar una amplia participación de la sociedad civil, de acuerdo a lo señalado en la Ley de Biodiversidad n.º 7.788. En las Asambleas se determinaron la participación y nombramiento de un representante por sector, y se conformaron once CORAC's. En total los CORAC's, cuentan con 90 miembros que representan unos 18 sectores o grupos de la sociedad costarricense. Dentro de los sectores se encuentran entre otros: forestal, municipal, privado, público, agropecuario, académico, ONG's, agua, turismo, indígena, ambientalista.

De acuerdo a las características y condiciones de las áreas de conservación, en el artículo 29 de la Ley de Biodiversidad n.º 7.788, dispone que en las AC's donde sea necesario se podrán crear, por acuerdo del respectivo CORAC's, Consejos Locales (COLAC's).

3. MARCO LEGAL

Las competencias y atribuciones del SINAC se establece en la Ley Orgánica del Ambiente n.º 7554, Ley de Biodiversidad n.º 7.788, Ley Forestal n.º 7.575, Ley del Servicio de Parques Nacionales n.º 6.084 y Ley de Conservación de la Vida Silvestre n.º 7.317, así como otra legislación atinente, entre ellas la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos n.º 7.779.

En el marco internacional, el país ha suscrito una serie de acuerdos y tratados, vinculantes a materia de recursos naturales y biodiversidad, siendo el SINAC punto focal en



algunas de ellas, como son:

- Convenio Internacional sobre Humedales (Ramsar), 1971. Ratificado en 1991.
- Convenio sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES), 1973. Ratificado en 1975.
- Convenio sobre la Lucha contra la Desertificación y la Sequía, 1994. Ratificado en 1998.
- Convenio sobre la Diversidad Biológica, 1992. Es el convenio internacional más importante para la gestión integrada de la biodiversidad. Ratificado en 1994.
- En el caso de la Convenio sobre Cambio Climático (firmado en 1992 y ratificado en 1994), el punto focal lo asume la Oficina de Implementación de Conjunta del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), pero relevante en el quehacer institucional del SINAC.
- Convención para la protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural (UNESCO-1972).
- Convención Interamericana para la Protección de las Tortugas Marinas.
- Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS).
- Convenio Regional para el Manejo y Conservación de los Ecosistemas Naturales Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales en Centroamérica. CCAD, 1997.
- Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central, Ley n.º 7.433.

Así mismo, el país forma parte del Sistema de Integración Centroamericano (SICA), y por tanto de las estructuras regionales que la integran, entre ellas la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), en donde se establecen programas y estrategias vinculantes de cumplimiento nacional.

4. EL SISTEMA DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS DE COSTA RICA

El conjunto de áreas silvestres protegidas costarricenses ha sido delineado en forma paulatina, a lo largo de la segunda mitad del siglo XX y el primer lustro del presente siglo. La declaratoria de las distintas áreas ha obedecido a momentos particulares de la evolución institucional, social, económica y ambiental del país, como respuesta a un marco jurídico que también se ha ido construyendo poco a poco, a base de adiciones y reformas sucesivas, desde una perspectiva predominantemente sectorial.

De hecho, el establecimiento de los primeros Parques Nacionales en el país se remonta a 1945, cuando se brindó protección legal, al sur de la provincia de Cartago, a un área de los Robledales ubicados a lo largo de la carretera Interamericana.

Ya en 1955, mediante la Ley n.º 1.917 que creó el Instituto Costarricense de Turismo, se declaró como Parque Nacional un área de dos kilómetros alrededor de los cráteres de los volcanes del país. Es en este período que se oficializa el establecimiento de algunos de los parques nacionales más antiguos, como el Volcán Turrialba y el Volcán Irazú. Una década más tarde, en 1963, se estableció la Reserva Natural Absoluta

Cabo Blanco, la primera Área Silvestre Protegida establecida con objetivos explícitos de conservación y restauración biológica.

Fue de este modo, como se impulsó con decisión el establecimiento de Parques Nacionales y Reservas Biológicas desde el Servicio de Parques Nacionales. Fue así como, la Dirección General Forestal (DGF) rescató muchos de los que entonces eran “valdíos nacionales” para convertirlos en reservas forestales y zonas protectoras del recurso hídrico. Y así también fue como, más adelante, la Dirección General de Vida Silvestre se encargó de establecer Refugios Nacionales de Vida Silvestre en algunos de los sitios que todavía no contaban con una declaratoria para su protección.

Sin embargo, la convicción de que las áreas silvestres protegidas no podían seguir siendo manejadas como islas, motivó una transformación posterior, todavía más profunda, para establecer un nuevo modelo de gestión. Tal fue el origen de la idea que, unos años más tarde, viera finalmente la luz: fusionar las tres direcciones (Parques Nacionales, Forestal y Vida Silvestre) para unificar sus competencias en una sola institución, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC).

Estos cambios se vieron favorecidos por la aparición, unos años antes, del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, hoy Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET).

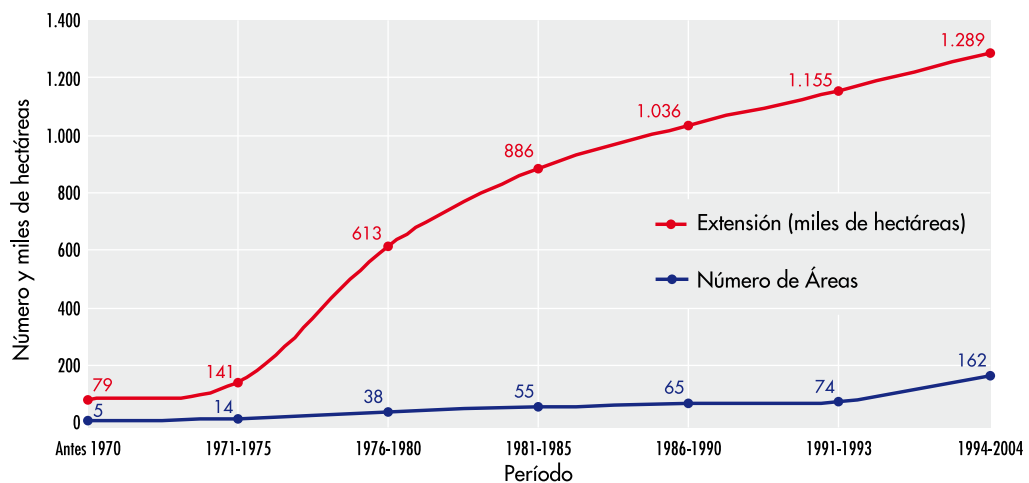
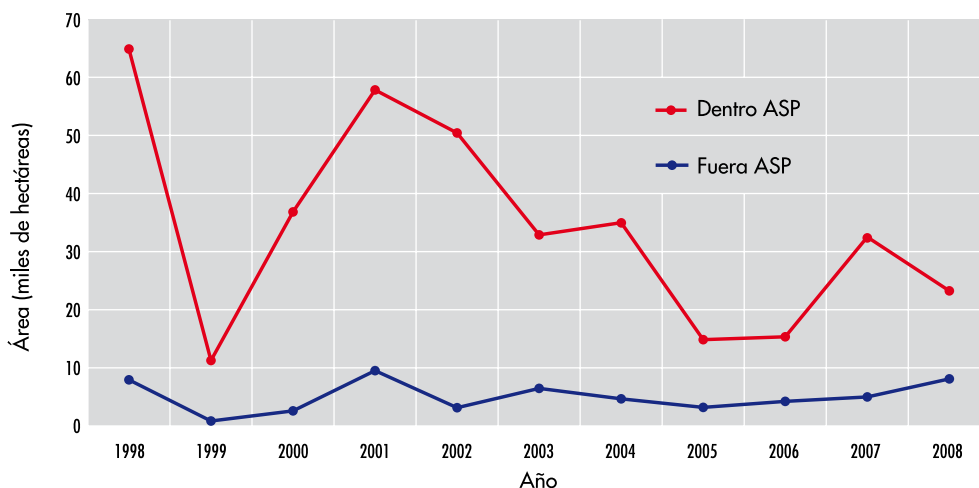


Figura 1. Evolución del Sistema de Áreas Protegidas de Costa Rica en número de áreas protegidas y extensión (INBio 2006).

Durante los últimos veinte años el Sistema de Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica, ha experimentado un crecimiento modesto en términos de superficie, si bien se ha duplicado el número de áreas declaradas. Así, en 1989, Costa Rica contaba con un total de 67 áreas silvestres protegidas declaradas por el Estado, que en conjunto reunían 1.078.273 hectáreas y representaban el 21,10 % del área terrestre del país (Morales & Cifuentes 1989).

Ya en febrero de 1992 habían 74 áreas silvestres protegidas que cubrían una superficie de 1.099.309 hectáreas, lo que representa el 21,51 % de la porción terrestre del país (Ugalde & Godoy 1992). Cuatro años después, en 1996, el número de áreas silvestres protegidas era de 125, que ocupaban 1.266.077 hectáreas y alcanzaban a cubrir el 24,77 % del área terrestre del país (Asch *et al.* 1997). En noviembre de 2002, existían 157 áreas silvestres protegidas que ocupaban 1.295.513 hectáreas, es decir, un 25,35 % de la extensión terrestre de Costa Rica (SINAC 2003). Ver Anexo 2.





Actualmente el número de áreas declaradas ronda las 166, con una superficie terrestre de 1.332.496 hectáreas (26,07 % de la superficie continental nacional) (SINAC 2008).

Lo anterior indica que el número de áreas silvestres protegidas costarricenses ha sufrido un incremento del 148 % durante los últimos 18 años. En cuanto al área total protegida en el país, el aumento experimentado durante este mismo período es de un 24 %. En realidad, la tasa de creación de nuevas áreas silvestres protegidas durante el período 1989-2006 ha sido mayor que la tasa de incremento de la superficie total protegida, lo que refleja una tendencia a la creación de áreas silvestres protegidas cada vez más pequeñas dentro del territorio nacional, asociadas principalmente a los fragmentos remanentes de cobertura vegetal natural.

Actualmente, el Sistema de Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica cuenta con nueve categorías de manejo (Ley Orgánica del Ambiente n.º 7.554, 1995, y Reglamento a la Ley de Biodiversidad, decreto ejecutivo n.º 34433-MINAE, 2008): Reserva Forestal, Zona Protectora, Parque Nacional, Reserva Biológica, Refugio Nacional de Vida Silvestre (de propiedad estatal, de propiedad privada y de propiedad mixta), Humedal, Monumento Natural, Reserva Marina y Área Marina de Manejo. De las anteriores categorías de manejo, la que ostenta el mayor número de áreas es la de Refugio Nacional de Vida Silvestre (con 71 áreas), mientras que la mayor superficie protegida corresponde a la categoría de Parque Nacional (con 628.992 hectáreas). Se trata, pues, de un sistema con grandes asimetrías, donde el área de mayor tamaño (Parque Internacional La Amistad) cubre casi 200.000 ha mientras que las áreas de menores dimensiones (v.g. Humedal marino de Playa Blanca, Refugio Nacional de Vida Silvestre Isla Chora y Reserva Biológica Isla Pájaros) no superan las cuatro hectáreas de superficie terrestre o insular (ver Anexo 3 y Anexo 4).

Entre los esfuerzos de protección de los recursos naturales dentro de las áreas silvestres protegidas y fuera de ellas, corresponden a la prevención, mitigación y control de incendios forestales, según se establece en la Ley Forestal n.º 7575, mediante el Programa Nacional de Manejo y la Comisión Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales (CONIFOR).

Según los registros llevados por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación entre el período 1998 y 2008, el área promedio afectada en todo el país corresponde a aproximadamente 34.063,18 hectáreas, de las cuales un 14,70 % se presentaron dentro de las áreas silvestres protegidas y un 85,30 % fuera de ellas.

5. COBERTURA BOSCOSEA

De acuerdo al Estudio de Monitoreo de Cobertura Forestal de Costa Rica 2005, elaborado y coordinado por el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) y la Universidad de Alberta de Canadá, la superficie del país con cobertura boscosa es de aproximadamente 47.93 %, que corresponde a 2.446.118,30 hectáreas, que considera la cobertura forestal (2.276.204,80 ha) y las áreas de recuperación de cobertura (169.913,50 hectáreas).

Es importante señalar, que un 45,16 % del área de cobertura boscosa se ubican dentro de las ASP y un 54,84 % se ubica fuera de ellas en terrenos de propiedad privada.

En el Anexo 3, se presenta la distribución de la superficie total de la Cobertura Boscosa, por Área de Conservación, así como el territorio del país dentro de alguna de las categorías de manejo de áreas silvestres protegidas y el área del país fuera de ellas en propiedad privada (áreas de uso múltiple).

Los esfuerzos de conservación y fomento en la gestión de los recursos forestales, mediante la formulación e implementación de mecanismos para el aprovechamiento y manejo sostenible, tales como generación e implementación de la normativa legal, definición y aplicación de los Estándares para el manejo sostenible de bosques naturales y bosques secundarios (Principios, criterios e indicadores), la Estrategia de Control de la Tala ilegal, Educación Ambiental y Manejo del Fuego, así como todo el esfuerzo de la implementación de programas de incentivos y el Programa de Pago de Servicios Ambientales, siendo este último bajo la responsabilidad del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) y el SINAC como responsable del seguimiento del programa. Aunado a los esfuerzos de administración y protección de las áreas silvestres protegidas.

6. OTRAS INSTANCIAS DE COORDINACIÓN DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES (MINAET) CON RESPONSABILIDADES EN CAMBIO CLIMÁTICO

A nivel del MINAET, existen otras dependencias que están relacionadas con la temática de cambio climático y fomento a la protección, manejo, recuperación de recursos naturales, entre ellas:

6.1. Oficina de Estrategia Nacional de Cambio Climático

La acción sobre cambio climático es responsabilidad de todos los países. Las acciones deben ser coherentes con el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas. Costa Rica está impulsando una estrategia consistente con su responsabilidad local y global para enfrentar el cambio climático.

Costa Rica viene realizando grandes esfuerzos para ser un país carbono neutral para el año dos mil veintiuno. De esta forma, formuló la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) adscrita al MINAET, como una iniciativa gubernamental que persigue responder a la problemática mundial con enfoque nacional, con una fuerte participación de los diferentes actores y sectores. Entre otras cosas determina, que cada institución de Costa Rica elabore planes para minimizar los efectos de cambio climático en los cinco ejes que contempla la estrategia.

La Estrategia incluye cuatro principios fundamentales y cinco ejes de acción. Las bases fundamentales son responsabilidad compartida, oportunidad, amenaza y desarrollo



de capacidad y legitimidad para incidir internacionalmente. Los cinco ejes de acción incluyen: 1) mitigación; 2) vulnerabilidad y adaptación; 3) métrica; 4) desarrollo de capacidades y transferencia tecnológica, y 5) educación y sensibilización. Mayores detalles sobre la ENCC se pueden ubicar en la página Web <http://www.encc.go.cr>.

De acuerdo a ENCC (2008) el carbono neutralidad se visualiza como un proceso dinámico, que responderá a consideraciones de la estrategia de país en su política internacional y al pragmatismo necesario para que esta definición no limite posibles escenarios de crecimiento económico. De forma que provea la suficiente flexibilidad a la propuesta del país y a la posibilidad de influencia y replicabilidad por otros países, promoviendo así la definición de un nuevo régimen internacional.

Las fases del proceso de Carbono Neutralidad y las definiciones asociadas para apoyar el logro de la meta en el 2021, toman en cuenta el criterio de replicabilidad desde la perspectiva de apalancar la posición de Costa Rica a nivel internacional (ENCC, 2008).

- Fase I. Neutralidad respecto a efectos e impactos del cambio climático global
- Fase II. Año base con criterio per cápita.
- Fase III. Año base con criterio territorial.
- Fase IV. Neutralidades sumatorias cero neta, de emisiones y captura.

El concepto de "Carbono Neutralidad" al que Costa Rica se ha comprometido, se refiere a la práctica de balancear los equivalentes de emisiones de dióxido de carbono (CO₂), incluyendo no solamente a emisiones directas de CO₂, si no también emisiones de los otros gases de efecto invernadero (GEI) –tales como óxido nitroso, metano, fluoruros de carbono– medidos en términos de sus equivalentes de dióxido de carbono, a nivel de país. Se pretende compensar las emisiones de carbono que libera el país con dosis equivalentes de oxígeno para que, llegado el 2021, Costa Rica no contribuya en nada con el calentamiento global y al deterioro del aire.

Por otro lado, cabe remarcar que el concepto de "Carbono Neutralidad" está basado en territorialidad (Carbono Neutral FOB) y valor agregado, donde los estándares se basan en la homologación con estándares internacionales y en protocolos homologados o desarrollados en el país para su aplicación en sectores industriales específicos.

Por otra parte, el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), ente rector del ambiente, ha inscrito a nivel nacional la marca "C-Neutral", como marca de certificación, con el propósito de diferenciar al país y a la producción de bienes y servicios asociados a un sistema de verificación y certificación que contribuya al fortalecimiento de la competitividad, otorgándoles un valor agregado diferenciado para su cotización en el mercado nacional e internacional. Así mismo, se establecerán condiciones para que los productores y consumidores prefieran los productos y servicios con la marca "C-Neutral", de forma que los diversos actores socio-económicos, como el turismo, banca, seguros, universidades y gobierno, entre otros, actúen como entes pro activos y comprometidos con el medio ambiente, reduciendo su huella de carbono. Los productos con una huella de carbono balanceada podrán pasar de la marca "Made in Costa Rica" a "Made C-Neutral in Costa Rica" (ENCC, 2008).

6.2. Fondo de Financiamiento Forestal

El Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) ejecuta el Programa de Pago de Servicios Ambientales (PSA) para beneficio de los pequeños y medianos

propietarios de terrenos con bosque o de aptitud forestal, con el fin de promover el mantenimiento y la recuperación de la cobertura forestal del país.

Los antecedentes históricos del FONAFIFO se remontan al año 1990 con la promulgación de la Ley Forestal No. 7174 y su Reglamento, y el Decreto Ejecutivo n.º 19.886-MIRENEM. Posteriormente, mediante la Norma n.º 32 de La Ley n.º 7.216 del Presupuesto Ordinario y Extraordinario de la República, se crea el Fondo en el año 1991. Posteriormente mediante el Artículo 46 de la Ley Forestal n.º 7.575, publicada el 16 de abril de 1996, se le da una ratificación.

Es un órgano de desconcentración máxima dentro de la estructura organizativa de la Administración Forestal del Estado. La referida Ley le da autonomía relativa, Personería Jurídica Instrumental, que lo faculta para hacer cualquier tipo de negocio jurídico lícito no especulativo para la debida administración de los recursos de su patrimonio, incluyendo la constitución de fideicomisos.

Los recursos utilizados en el FONAFIFO provienen de varias fuentes: Presupuesto Ordinario de la República, según lo estipulado en la Ley de Simplificación y Eficiencia Tributaria No. 8114 en su artículo 5, donde se establece que el 3,5 % del impuesto selectivo a los combustibles se destinará para el Pago de Servicio Ambientales, impuesto forestal amparado en el artículo 43 de la Ley Forestal n.º 7.575, inciso I, orientado especialmente para créditos. También se cuenta con recursos provenientes de otros ingresos, tales como, aporte financiero del Gobierno Alemán a través del Banco KFW, ratificado mediante Ley n.º 8.355 e ingresos por las gestiones realizadas por FONAFIFO a nivel nacional, mediante convenios por protección de recursos hídricos efectuados por empresas hidroeléctricas de carácter regional y nacional.

Actualmente, y con apoyo del Banco Mundial, le corresponde la conducción del proceso de la Estrategia de Reducción de la Deforestación y Degradación (REDD) de Bosques, por designación ministerial.

A principios del año 2008 a través de la Ley n.º 8.640, se aprobó el Contrato de Préstamo n.º 7.388-CR y sus anexos entre la República de Costa Rica y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), cuyo objetivo es propiciar la conservación de la biodiversidad de importancia global, en el territorio nacional y garantizar la sostenibilidad de dicha biodiversidad a largo plazo, mediante el apoyo al desarrollo e implementación de instrumentos de mercado para promover la conservación de los bosques en zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas y en los corredores biológicos que las conectan. Se establece un monto de donación del GEF (\$ 10.000.000,00), préstamo del Banco Mundial (\$30.000.000,00), aportes del Gobierno de Costa Rica (\$47.555.000,00) y otros ingresos (\$2.748,500.00), para un monto total \$90.303.500,00.

Al final del proyecto se espera, al menos 190.000 hectáreas de tierras con contratos en servicios ambientales y fortalecimiento de las acciones integrales de conservación de la biodiversidad.

Como aspectos innovadores se establece la creación de la Fundación Banco Ambiental y el Fondo de Biodiversidad.

6.3. Instituto Meteorológico Nacional

El Instituto Meteorológico Nacional (IMN) es una dirección adscrita al MINAE, un ente científico que tiene a cargo la coordinación de todas las actividades meteorológicas del país. Mantiene una vigilancia sistemática del estado del tiempo para brindar apoyo a



la seguridad de la navegación aérea del país y para la prevención de los desastres hidrometeorológico, en campos como la prevención de desastres hidrometeorológicos, la adaptación y mitigación del Cambio Climático y continuar educando a las nuevas generaciones sobre las aplicaciones de la ciencia meteorológica para el desarrollo de la sociedad costarricense.

Recopila, estudia y analiza toda la información climatológica que se registra y mide en el país, necesarios para la preparación de estudios e investigaciones en los campos de agrometeorología, climatología, variabilidad climática, contaminación atmosférica, interacción océano-atmósfera, calentamiento global, cambio climático y otros, con el fin de apoyar el desarrollo nacional. Suministra información y realiza trámites de concesiones de agua, da asesoría para la preparación de estudios que otras instituciones puedan realizar para lograr el mejor uso del agua para la producción hidroeléctrica, el riego, el consumo humano y otros.

Para 1887 se establece el primer observatorio Meteorológico Nacional, bajo la dirección del científico suizo Dr. Henri Pittier Dormond, sin embargo, fue hasta el 7 de abril de 1888 se publica en la gaceta la creación del Instituto Meteorológico Nacional. En 1973, mediante la Ley n.º 5.222 se crea el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) adscrito al Ministerio de Agricultura y Ganadería, y por Ley n.º 7.152 de 1990 trasladada al IMN al Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM), hoy Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones.

Cuenta con un Programa Cambio Climático que involucra los ejes temáticos Inventario de Gases, Escenarios Climáticos, Estudios de Mitigación, Estudios de Adaptación, Comunicaciones Nacionales, Educación y Estrategia Nacional

6.4. Oficina de Implementación Conjunta

Costa Rica inicia sus acciones en torno a sus compromisos en el marco de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC) en el año de 1995, con la firma de un convenio de cooperación entre los Sectores Gubernamental, No Gubernamental y Privado, que da origen a la Oficina Costarricense de Implementación Conjunta (OCIC).

Este convenio fue suscrito por el Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE), como ente rector del sector ambiental, la Coalición de Iniciativas de Desarrollo (CINDE), representando al sector privado especializado en la atracción de inversiones, la Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (FUNDECOR), ONG de reconocida trayectoria en el campo forestal y la Asociación Costarricense de Productores de Energía (ACOPE), que representa a los generadores privados de electricidad con fuentes renovables. Para consolidar esta iniciativa, en 1996 mediante el Decreto Ejecutivo No. 25066 se creó la OCIC como un órgano técnico de desconcentración del MINAE. Al otorgársele este carácter, se garantizaba un accionar vinculante con los órganos gubernamentales y privados en el ámbito nacional; y al elevarla al rango de órgano de desconcentración máxima, se le permitía actuar con la suficiente autonomía técnica y administrativa.

Sin embargo, en consideración de que las motivaciones para la creación de la OCIC han variado conforme han evolucionado las decisiones en el seno de la CMCC y del Protocolo de Kyoto (PK), el Gobierno de Costa Rica ha creído conveniente adecuar la fundamentación del mencionado Decreto al cambio suscitado.

Por lo anterior, el 17 de marzo del 2004, se promulgó un nuevo Decreto Ejecutivo, el n.º 31.676-MINAE que redefine OCIC, cuyo objetivo es coordinar y ejecutar todas las

acciones y programas tendientes a proponer al Ministro de Ambiente, la aprobación de políticas en materia de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero que apoyen las metas nacionales de desarrollo sostenible, promover la formulación, evaluación y aprobación de proyectos de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, así como su posterior negociación internacional con miras a la obtención de financiamiento para su ejecución.

Dentro de la estructura institucional, existen gerencias, programas y proyectos relacionados con Áreas Silvestres Protegidas y el fomento, manejo y control de los recursos en propiedad privada en materia forestal, vida silvestre, biodiversidad y cuencas hidrográficas y recursos hídricos.

Para el cumplimiento de las competencias y atribuciones dictadas por la normativa legal, se han generado procesos participativos y se han definido políticas y estrategias relacionadas a tenencia de la tierra, humedales, gestión participativa, educación ambiental, control de tala ilegal, investigación, vida silvestre, manejo del fuego, estándares de manejo sostenible de bosques, entre otros.

7. EFECTOS PREVISIBLES DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LAS ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS Y ESTRATEGIAS PARA ENFRENTARLOS

Hay suficiente evidencia a nivel mundial (v.g. Green *et al.* 2003, Hannah & Lovejoy 2003, Parmesan & Yohe 2003, Root *et al.* 2003, Secretariat of the Convention on Biological Diversity 2003, Hitz & Smith 2004, Malcolm *et al.* 2006, Scholze *et al.* 2006) para apoyar la tesis de que el cambio climático global tendrá efectos, en buena medida negativos, sobre una gran parte de la biodiversidad actualmente existente en nuestro planeta, así como en la capacidad de los ecosistemas para proveer de servicios a la creciente población humana. De hecho, un incremento en la temperatura promedio global superior a cuatro grados Celsius representaría una fuerza transformadora letal para muchas de las formas de vida conocidas sobre la Tierra (Hansen & Biringer 2003).

Dentro de los efectos previsibles referidos *supra*, se hallan los cambios en la estructura y composición de los ecosistemas (v.g. distribución, diversidad y abundancia de especies), así como en su funcionamiento (v.g. ciclos biogeoquímicos y flujos de energía). Así se desprende de algunas investigaciones realizadas también en Costa Rica, mediante las cuales se ha determinado que la productividad de los bosques tropicales podría disminuir (Clark *et al.* 2003) con un aumento en la temperatura y una reducción en la precipitación promedio anuales. También se han documentado cambios, que podrían estar relacionados con el cambio climático y la variabilidad climática, en los patrones migratorios y de uso de hábitat de varios grupos de aves (Deliso 2007), al igual que efectos negativos sobre las poblaciones de varias especies de anfibios y reptiles, tanto en bosques húmedos tropicales (Whitfield *et al.* 2007) como en bosques nubosos (Pounds 2001, Pounds *et al.* 2006).

Un efecto resultante de los cambios anteriormente referidos, es la eventual sustitución de algunos tipos de ecosistemas por otros, como lo indica un estudio preparado por el Instituto (IMN 2000), que pone de manifiesto cómo algunas zonas de vida (según el sistema de Clasificación de Leslie Holdridge) podrían sufrir cambios (*i.e.* aumentos o reducciones) asociados al cambio climático y a la variabilidad climática. Esto, a su vez, tiene implicaciones desde el punto de vida de la conservación, ya que zonas de vida altamente biodiversas y productivas como el Bosque Muy Húmedo Tropical se verán seriamente afectadas. Análogamente, otras zonas de vida con distribución res-



tringida y/o poco conservada como el Bosque Seco Tropical, también figuran entre las que perderían mayor superficie. Esto implica que muchas de las especies que habitan estos tipos de ecosistemas se verán obligadas a adaptarse o desplazarse hacia otros sitios, para lo cual será necesario contar con remanentes de bosque en las zonas de vida circundantes a éstas.

Por todo esto es fundamental orientar los esfuerzos de gestión hacia un mejoramiento de la resistencia y de la resiliencia de los ecosistemas, donde las áreas protegidas podrían jugar un papel preponderante. Empero, en términos generales, las áreas protegidas individuales y los sistemas de áreas protegidas no fueron diseñados originalmente para responder a una distribución cambiante de las poblaciones y comunidades ecológicas que albergan (con excepción, quizá, de algunas pocas áreas marinas protegidas de gran tamaño, diseñadas para proteger especies migratorias). Tampoco han sido concebidas para enfrentar una composición y estructura tan cambiantes como lo supone el fenómeno del cambio climático. Esta situación y los previsibles cambios en la distribución, diversidad y abundancia de las especies a raíz de los impactos del cambio climático, plantean un gran desafío para la comunidad conservacionista en general y para las administraciones nacionales de los sistemas de áreas protegidas en particular (cf. Burns *et al.* 2003, Araújo *et al.* 2004, Li *et al.* 2006).

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, algunos de los atributos básicos que deberían contemplar las áreas protegidas para incrementar la resiliencia de los ecosistemas ante el cambio climático incluyen (Biringier *et al.* 2005):

- **Redundancia.** El número de especies en un ecosistema es menos importante que la presencia de “grupos funcionales” (v.g. árboles longevos y árboles efímeros, arbustos, pastos anuales y perennes). Si un grupo funcional pierde una especie, otras especies dentro del grupo podrían compensar su ausencia mediante un aumento en su abundancia.
- **Complementariedad.** No obstante lo dicho en el párrafo anterior, el número de especies juega también un papel importante en el funcionamiento de un ecosistema, puesto que las diferentes especies contribuyen a su estructura y funcionamiento en formas complementarias (v.g. especies forestales que coexisten con sistemas radicales someros y profundos).
- **Heterogeneidad especial.** Esta tiende a favorecer la coexistencia de diferentes especies en un área determinada (para cumplir con los papeles mencionados arriba) y hace posible la reorganización de los ecosistemas.
- **Memoria (genética y ecológica).** El arreglo o *pool* genético presente en las comunidades biológicas actuales ha sido seleccionado a través de largos períodos evolutivos (genes favorables versus genes desfavorables) y esto se expresa en forma selectiva según las distintas condiciones ambientales imperantes. Por otro lado, las semillas latentes en el suelo permiten que un bosque pueda regenerarse después de eventos extremos o a gran escala, tales como los huracanes y la deforestación.

Por otra parte, para maximizar el potencial de los sistemas de áreas protegidas en términos de su adaptación² ante los inminentes impactos del cambio climático, hay algunas recomendaciones generales que deberían tenerse en cuenta, a nivel de su diseño (cf. Dudley & Stolton 2003):

² Entendida como los ajustes requeridos en las características y el comportamiento de un sistema determinado, para aumentar su capacidad de soportar una serie de presiones externas (Brooks 2003).

- **Mantener y aumentar las extensiones protegidas del territorio.** Esto incluye acciones tendientes a incrementar las áreas núcleo de los bloques de áreas protegidas, establecer vínculos en el paisaje (*i.e.* mejorar la conectividad entre las áreas protegidas) y desarrollar zonas de amortiguamiento efectivas.
- **Planificar el manejo de las áreas protegidas teniendo en mente la mitigación de desastres.** El papel de las áreas protegidas será cada vez más determinante para hacerle frente a tormentas y huracanes, inundaciones, deslizamientos, sequías, incendios y otros efectos de la variabilidad climática y los eventos meteorológicos extremos.
- **Reconocer el papel de las áreas protegidas terrestres para asegurar el suministro futuro de agua y de alimento.** Existen ejemplos que demuestran cómo las áreas protegidas pueden proveer de alimento (*v.g.* mediante ciertos productos no maderables del bosque), forraje y agua a las poblaciones vecinas, especialmente durante períodos de crisis.
- **Ubicar las áreas marinas protegidas de manera que se protejan las pesquerías.** Es necesario aumentar la cobertura actual de las áreas marinas protegidas y optimizar su localización a partir de la información disponible sobre la distribución de los recursos marinos estratégicos.

Adicionalmente, el manejo de las áreas protegidas frente a los impactos previsibles del cambio climático, la variabilidad climática y los eventos meteorológicos extremos exige necesariamente de un enfoque adaptativo. Esto, a su vez, presupone la existencia de varios componentes críticos de manejo (*cf.* Hannah 2003):

- **Análisis de escenarios.** Esto se lleva a cabo principalmente mediante el uso de modelos.
- **Monitoreo de los impactos y de la capacidad de adaptación o respuesta (resiliencia) de los sistemas naturales.** Debe contemplar diferentes escalas temporales y espaciales, lo que implica un esfuerzo significativo por armonizar e integrar indicadores de distinto orden.
- **Investigación biológica.** Indispensable para complementar y explicar los hallazgos del monitoreo.
- **Revisión y refinamiento permanente de las prácticas de manejo.** Aquí entran en juego aspectos como el manejo de perturbaciones recurrentes (*v.g.* manejo de fuegos), la clasificación de áreas “sensibles” y el manejo de especies “representativas”, entre otros.

8. ALGUNAS INICIATIVAS NACIONALES PARA LA ADAPTACIÓN Y LA MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO. EL CANON POR CONCEPTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS

La Ley de Aguas de Costa Rica contempla la figura de un canon por concepto del aprovechamiento del agua³, que todo concesionario debe pagar en función de los costos administrativos, de investigación, de control, de monitoreo y de conservación integral del recurso hídrico en los que deben incurrir el Estado y los propietarios de los terrenos destinados a la conservación de dicho recurso.

³ Según la legislación costarricense las aguas son de dominio público, con algunas excepciones.



En el año 2006 se realizó una actualización de este instrumento por medio del Decreto Ejecutivo N° 32868, en procura de ajustarlo para que considere los costos económicos y sociales de la prestación del servicio hídrico (*i.e.* internalizando las externalidades asociadas al servicio). En el Decreto de referencia, se indica que “el canon por aprovechamiento del agua debe utilizarse como instrumento económico para la regulación del aprovechamiento y administración del agua, que permita la disponibilidad hídrica para el abastecimiento confiable en el consumo humano y el desarrollo socio económico del país y además la generación de recursos económicos para financiar a largo plazo una gestión sostenible del recurso hídrico en Costa Rica”.

Para cumplir con dicho cometido, la normativa define una política de inversión de los recursos generados mediante el cobro del canon, en la que un 25 % se destina a fortalecer las acciones del Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) que desarrolla el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO). Otro 25 % se utiliza para apoyar la gestión que realiza el SINAC en las Áreas Silvestres Protegidas y otros sitios prioritarios, en materia de conservación de cuencas proveedoras del recurso hídrico. El 50 % restante está destinado a mejorar las capacidades de planificación, control y seguimiento del Departamento de Aguas del MINAET, órgano responsable de otorgar las concesiones para el aprovechamiento del agua.

Este instrumento hace posible que los beneficiarios de uno de los servicios más conspicuos de los ecosistemas (*i.e.* la provisión de agua para uso humano), le retribuyan a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales el costo de oportunidad de la conservación del bosque para la protección del recurso hídrico. Pero además permite financiar acciones de rehabilitación en las cuencas degradadas identificadas como críticas, así como consolidar las Áreas Silvestres Protegidas más directamente relacionadas con la prestación de este importante servicio. Este último aspecto, considera tanto el fortalecimiento de la gestión (*v.g.* formulación e implementación de planes generales de manejo) como la compra de tierras para consolidar el Patrimonio Natural del Estado⁴ dentro de los Parques Nacionales y Reservas Biológicas del país.

Para el año 2009, por ejemplo, se espera destinar un total de US \$ 448.000 provenientes del cobro de canon, a la compra de tierras en áreas silvestres protegidas estratégicas para la conservación del recurso hídrico. A esto se suman US \$ 775.000 adicionales que cubrirán otros rubros relacionados con el manejo de dichas áreas.

Todos estos esfuerzos contribuyen directamente a fortalecer las capacidades nacionales para adaptarse ante los impactos del cambio climático, la variabilidad climática y los eventos meteorológicos extremos, tanto en términos de la biodiversidad como de los servicios que proporcionan los ecosistemas para el bienestar de la sociedad costarricense y global.

9. LA EXPERIENCIA DEL SINAC EN CUANTO A LA ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Una de las formas de adaptarse a los efectos previsibles del cambio climático, la variabilidad climática y los eventos meteorológicos extremos es contar con un Sistema de Áreas Protegidas que sea lo más completo posible en términos de su representatividad ecológica y, al mismo tiempo, adecuadamente “interconectado” (entre las distintas

⁴ El Patrimonio Natural del Estado es definido por la Ley Forestal n.º 7575 como el conjunto de bosques y terrenos forestales de las reservas nacionales, de las áreas declaradas inalienables, de las fincas inscritas a su nombre y de las pertenecientes a municipalidades, instituciones autónomas y demás organismos de la Administración Pública. En él sólo se permiten tres tipos de actividades: investigación, capacitación y ecoturismo.

áreas protegidas y con el resto del territorio) (Hannah *et al.* 2002). Esto exige de una planificación sistemática para la conservación (Margules & Pressey 2000, Barber *et al.* 2004), la cual:

- Requiere de una clara elección con respecto a los elementos u objetos de conservación que serán utilizados como “sustitutos” de la totalidad de la biodiversidad durante el proceso de planificación⁵.
- Está basada en objetivos explícitos, preferiblemente traducibles en términos de metas cuantificables y operativas.
- Debe reconocer el grado en el cual las áreas protegidas existentes han alcanzado sus objetivos de conservación.
- Utiliza métodos simples y explícitos para localizar y diseñar nuevas áreas protegidas que complementen las existentes.
- Aplica algunos criterios, de manera explícita, para implementar las acciones de conservación en el terreno. Especialmente con respecto al establecimiento de prioridades en el marco de una ejecución gradual o por fases, cuando no sea posible asegurar la conservación de todas las áreas candidatas a la vez.
- Adopta objetivos y mecanismos explícitos para mantener en las áreas protegidas las condiciones requeridas para: a) propiciar la permanencia de los elementos u objetos de conservación clave; b) desarrollar un esquema de monitoreo, y c) poner en práctica un enfoque de gestión adaptativa.

Con el propósito de avanzar en esta dirección y aproximarse gradualmente a un enfoque nacional de planificación sistemática para la conservación, se han realizado varios análisis de vacíos ecológicos en Costa Rica, que permiten definir con bastante claridad cuáles son los principales desafíos futuros en términos del diseño del Sistema de Áreas Silvestres Protegidas: áreas relevantes para la consecución de las metas nacionales de conservación *in situ* que actualmente no cuentan con ninguna declaratoria o que poseen una categoría de manejo inadecuada. Además, se han realizado algunos estudios relacionados con el tema de la conectividad del sistema, que proporcionan una clara visión nacional de las prioridades nacionales en este tema.

Para la evaluación del grado de cumplimiento de las metas nacionales de conservación y, al mismo tiempo, con un elemento imprescindible en el marco de una gestión adaptativa ante el cambio climático, la variabilidad climática y los eventos meteorológicos extremos, el país ha desarrollado una propuesta inicial de monitoreo (ecológico y de la efectividad de la gestión).

Por último, en estos momentos se está desarrollando el marco conceptual y metodológico necesario para abordar la conservación en términos del capital natural del país (*i.e.* las funciones y servicios de los ecosistemas que el territorio nacional provee para el bienestar humano de sus habitantes). Esta es, quizá, la mejor apuesta en términos de adaptación ante los impactos potenciales del cambio climático, ya que busca sentar las bases para un ordenamiento ecológico del territorio, según las características y potencialidades de cada ecosistema, reconociendo que las áreas de mayor vulnerabilidad (biofísica y social) requieren de un tratamiento diferenciado.

⁵ Ante la imposibilidad material de definir y abordar metas y estrategias de conservación para todos los elementos de la biodiversidad.



10. LOS ESTUDIOS GRUAS Y OTROS ANÁLISIS SIMILARES: LA REPRESENTATIVIDAD Y CONECTIVIDAD DEL SISTEMA DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS DE COSTA RICA

El primer análisis de representatividad del país fue realizado a mediados de los noventa en lo que se conoce como el estudio GRUAS⁶ (García-Viquez 1996). En esa oportunidad se utilizó como base para el análisis un sistema de clasificación vegetal desarrollado por Luis Diego Gómez y Wilberth Herrera en 1986, que categoriza la geografía nacional de acuerdo con 52 macrotipos de vegetación. En esa oportunidad la meta establecida consideraba la conservación del 90 % de la biodiversidad existente, a partir de la gama de macrotipos de vegetación referidos.

Un lustro después fue realizado un segundo análisis de brechas para el sistema de áreas silvestres protegidas de Costa Rica (Powell *et al.* 2000). En este estudio se valoró el grado de representatividad de las 23 zonas de vida y zonas de vida transicionales del sistema de clasificación desarrollado por Leslie Holdridge, dentro del sistema costarricense de áreas silvestres protegidas. La meta que se fijó en este análisis fue de un mínimo de 10.000 hectáreas por zona de vida.

Durante el año 2006 se realizó un nuevo ejercicio tendiente a valorar la representatividad ecológica de las áreas silvestres protegidas costarricenses (INBio 2006). Al igual que en el caso de GRUAS referido previamente, se utilizó como base el sistema de clasificación por macrotipos de vegetación de Gómez y Herrera, pero esta vez se comparó cuántos de los 52 macrotipos estaban representados dentro de cada uno de cuatro subsistemas: a) el de protección absoluta (categorías I a III de la UICN); b) el de protección relativa (categorías IV a VI de la UICN); c) el de territorios indígenas (que gozan de plena autonomía y no son áreas silvestres protegidas en sentido estricto), y d) el de corredores biológicos (que tampoco son áreas silvestres protegidas propiamente dichas). La meta utilizada fue el 15 % de la extensión total para cada macrotipo de vegetación.

Finalmente, a diez años de realizado el estudio GRUAS original, se ha realizado una actualización y ampliación del mismo conocida como GRUAS II (SINAC 2007a). En este nuevo estudio se empleó como base un sistema de clasificación vegetal que combina los macrotipos de vegetación de Gómez y Herrera con las regiones florísticas de Costa Rica (Hammel *et al.* 2003), en lo que se denominan las unidades fitogeográficas del país, que suman en total 33, incluyendo dos de ellas que son propias de la Isla del Coco. Como meta, esta vez se decidió conservar al menos el 10 % de la extensión original correspondiente a cada una de tales unidades fitogeográficas. En algunos casos particulares, sin embargo, la meta supera el 30 % de la extensión correspondiente a determinadas unidades fitogeográficas.

Los resultados de las evaluaciones anteriores sobre el sistema de áreas silvestres protegidas de Costa Rica, indican que su representatividad es regular (Kohlmann *et al.* 2007, SINAC 2007a, INBio 2006, Powell *et al.* 2000, García-Viquez 1996) si se consideran únicamente las áreas silvestres protegidas pertenecientes a las categorías de manejo más restrictivas (categorías I a III de la UICN). Por ejemplo, sólo siete de las 33 unidades fitogeográficas utilizadas como base para el estudio GRUAS II se hallan adecuadamente representadas (con al menos un 10 % de su extensión) dentro del actual conjunto de parques nacionales y reservas biológicas costarricenses.

⁶ El término "GRUAS" no es un acrónimo, sino que hace alusión (en forma anecdótica) a la solicitud que el entonces Ministro de Recursos Naturales, Energía y Minas, Ing. René Castro, le planteó a un grupo de renombrados conservacionistas del país, para que diseñaran una "grúa" (i.e. una herramienta de planificación) que permitiera "sacar adelante" el sistema de áreas silvestres protegidas de Costa Rica.

No obstante, si se incluyen otras categorías de manejo y se contempla además la gestión de los corredores biológicos propuestos en el país y de las reservas indígenas existentes, como elementos coadyuvantes en la construcción de una nueva visión con enfoque ecosistémico para la conservación de la biodiversidad nacional, se obtiene que la representatividad es buena (INBio 2006).

Los resultados de GRUAS II para el ámbito terrestre arrojan las siguientes cifras:

La superficie total (acumulada) de los vacíos de conservación es de 283.322 hectáreas (5,6 % de la superficie continental del país). Esta superficie puede ser desagregada de acuerdo con algunos criterios. A saber:

1. Área con cobertura natural disponible (en fragmentos de al menos 1.000 ha cada uno) para “completar”, total o parcialmente, los vacíos de conservación: 122.795,03 hectáreas. Ésta se descompone, a su vez, en otros dos grupos de vacíos:
 - A) Extensión de los vacíos de conservación que podrían ser “llenados” para alcanzar el 100 % de las metas de conservación propuestas en los respectivos ecosistemas (*i.e.* unidades fitogeográficas) (es decir, aquellos para los cuales todavía existe suficiente cobertura vegetal natural fuera de los actuales parques nacionales y reservas biológicas, para completar el menos el 10 % de representatividad en los ecosistemas (unidades fitogeográficas) correspondientes): 58.638,10 hectáreas dentro de ASP (*i.e.* en otras categorías de manejo que no sean parque nacional ni reserva biológica) y 10.230,19 hectáreas fuera de ASP.
 - B) Extensión de los vacíos de conservación que no podrían ser “llenados” para alcanzar el 100 % de las metas de conservación propuestas en los respectivos ecosistemas (*i.e.* unidades fitogeográficas) (es decir, aquellos para los cuales no existe suficiente cobertura vegetal natural fuera de los actuales parques nacionales y reservas biológicas, para completar el menos el 10 % de representatividad en los ecosistemas (unidades fitogeográficas) correspondientes): 26.328,81 hectáreas dentro de ASP (*i.e.* en otras categorías de manejo que no sean parque nacional ni reserva biológica) y 27.597,93 hectáreas fuera de ASP.
2. Área sin cobertura natural disponible (*i.e.* en fragmentos menores a las 1.000 hectáreas cada uno) para “completar”, total o parcialmente, los vacíos de conservación: 1.160.526,97 hectáreas.

Es necesario indicar que de las 31 unidades fitogeográficas continentales definidas por GRUAS II, siete se hallan virtualmente extintas, debido a la sustitución de la cobertura vegetal original por otros tipos de vegetación (*v.g.* monocultivos) o por asentamientos humanos (*i.e.* ciudades).

Además del ámbito terrestre, GRUAS II incluyó un análisis de los vacíos de conservación para los ámbitos de aguas continentales⁷ (ecosistemas de agua dulce) y marino costero (ecosistemas costeros y oceánicos). Se tiene previsto realizar posteriormente un ejercicio de integración de los resultados obtenidos en estos tres ámbitos, así como de sus respectivos planes de seguimiento e implementación.

⁷ Disponible en línea en: <http://www.sirefor.go.cr>



En términos de conectividad, GRUAS II identificó y priorizó 128 rutas de conectividad, las cuales fueron utilizadas como base para la revisión de la propuesta nacional de corredores biológicos, actualizada al 2008. Como parte de este análisis se dio prioridad a la conectividad altitudinal (entre áreas silvestres protegidas de tierras altas y de tierras bajas), que podría contribuir a las estrategias de adaptación ante el cambio climático (cf. Pearson & Dawson 2004; Williams *et al.* 2005).

Cabe mencionar que el mapa de corredores biológicos de Costa Rica constituye la base para la asignación del pago por servicios ambientales (PSA) en corredores biológicos, que efectúa año a año el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO).

11. EL PROGRAMA DE MONITOREO ECOLÓGICO DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS Y LOS CORREDORES BIOLÓGICOS DE COSTA RICA (PROMEC-CR): HERRAMIENTA PARA UNA GESTIÓN ADAPTATIVA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Se trata de una iniciativa que, al igual que GRUAS II, surge en el marco de los compromisos adquiridos a raíz de la decisión VII/28 de la COP 7 del CDB (Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas, aprobado en el 2004). Su finalidad es dotar al país de una metodología y una estructura de trabajo que permitan disponer, en forma periódica, de información nacional sobre la integridad ecológica de la biodiversidad. Esto es, contar con una serie de indicadores que proporcionen información sólida y confiable sobre el estado general de la biodiversidad, para la toma de decisiones en el ámbito institucional (SINAC 2007b, 2007c). Ver Anexo 5.

El trabajo está concebido en forma interinstitucional, con la participación de socios como las universidades públicas del país, algunos centros de investigación y otras organizaciones no gubernamentales e instituciones gubernamentales. A la fecha se ha desarrollado una propuesta de indicadores para los ambientes terrestres y protocolos generales para su evaluación periódica, además de un documento técnico de referencia donde se compendia el estado del arte en el tema del monitoreo ecológico en áreas silvestres protegidas y corredores biológicos, a nivel global. Posteriormente, se desarrollarán otros esfuerzos similares para formular indicadores y protocolos que permitan monitorear la integridad ecológica de la biodiversidad acuática en los ecosistemas de aguas continentales, marinos y costeros marinos.

En el futuro, por otra parte, se podría desarrollar un segundo grupo de indicadores (para ambientes terrestres, de agua dulce, marinos y marino costeros) con un mayor nivel de detalle, que contribuirían a explicar los resultados observados a nivel nacional, desde las escalas local o regional –i.e. subnacional–; digamos, a nivel de “sitios funcionales de conservación”. Pero esto sería después de que se cuente con un sistema de monitoreo ecológico que funcione adecuadamente en el nivel nacional.

La intención es que el PROMEC-CR, junto con otro cuerpo de indicadores de proceso (además de los indicadores de impacto que se están proponiendo), se convierta eventualmente en el mecanismo para darle seguimiento a la implementación de la propuesta resultante de GRUAS II y a sus impactos concretos sobre la biodiversidad nacional en el largo plazo. Además, este programa constituye la base nacional para generar la información que, a nivel regional, se debe remitir al Programa Estratégico Regional de Monitoreo y Evaluación de la Biodiversidad (PROMEBIO), impulsado por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) en el marco de la Estrategia Regional para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad en Mesoamérica (CBM 2005a).

Es importante señalar que el PROMEC-CR cuenta con un indicador específico para evaluar el nivel de impacto del cambio global sobre la distribución de los principales ecosistemas del país, el cual se halla actualmente en su fase de desarrollo metodológico (protocolos) y validación, con el apoyo del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y *The Nature Conservancy* (TNC). El indicador en cuestión es el 2.6, a saber: "Vulnerabilidad de las unidades fitogeográficas⁸ ante diferentes escenarios simulados de cambio climático".

Para el desarrollo de este indicador se está trabajando con información de los modelos climáticos del IPCC y con el modelo de zonas de vida desarrollado por Leslie Holdridge. Posteriormente se valorarán las alternativas para trasladar la información desde el modelo de zonas de vida (con una base climática) hacia el sistema de clasificación de las unidades fitogeográficas (con un enfoque fitocéntrico).

Muchos de los restantes ocho indicadores de la primera fase del PROMEC-CR (indicadores para el ámbito terrestre) tienen también una relación indirecta con el tema del cambio climático, la variabilidad climática y los eventos meteorológicos extremos. De hecho, el conjunto de indicadores del PROMEC-CR permitirá lo siguiente:

- Combinados con el análisis de información meteorológica y otros factores claves como la distribución y la frecuencia de los incendios, determinar y entender la relación entre los cambios en los indicadores 1.1 y 1.2 y la variación climática, sea directa –a través de la pérdida de cobertura de bosque por la mortalidad de árboles en periodos de precipitación baja–, por ejemplo, o indirecta –pérdida de cobertura por incendios provocados durante tales sequías–.
- Determinar la conectividad de los paisajes fuera de las áreas protegidas a través de los cuales se deben dispersar animales y plantas para el ajuste de sus distribuciones al cambio climático (indicador 1.2).
- Determinar la efectividad del manejo de las áreas protegidas actuales en cuanto a la adaptación al cambio climático; para ello, el manual oficial para evaluar la efectividad del manejo de las áreas protegidas debe modificarse para incluir la toma de información respecto a las mencionadas acciones (indicador 1.3).
- Determinar la influencia del cambio climático en el grupo de organismos actualmente más apto para este fin, las aves, y probar y ajustar las predicciones del cambio derivados de modelos de computadora (indicador 2.1).
- Evaluar el avance hacia la provisión de condiciones aptas para la dispersión de biota hacia las áreas adecuadas para su supervivencia en los escenarios más probables de cambio (indicadores 2.2 y 2.3).
- Tener una alerta temprana del cambio a través de mediciones directas en bosques de procesos ecológicos que responden directamente y rápidamente a cambios climáticos, utilizando estudios que ya han sido implementados e inclusive bases de datos con información desde la década de los 80, mediante la Red Nacional para el Monitoreo de Ecosistemas Forestales (indicador 2.4).
- De la misma manera que para el indicador 2.6, determinar la vulnerabilidad ante diferentes escenarios de cambio climático de especies animales carismá-

⁸ Los tipos de comunidad natural delimitados por el proyecto GRUAS II y utilizados para el análisis de vacíos de conservación; son 33 en total, 31 en Costa Rica continental y dos en la Isla del Coco.



ticas, de importancia para la conservación y con una influencia marcada en los procesos ecológicos de los hábitat que utilizan (indicador 2.5).

- Determinar la vulnerabilidad de las áreas protegidas actuales, además de priorizar las áreas geográficas para el manejo con fines de conservación que sean diferentes a las actuales áreas protegidas y corredores biológicos (Indicador 2.6).

12. EL PROYECTO UNIDADES SOCIOECOLÓGICAS DE GESTIÓN COMO UN ENFOQUE DE CONSERVACIÓN PARA EL DESARROLLO: INTEGRANDO LA GESTIÓN DE LAS ASP CON EL RESTO DEL TERRITORIO, DESDE LA VISIÓN DE LOS ECOSISTEMAS Y LOS SERVICIOS QUE PROVEEN PARA AL BIENESTAR HUMANO

Con base en los resultados del análisis de vacíos de conservación para el país (proyecto GRUAS II), así como en el estudio “Evaluación de la situación actual de la biodiversidad y la sostenibilidad / representatividad ecológica del Sistema de Áreas Silvestres Protegidas” realizado en el 2006, el SINAC ha decidido abordar un proceso de transformación en la forma de gestionar las áreas silvestres protegidas y el resto del territorio nacional, dándole prioridad a la conservación (entendida como la protección, recuperación y utilización sostenible) del “capital natural” de Costa Rica.

Se considera que el esfuerzo nacional por conocer, salvar y utilizar sosteniblemente los ecosistemas y la biodiversidad que estos abrigan, requiere pasar a otra fase de planificación, que sienta las bases para un ordenamiento ecológico del territorio, con una visión ecorregional. Es preciso replantear la relación de las áreas silvestres protegidas con el territorio circundante, reconociendo que no basta con tratar de proteger fragmentos de los ecosistemas, puesto que los procesos ecológicos frecuentemente sobrepasan la escala administrativa con se han venido gestionando las áreas silvestres protegidas y los corredores biológicos. Para ello hay que concebir los ecosistemas como proveedores de servicios para el bienestar humano, de acuerdo con ciertas funciones ecológicas que desempeñan y a partir de una serie de límites naturales para su utilización sostenible (relacionados con su integridad y resiliencia ecológicas).

Es fundamental, por lo tanto, caracterizar los vínculos que ligan las áreas protegidas con su territorio circundante y otras áreas protegidas, por tanto se necesita actuar más allá de los límites administrativos, es decir, se debe pasar de límites administrativos a límites funcionales que permitan gestionar funciones (procesos) y servicios.

Ante estos desafíos, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), con el apoyo de la Agencia de Cooperación Española (AECID), ha iniciado la elaboración de un proyecto denominado “Gestión Socioecológica del Territorio como un Enfoque de Conservación para el Desarrollo”. Bajo esta orientación se propone impulsar un enfoque integral de la conservación para el desarrollo, que permita conservar o restaurar los procesos ecológicos que garantizan la provisión de los servicios vitales para el bienestar de la población. El objetivo general del proyecto es proponer un modelo de gestión del capital natural a nivel continental de Costa Rica, que potencie un ordenamiento territorial, de manera que se favorezca el uso múltiple de los servicios que generan sus ecosistemas y la biodiversidad que albergan.

Los objetivos específicos de esta iniciativa son los siguientes:

1. Construir una propuesta de visión compartida a lo interno del SINAC sobre la gestión socioecológica del territorio como un enfoque de conservación para el desarrollo.
2. Definir, delimitar y caracterizar las Unidades Socioecológicas de Gestión, por medio de un modelo multiescala, que identifique los ecosistemas funcionales de Costa Rica, tomando en cuenta las variables sociales, económicas y ecológicas.
3. Identificar y caracterizar el flujo de servicios que brindan los ecosistemas funcionales y que son la base del desarrollo de los costarricenses.
4. Elabora un modelo de gestión socioecológica del territorio que establezca lineamientos para el manejo de las USEG, así como los criterios para orientar los Planes Reguladores y Planes de Manejo de Áreas Silvestres Protegidas con una visión integral del territorio.
5. Elaborar un programa de comunicación y capacitación dirigido a interiorizar la relación entre los vínculos del capital natural y el bienestar humano a través de los servicios de los ecosistemas, en los actores claves.
6. Aportar herramientas a la gestión integrada del ciclo del agua, por medio del solapamiento de los ecosistemas funcionales con las cuencas hidrográficas y evaluar su estado de conservación en zonas de recarga.
7. Implementar la Gestión Socioecológica del Territorio en una USEG piloto de la zona norte del país, que sirva como modelo para realimentar el modelo a nivel nacional.

Las denominadas Unidades Socio-Ecológicas de Gestión (USEG) se definen como unidades territoriales en donde se realiza una gestión integral de los ecosistemas y sus procesos ecológicos para la generación sostenible de servicios esenciales para el bienestar de los y las costarricenses.

Este esfuerzo busca contribuir al proceso de integración paulatina de las áreas silvestres protegidas dentro de los distintos procesos de planificación territorial y en particular los desarrollados por los gobiernos locales en los denominados Planes Reguladores y en los Planes Integrales, ambos dentro del ámbito municipal.

La planificación y gestión de las áreas silvestres protegidas como parte de un sistema de conservación nacional, en forma integrada con otros elementos del paisaje como los corredores biológicos y el resto del territorio nacional, es sin duda una de las mejores formas de enfrentar los efectos potenciales del cambio climático. Se espera que con este nuevo enfoque, que perfecciona la conceptualización inicial del SINAC (bajo el modelo original de las áreas de conservación), se logre realizar una gestión más adaptativa e integrada del capital natural del país, mediante la puesta en práctica de los principios del enfoque por ecosistemas que ha propuesto el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB).

13. EN CUANTO A LA MITIGACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO, LA INICIATIVA PAP

Costa Rica diseñó entre 1996 y 1997 el proyecto proyección nacional sobre “Consolidación territorial y financiera de los Parques Nacionales y Reservas Biológicas de Costa Rica” (PAP) y tenía como objetivo la protección a perpetuidad, de aproximada-



mente 550 mil hectáreas correspondientes a tierras que han sido declaradas parques nacionales o reservas biológicas, pero no han sido compradas o registradas como parte del Patrimonio Forestal del Estado. La compra y el registro de las tierras en manos privadas que se encuentran en las áreas de conservación se financiarán a través de la venta internacional de los CTOs. La emisión de los CTOs estará sustentada en la fijación de carbono por regeneración natural de bosques secundarios y en las emisiones evitadas de carbono por la conservación de bosques primarios en las tierras bajo amenaza de deforestación.

El PAP tiene como objetivo la consolidación territorial y financiera del SINAC a través de la comercialización internacional de unidades de reducción de emisiones netas que resulten con disminuir las emisiones por la deforestación en tierras que han sido declaradas parques nacionales o reservas biológicas, pero que no han sido expropiadas¹⁸ y registradas como patrimonio forestal del Estado.

El objetivo general era financiar todas las actividades necesarias para transferir al MINAE aquellos terrenos que habiendo sido declarados PN y RB no han sido registrados en el Registro Nacional de la Propiedad como parte del Patrimonio Forestal del Estado. Basada en tres acciones:

1. La consolidación y protección de los Parques Nacionales y Reservas Biológicas por medio del levantamiento, delimitación, compra y transferencia de aquellas áreas ya declarados como Parques y Reservas por parte del Estado.
2. Esto posibilitará la no emisión de CO₂ adicional almacenado en la biomasa (eliminar riesgos sobre bosques primarios) y la fijación de CO₂ en la atmósfera (recuperación de áreas de bosque secundario y pasturas que previamente han sido dedicadas a otros usos)
3. Con los ingresos por venta de los "Certificados de Reducción de Emisiones", se financiarán todas las actividades requeridas.

Considerando los procesos internacionales y la formulación e implementación de una agenda de trabajo en el Marco de la Convención de Cambio Climático, para generar un nuevo acuerdo, que deberá presentarse en la conferencia que se celebrará en Copenhague en diciembre de 2009, con miras a la aprobación del acuerdo para combatir el cambio climático que reemplazará al Protocolo de Kyoto a partir del 2012, previendo los compromisos y las oportunidades en el ámbito de país, el SINAC está previendo la revisión y actualización de esta propuesta en el 2009.

Como es estrategia financiera se espera establecer el proceso de acceder nuevos fondos de las oportunidades que se vislumbran a partir del 2009, por los esfuerzos de recuperación y conservación de la cobertura boscosa del país.

14. CONCLUSIONES

1. El cambio climático, la variabilidad climática y los eventos meteorológicos extremos plantean una serie de nuevos desafíos para la conservación de la biodiversidad y de los servicios que proveen los ecosistemas, incluyendo la necesidad de abordar el tema desde la escala ecorregional o de paisaje. A este respecto, el Sistema Centroamericano de Áreas Protegidas (SICAP) representa una valiosa oportunidad para ampliar y fortalecer los esfuerzos de conservación transfronteriza existentes en Centroamérica, en el marco del Programa Estratégico de Trabajo en Áreas Protegidas (PERTAP) (CBM 2005b). Esto es

particularmente relevante dadas las dimensiones de los países que conforman el Istmo, amén de la oportunidad que representa el enfoque regional para optar por las ventajas de una economía de escala.

2. Es preciso integrar el manejo de las áreas protegidas con la gestión del territorio circundante, incluyendo los corredores biológicos, las zonas de amortiguamiento y el resto del paisaje productivo. Para ello los doce principios del enfoque por ecosistemas del Convenio sobre la Diversidad Biológica proporcionan un marco conceptual básico, que puede ser puesto en práctica mediante legislación, políticas y planes nacionales en materia de ordenamiento ecológico del territorio. En el caso de Costa Rica, la experiencia de desconcentración de la gestión ambiental que ha desarrollado el SINAC durante la última década proporciona una oportunidad valiosa para integrar las diferentes agendas del país en el marco de una regionalización ecológica (diríamos, para organizarse en función de las unidades socioecológicas de gestión), vistos los ecosistemas como proveedores de servicios esenciales para el bienestar de la población, tal y como lo postula la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Millennium Ecosystem Assessment 2005).
3. La planificación sistemática para la conservación, incluyendo esquemas de monitoreo ecológico que permitan determinar el nivel de cumplimiento de las metas de conservación en el contexto de un enfoque de gestión adaptativa, representa una de las mejores opciones para “rediseñar” o “ajustar” los sistemas de áreas protegidas existentes en los países. En esta dirección, los análisis de vacíos marcan el punto de partida del proceso, al definir cuáles espacios esenciales de la geografía nacional no se hallan debidamente representados en el sistema de conservación del país.
4. La participación de los gobiernos locales y otros actores relevantes en el proceso de planificación y gestión de la biodiversidad y de los servicios provistos por los ecosistemas, particularmente en términos de vulnerabilidad y adaptación ante los efectos potenciales del cambio climático, presupone un importante esfuerzo de creación de capacidades, que debe ser contemplado dentro de las políticas nacionales para la conservación de la biodiversidad, así como en las estrategias nacionales para enfrentar el fenómeno del cambio climático. La experiencia de Costa Rica, en este sentido, es esperanzadora, si bien hace falta fortalecer aún más los espacios de diálogo y toma de decisiones en los distintos niveles. Análogamente, la articulación de los sectores público y privado es crucial para el éxito de cualquier esfuerzo nacional que pretenda hacerle frente a un fenómeno global tan complejo y de alcances tan amplios como el cambio climático global.

6. BIBLIOGRAFÍA

ARAÚJO, MB; CABEZAS, M; THUILLER, W; HANNAH, L; WILLIAMS, PH. 2004. Would climate change drive species out of reserves?: An assessment of existing reserve-selection methods. *Global Change Biology* 10: 1.618-1.626.

ASCH, J; GUTIÉRREZ, R; ROJAS, L. comps. 1997 Situación de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica: Informe Nacional. San José, CR. 55 p.

BARBER, CV; MILLER, KR; BONESS, M. eds. 2004. *Securing Protected Areas in the Face of Global Change: Issues and Strategies*. Gland, CH, IUCN. 236 p.

BIRINGER, J; GUARIGUATA, MR; LOCATELLI, B; PFUND, JL; SPANGER-SIEGFRIED, E; SUÁREZ, AG; YEA-



MAN, S; JARVIS, A. 2005. Biodiversity in a changing climate: A framework for assessing vulnerability and evaluating practical responses. In Robledo, C; Kanninen, M; Pedroni, L. eds. Tropical forests and adaptation to climate change: In search of synergies. Bogor, ID, Center for International Forestry Research. p. 154-183.

BROOKS, N. 2003. Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework. Norwich, GB, Tyndall Centre for Climate Change Research / University of East Anglia. 16 p. (Tyndall Centre Working Paper no. 38).

BURNS, CE; JOHNSTON, KM; SCHMITZ, OJ. 2003. Global climate change and mammalian species diversity in U.S. national parks. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 100(20): 11.474-11.477.

CBM (Corredor Biológico Mesoamericano). 2005a. Programa Estratégico Regional de Monitoreo y Evaluación de la Biodiversidad. Managua, Editarte. 52 p.

CBM (Corredor Biológico Mesoamericano). 2005b. Programa Estratégico Regional de Trabajo en Áreas Protegidas. Managua, Editarte. 63 p.

CLARK, DA; PIPER, SC; KEELING, CD; CLARK, DB. 2003. Tropical rain forest tree growth and atmospheric carbon dynamics linked to interannual temperature variation during 1984-2000. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 100(10): 5.852-5.857.

CCAB-AP/CCAD. 1997: Convenio Regional para el Manejo y Conservación de los Ecosistemas Naturales Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales en Centroamérica. CCAD/ UICN/ORMA. Oceánica Multimedia S.A., División Publicaciones para INTERNET, San José, Costa Rica. 10 p.

Costa Rica. Imprenta Nacional. Ley de Biodiversidad N° 7788. San José, Costa Rica. La Gaceta N° 101. 1988

DELISO, E. 2007. Climate Change and the Hummingbirds of the Monteverde Cloud Forest, Costa Rica. San José, CR, Centro Científico Tropical. 42 p.

DOBLES, R. 2008. Resumen de la Estrategia Nacional de Cambio Climático. Ministerio del Ambiente y Energía, San José, CR. 26 p.

DUDLEY, N; STOLTON, S. 2003. Ecological and Socio-economic Benefits of Protected Areas in Dealing with Climate Change. In Hansen, LJ; Biringer, JL; Hoffman, JR. eds. Buying Time: A User's Manual for Building Resistance and Resilience to Climate Change in Natural Systems. s.l., WWF Climate Change Program. p. 217-233.

ENCC. 2008. Mercado de Carbono Un Instrumento Económico para la C-Neutralidad de Costa Rica. Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) Iniciativa Ministerial Ministerio de Ambiente y Energía.

FONAFIFO, 2007. Estudio de Monitoreo de Cobertura Forestal de Costa Rica 2005. Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) y la Universidad de Alberta de Canadá. San José, Costa Rica.

GARCÍA VÍQUEZ, R. 1996. Propuesta Técnica de Ordenamiento Territorial con Fines de Conservación de Biodiversidad en Costa Rica: Proyecto GRUAS. Ministerio del Ambiente y Energía/ Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Wildlife Conservation Society Working Paper N° 10. San José, CR. 114 p.

HAMMEL, BE; GRAYUM, MH; HERRERA, C; ZAMORA, N. 2003. Manual de Plantas de Costa Rica. Missouri Botanical Garden Press.

HANNAH, L; MIDGLEY, GF; MILLAR, D. 2002. Climate change – integrated conservation strategies. *Global Ecology and Biogeography* 11: 485-495.

HANNAH, L. 2003. Regional Biodiversity Impact Assessments for Climate Change: A Guide for Protected Areas Managers. In Hansen, LJ; Biringier, JL; Hoffman, JR. eds. *Buying Time: A User's Manual for Building Resistance and Resilience to Climate Change in Natural Systems*. s.l., WWF Climate Change Program. p. 235-244.

HITZ, S; SMITH, J. 2004. Estimating global impacts from climate change. *Global Environmental Change* 14: 201-218.

GREEN, RE; HARLEY, M; MILES, L; SCHARLEMANN, J; WATKINSON, A; WATTS, O. eds. 2003. *Global Climate Change and Biodiversity*. Norwich, GB, University of East Anglia. 36 p.

HANNAH, L; LOVEJOY, TE. eds. 2003. *Climate Change and Biodiversity: Synergistic Impacts*. *Advances in Applied Biodiversity Science* 4. Washington, DC, Conservation International – Center for Applied Biodiversity Sciences. 123 p.

HANSEN, L; BIRINGER, J. 2003. Building Resistance and Resilience to Climate Change. In Hansen, LJ; Biringier, JL; Hoffman, JR. eds. *Buying Time: A User's Manual for Building Resistance and Resilience to Climate Change in Natural Systems*. s.l., WWF Climate Change Program. p. 9-14.

IMN (Instituto Meteorológico Nacional, CR). 2000. *Estudios de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático: Informe Final*. San José, CR. 238 p.

INBio (Instituto Nacional de Biodiversidad, CR). 2006. *Evaluación de la Situación Actual de la Biodiversidad y la Sostenibilidad / Representatividad Ecológica del Sistema de Áreas Silvestres Protegidas*. Heredia, CR. 142 p.

INEC, 2007. *Principales indicadores demográficos. Proyecciones al 2007*. INEC. San José, Costa Rica. <http://www.inec.go.cr/>

INEC. 2007: *Cálculo de Población por Provincia, Cantón y Distrito. Al 30 de Junio del 2007. Agosto 2007*. San José, Costa Rica. <http://www.inec.go.cr/>

KOHLMANN, B; SOLÍS, A; ELLE, O; SOTO, X; RUSSO, R. 2007. Biodiversity, conservation, and hotspot atlas of Costa Rica: a dung beetle perspective (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Zootaxa* 1457: 1-34.

LI, MH; KRÄUCHI, N; GAO, SP. 2006. Global Warming: Can Existing Reserves Really Preserve Current Levels of Biological Diversity? *Journal of Integrative Plant Biology* 48(3): 255-259.

MALCOLM, JR; LIU, C; NEILSON, RP; HANSEN, L; HANNAH, L. 2006. Global Warming and Extinctions of Endemic Species from Biodiversity Hotspots. *Conservation Biology* 20(2): 538-548.

MARGULES, C; PRESSEY, RL. 2000. Systematic Conservation Planning. *Nature* 405: 243-253.

Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, DC, Island Press. 137 p.

MORALES, R; CIFUENTES, M. eds. 1989. *Sistema Regional de Áreas Silvestres Protegidas en América Central: Plan de Acción 1989-2000*. Turrialba, CR, CATIE. 122 p.



- PARMESAN, C.; YOHE, G. 2003. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature* 421(2): 37-42.
- PEARSON, RG; DAWSON, TP. 2004. Long-distance plant dispersal and habitat fragmentation: identifying conservation targets for spatial landscape planning under climate change. *Biological Conservation* 123: 389-401.
- POUNDS, JA. 2001. Climate and amphibian declines. *Nature* 410: 639-640.
- POUNDS, JA; BUSTAMANTE, MR; COLOMA, MA; CONSUEGRA, JA; FOGDEN, MPL; FOSTER, PN; LA MARCA, E; MASTERS, KL; MERINO-VITERI, A; PUSCHENDORF, R; RON, SR; SÁNCHEZ-AZOFEIFA, GA; STILL, CJ; YOUNG, BE. 2006. Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming. *Nature* 439: 161-167.
- ROMÁN M., Diego. 2007. Informe Temporada Incendios Forestales 2007. Costa Rica. SINAC-MINAE-CONIFOR. Costa Rica. Inédito. 20 p.
- POWELL, GVN; BARBORAK, J; RODRÍGUEZ, M. 2000. Assessing representativeness of protected natural areas in Costa Rica for conserving biodiversity: a preliminary gap analysis. *Biological Conservation* 93: 35-41.
- ROOT, TL; PRICE, JT; HALL, KR; SCHNEIDER, SH; ROSENZWEIG, C.; POUNDS, JA. 2003. Fingerprints of global warming on wild animals and plants. *Nature* 421: 57-60.
- SÁNCHEZ-AZOFEIFA, GA; DAILY, GC; PFAFF, ASP; BUSCH, C. 2003 Integrity and isolation of Costa Rica's national parks and biological reserves: examining the dynamics of land-cover change. *Biological Conservation* 109: 123-135.
- SCHOLZE, M; KNORR, W; ARNELL, NW; PRENTICE, IC. 2006. A climate change risk analysis for world ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 103(35): 13.116-13.120.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2003. Interlinkages between biological diversity and climate change: Advice on the integration of biodiversity considerations into the implementation of the United Nations Framework Convention on Climate Change and its Kyoto protocol. Montreal. 154 p. (CBD Technical Series no. 10).
- SINAC. 1998. El Sistema Nacional de Áreas de Conservación: Evolución y Perspectivas. SINAC. San José, Costa Rica.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, CR). 2003. Informe Nacional sobre el Sistema de Áreas Silvestres Protegidas. San José, CR. 70 p.
- SINAC, MINAE y CONIFOR. 2006. Estrategia Nacional de Manejo del Fuego de Costa Rica. 2006-2010. Sistema Nacional de Áreas de Conservación – Ministerio de Ambiente y Energía, Comisión Nacional sobre Incendios Forestales (CONIFOR). Impreso Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Tercera edición. San José, Costa Rica. 51 p.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, CR). 2007a. GRUAS II: Propuesta de Ordenamiento Territorial para la Conservación de la Biodiversidad de Costa Rica. Volumen 1: Análisis de Vacíos en la Representatividad e Integridad de la Biodiversidad Terrestre. San José, CR. 100 p. (Disponible en línea en: <http://www.sirefor.go.cr>)
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, CR). 2007b. Programa de Monitoreo Ecológico de las Áreas Protegidas y Corredores Biológicos de Costa Rica (PROMECCR). Etapa I (2007-2011): Manual de objetivos, indicadores y protocolos. San José, CR. 28 p.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, CR). 2007c. Programa de Monitoreo Ecológico de las Áreas Protegidas y Corredores Biológicos de Costa Rica (PROMECCR). Etapa I (2007-2011): Resumen Ejecutivo. San José, CR. 22 p.

SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, CR). 2008. Lista de Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica. San José, CR.

Ugalde, A; Godoy, JC. 1992. Áreas Protegidas de Centroamérica: Informe al IV Congreso Mundial de Parques Nacionales y Áreas Protegidas, Caracas, Febrero 10-20 de 1992. San José, UICN/CNPPA. 101 p.

WHITFIELD, SM; BELL, KE; PHILIPPI, T; SASA, M; BOLAÑOS, F; CHAVES, G; SAVAGE, JM; DONNELLY, MA. 2007. Amphibian and reptile declines over 35 years at La Selva, Costa Rica. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 104(20): 8.352-8.356.

WILLIAMS, P; HANNAH, L; ANDELMAN, S; MIDGLEY, G; ARAÚJO, M; HUGHES, G; MANNE, L; MARTÍNEZ-MEYER, E; PEARSON, R. 2005. Planning for Climate Change: Identifying Minimum-Dispersal Corridors for the Cape Proteaceae. Conservation Biology 19(4): 1.063-1.074.

ANEXO 1. Enlaces de Interés

Institución	Siglas	Página Web
Sistema Nacional de Áreas de Conservación	SINAC	www.sinac.go.cr
Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones	MINAET	www.minae.go.cr
Sistema de Información de Recursos Forestales	SIRFOR	www.sirefor.go.cr
Fondo Nacional de Financiamiento Forestal	FONAFIFO	www.fonafifo.com
Instituto Meteorológico Nacional	IMN	http://www.imn.ac.cr/
Estrategia Nacional de Cambio Climático	ENCC	http://www.encc.go.cr/
Iniciativa Paz con la Naturaleza		http://www.pazconlanaturaleza.org/
Instituto Nacional de Biodiversidad	INBio	http://www.inbio.ac.cr/es/default.html
Áreas Conservación		Pendiente

ANEXO 2. Distribución de la Superficie de la Cobertura Boscosa, Pérdida/Recuperación de Cobertura Forestal en Unidades de Protección y Sin Protección por Área de Conservación. Cobertura Forestal 2000 y 2005.

Área de Conservación	Cobertura 2005		Recuperación de cobertura		Pérdida Cobertura	
	Dentro de ASP	En Propiedad Privada Fuera de ASP	Dentro de ASP	En Propiedad Privada Fuera de ASP	Dentro de ASP	En Propiedad Privada Fuera de ASP
Guanacaste	71.944,40	79.149,70	3.474,80	4.220,90	0	7,5
Tempisque	34.007,30	199.746,20	5.593,70	52.988,30	0	0
Arenal Tempisque	75.984,80	88.429,50	2.894,00	20.118,00	0	16,9
Huetar Norte	75.604,70	72.109,20	3.270,80	7.293,70	522	4.280,70
Cordillera Volcánica Central	133.379,40	129.612,00	2.346,80	9.666,20	40,3	2.539,10
Tortuguero	101.592,70	46.769,90	2.101,10	5.444,70	880,8	2.920,00

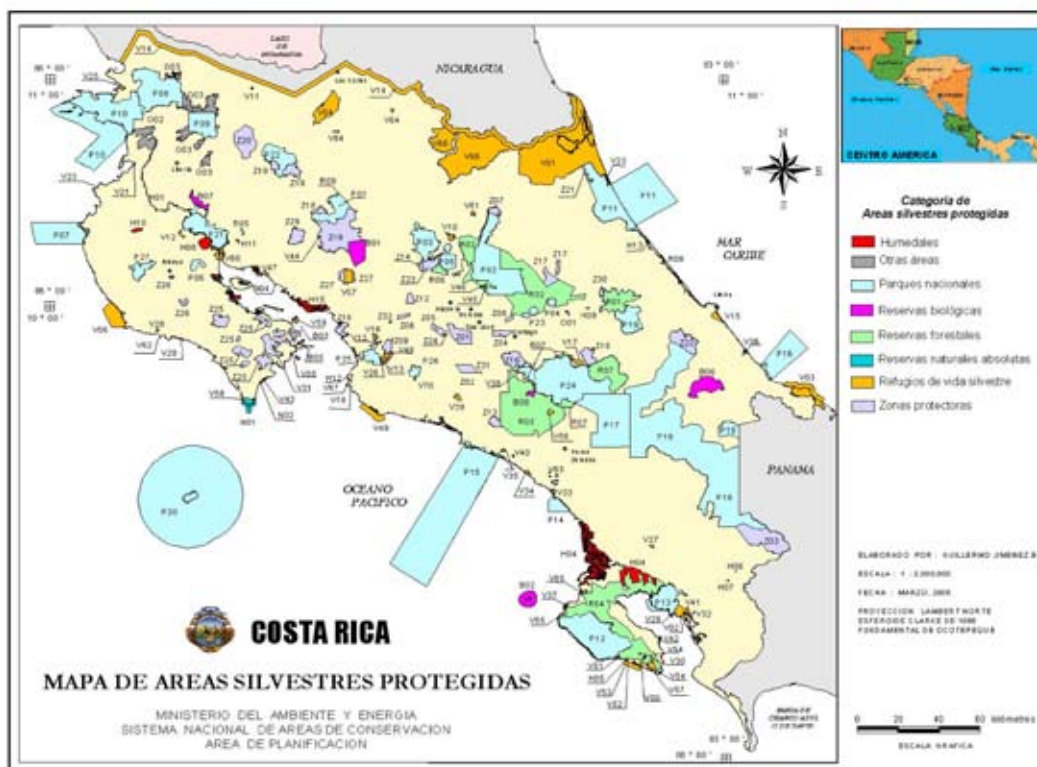


Pacífico Central	79.284,60	130.983,10	3.450,90	17.614,30	381,5	3.823,10
La Amistad Caribe	222.855,10	240.904,60	430,3	6.400,80	15,7	6,3
La Amistad Pacífico	168.695,20	109.738,80	437,7	15.736,10	43,6	6.500,30
Osa	115.844,60	99.568,90	1.580,60	4.849,70	46	1.664,10
Área Total CR	1.079.193,00	1.197.011,80	25.580,70	144.332,80	1.929,90	21.758,00
TOTAL	2.276.204,80	169.913,50	23.687,90			

ANEXO 3. Distribución de las Áreas Silvestres Protegidas por categoría de manejo.

CATEGORÍA DE MANEJO	CANTIDAD		ÁREA TERRESTRE	
	Nº	%	Ha.	%
Parque Nacional	28	17	629.121	47,2
Reserva Biológica	8	5	22.036	1,6
Refugio Nacional de Vida Silvestre	73	44	237.138	17,8
Zona Protectora	31	19	157.680	11,6
Reserva Forestal	9	5	216.377	16,2
Humedal	13	8	68.543	5,1
Otras categorías	4	2	1.601	0,1
TOTAL	166		1.332.496	

ANEXO 4. Mapa de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica.



ANEXO 5. Indicadores del Programa de Monitoreo Ecológico de las Áreas Protegidas y Corredores Biológicos de Costa Rica (PROMECC-CR)

- Indicador 1.1.** Área y grado de fragmentación actuales del hábitat natural correspondiente a cada unidad fitogeográfica, total y representada dentro de las diferentes categorías de áreas protegidas, según las metas nacionales de conservación establecidas por GRUAS II.
- Indicador 1.2.** Área y grado de fragmentación de la cobertura boscosa y agroforestal de los principales corredores biológicos.
- Indicador 1.3.** Efectividad de manejo de las Áreas Protegidas estatales.
- Indicador 2.1.** Índice de Lista Roja para aves residentes.
- Indicador 2.2.** Avance y efectividad de la gestión de los principales corredores biológicos.
- Indicador 2.3.** Grado de conectividad estructural de los principales corredores biológicos.
- Indicador 2.4.** Estructura, composición y tasas de recambio de los principales tipos de bosque.
- Indicador 2.5.** Área de hábitat apropiado para grupo de especies-paisaje.
- Indicador 2.6.** Vulnerabilidad de las unidades fitogeográficas ante diferentes escenarios simulados de cambio climático.



IMPACTO DEL CAMBIO GLOBAL SOBRE ECOSISTEMAS MARINOS Y COSTEROS: ALTERNATIVAS DE ADAPTACIÓN

Carolina García Imhof

Área de Proyectos de Cooperación, Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia
Colombia

Durante las últimas décadas, el mundo ha venido experimentando grandes cambios en las condiciones ambientales, cada vez más generalizados a lo largo del mundo. En el caso del océano y de los ecosistemas costeros, los cambios generados directa o indirectamente por el hombre tienen un efecto más global, dada la altísima conectividad entre las diferentes masas de agua en los océanos. En este trabajo se describen de manera resumida los problemas que enfrentan los países en relación a los impactos derivados de estos cambios de índole global, así como algunas alternativas de adaptación ante tales amenazas. A pesar de que se describen algunos de los efectos comprobados y probables de los cambios globales sobre los ecosistemas marinos y costeros, es importante notar que muchos de estos cambios pueden tener consecuencias inesperadas sobre los ecosistemas y las poblaciones que dependen de éstos.

1. IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL AMBIENTE MARINO

Se describen a continuación una serie de cambios asociados al fenómeno del cambio climático mundial, los cuales afectan directamente a los ecosistemas marinos y costeros, así como a las poblaciones humanas que dependen de manera directa de éstos.

Incremento de la temperatura

Durante el último siglo, y en particular durante las últimas décadas, la temperatura del océano ha incrementado de manera acelerada, tanto a nivel superficial, como a mayores profundidades. A pesar de la variabilidad interanual y entre décadas, desde 1961 hasta 2003 la temperatura del océano ha aumentado 0,10 °C desde la superficie hasta una profundidad de 700 metros. Dentro de los impactos directos más importantes sobre los ecosistemas marinos, se incluyen:

- **Blanqueamiento de corales.** Se ha demostrado que los eventos de blanqueamiento masivo de corales se encuentran asociados a altas temperaturas del agua, entre otros factores. Por esta razón, se cree que la tendencia de aumento de la temperatura ha afectado la salud de estos organismos y puesto en riesgo la salud de los ecosistemas asociados a los mismos, ya que cuando ocurre un evento de blanqueamiento, los corales se hacen vulnerables a la colonización por parte de algas. A medida que continúe subiendo la temperatura del mar, la afectación de los arrecifes coralinos será cada vez más grave, y se ha pro-



nosticado que en algunos casos, la cobertura de corales vivos podrá disminuir hasta representar una fracción mínima de estos ecosistemas.

- **Cambios en distribución y abundancia de especies.** Dependiendo de la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación de cada una de las especies, se pronostican cambios en su distribución y abundancia a nivel local. Esto puede afectar la dinámica de los ecosistemas, con efectos impredecibles. Existen algunos estudios que evidencian diferencias en abundancia y distribución de plancton, algas y peces, asociadas a la variación de la temperatura y otras condiciones afectadas por el cambio climático, como la salinidad y los niveles de oxígeno, entre otros. Algunos de los predadores asociados a estos organismos también han cambiado su distribución en respuesta a la presencia de presas.
- **Menor productividad asociada a una mayor estratificación de la columna de agua.** A medida que aumenta la temperatura del agua, principalmente en capas superficiales, se incrementa la estratificación de la columna de agua. Con una mayor estratificación, las surgencias de aguas profundas disminuyen y, dado que una buena proporción de los aportes de nutrientes están asociados a estas surgencias, se estima que la productividad del océano puede reducirse, con efectos directos sobre las cadenas tróficas que alimentan no solo a los principales ecosistemas oceánicos, sino también a las poblaciones humanas.
- **Cambio en la proporción de sexos en tortugas marinas.** La mayor parte de los reptiles dependen de la temperatura de incubación para determinar su sexo; el aumento global en la temperatura ocasionará un aumento en la cantidad de hembras, con un impacto desconocido sobre las poblaciones de tortugas.

Aumento del nivel del mar

El nivel promedio del mar ha aumentado alrededor de 1.8 mm por año desde 1961, aunque este dato es variable dependiendo de la zona geográfica y ha variado mucho en cada década. Por ejemplo, entre 1993 y 2003, el nivel promedio del mar aumentó cerca de 3.1 mm por año. Este aumento se ha dado en parte por la expansión de las masas de agua en relación a las temperaturas del océano, y en parte por el derretimiento de grandes masas de hielo, principalmente glaciares, pero también las capas de hielo polares. Los impactos del aumento del nivel del mar sobre los ecosistemas naturales incluyen:

- **Afectación de hábitats clave.** Esto incluye por ejemplo la inundación de sitios de anidación en playas y otras zonas bajas de tortugas y aves marinas, pero también cambios sustanciales en los ecosistemas asociados a manglares y otros ecosistemas estuarinos. Por ejemplo, cambios en salinidad por una mayor proporción de agua salada, pueden afectar la supervivencia de mangles, afectando en general los ecosistemas que dependen de estos organismos.
- **Cambios distribución especies intermareales.** Las comunidades que se encuentran en las paredes de acantilados o asociadas a sustratos verticales, como los manglares, tendrán que adaptarse a nuevas condiciones en el tiempo de inmersión. Distintas vulnerabilidades determinarán cambios en las comunidades de organismos intermareales, y al igual que en el caso de los cambios ocasionados por cambios en la temperatura del agua, la composición en los ecosistemas intermareales se verán afectados en la abundancia y distribución de algunos organismos, con efectos indirectos sobre las especies que dependen de éstos.

- **Cambios en regímenes climáticos.** Los niveles de precipitaciones han variado de diferente forma a lo largo del mundo, pero en general se evidencian una distribución heterogénea de las lluvias a lo largo del año, con mayor ocurrencia de tormentas y mayor cantidad de sequías en general. De igual manera, la actividad ciclónica ha aumentado tanto en frecuencia como en intensidad. Los impactos de los huracanes, tormentas fuertes y mares de leva generan un **impacto físico sobre hábitats clave**, destruyendo arrecifes de coral, manglares y otros ecosistemas someros, además de aumentar la cantidad de sedimentos que también tienen un efecto negativo, principalmente sobre los corales.
- **Acidificación.** El aumento del nivel de carbono en el ambiente y del carbono absorbido por los océanos posiblemente ha contribuido a disminuir el pH del agua del mar alrededor de 0,02 unidades por década en los últimos 20 años. Uno de los posibles impactos de esta mayor acidez será **la disolución/disminución estructuras calcáreas**. Los corales y otros organismos que dependen de la formación de estructuras calcáreas, como caracoles, foraminíferos, erizos de mar, entre otros, podrán ver disminuida su capacidad no solo de construir nuevas estructuras (regeneración de arrecifes, de estructuras externas, etc.), sino que inclusive pueden comenzar a debilitarse sus estructuras existentes, dada la disolución de las estructuras calcáreas en condiciones de acidez.

2. IMPACTOS DIFERENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL AMBIENTE MARINO

Los impactos asociados al cambio climático tendrán un efecto negativo sinérgico al sumarse a las amenazas que afectan globalmente a los ecosistemas marinos y costeros, y deberán por lo tanto, tenerse en cuenta de manera integral a la hora de establecer medidas de manejo apropiado.

Pesquerías

Según la información disponible de FAO, más de la mitad de las poblaciones explotadas están en su nivel máximo de explotación y alrededor de un 25 % están sobre-explotadas, incluyendo aquellas de las que dependen de manera más estrecha las poblaciones humanas. A pesar de que estos datos son alarmantes, dada la tendencia a aumentar los niveles de explotación a través de tecnologías más eficientes y por la tendencia al aumento de la demanda por un acelerado crecimiento de la población humana, es importante notar que estos datos no necesariamente reflejan la realidad, ya que hay una gran cantidad de datos no reportados, especialmente de pesquerías pirata y de pesca incidental. Algunos de los efectos inmediatos de la sobre-pesca mundial son:

- **Presiones sobre poblaciones.** A medida que las poblaciones de peces explotadas van disminuyendo, cada vez una mayor cantidad de individuos inmaduros son extraídos de la población, pero más importante aún, la cantidad de grandes individuos que representan el potencial de reproducción más importante en una población, son más escasos. De esta manera, una explotación desmedida de las poblaciones pesqueras lleva a disminuir la capacidad de las mismas para recuperarse. Es así como, tras el colapso de ciertas pesquerías, se ha visto que tras varios años de no realizar ninguna extracción, la población no muestra signos de recuperarse.
- **Presiones sobre comunidades y vínculos ecológicos.** De igual manera, como se ha visto ya en muchos casos alrededor del mundo, la extracción de ciertas



especies en la comunidad lleva a un desequilibrio en la abundancia de otros organismos dentro de la cadena trófica. Dada la complejidad de los vínculos entre los diferentes organismos de una comunidad, es imposible predecir los efectos que puede tener la extracción excesiva de alguno de sus componentes.

- **Presiones físicas sobre hábitats.** En el caso de algunos tipos de pesquerías, el impacto no solo se da sobre las poblaciones explotadas y las poblaciones extraídas de manera incidental, sino que tiene un impacto directo sobre el hábitat mismo. Éste es el caso de las pesquerías de arrastre, que al destruir los hábitats de las especies explotadas, no solo están disminuyendo la capacidad intrínseca de las poblaciones para recuperarse, sino que además afectan los hábitats de los que éstas dependen, agravando así su capacidad de adaptación ante la explotación.

Polución/erosión

Las actividades humanas no se limitan a afectar los ecosistemas marinos desde el medio marino mismo, sino que también se ven afectadas por actividades en tierra. Uno de los casos más evidentes es el vertimiento de residuos sólidos y líquidos en los cuerpos de agua y en zonas costeras, así como en el océano. Independiente de la fuente primaria, los contaminantes pueden tener varios efectos:

- **Impactos físicos.** Por un lado se destacan los impactos físicos directos sobre los hábitats y las especies. Es el caso de tortugas, mamíferos marinos, aves acuáticas y otros organismos, que pueden ahogarse por el consumo u obstrucción con residuos plásticos.
- **Impactos fisiológicos.** Por otro lado se puede destacar el vertimiento de sustancias tóxicas como metales pesados. Este tipo de tóxicos se acumulan en la cadena trófica y por esta razón los predadores en los niveles tróficos más altos (incluyendo el hombre mismo) suelen tener una mayor cantidad acumulada de estos elementos. No se tienen datos claros sobre los efectos de estos contaminantes, pero se ha demostrado una mayor predisposición a problemas reproductivos, lesiones y enfermedades.

Destrucción directa de hábitats

Algunas de las actividades que destruyen hábitats esenciales incluyen:

- **Tala de manglares.** La extracción de organismos clave en un ecosistema tienen efectos en todas las comunidades asociadas a los mismos. En el caso de los manglares, su extracción afecta directamente el desarrollo de una gran cantidad de especies de interés comercial y de consumo local. Igualmente, los manglares suelen ser una barrera natural ante fenómenos naturales, como tsunamis, tormentas, mares de leva, etc., y su destrucción aumenta la vulnerabilidad de poblaciones humanas y desarrollos costeros.
- **Desarrollos costeros.** En general no se tienen en cuenta los lineamientos básicos para realizar construcciones en zonas costeras, con límites insuficientes entre la línea de marea y las construcciones. En relación a esos desarrollos inapropiados, también se genera la necesidad de construir barreras de protección, con efectos negativos sobre la conservación de playas y sobre la dinámica costera en general, lo cual generalmente reubica los problemas de erosión en lugar de solucionarlos.

- **Extracción de materiales.** La extracción de arena, y en algunos casos de coral para la construcción, tiene efectos de diversa índole, dependiendo del nivel de extracción.

Fenómenos naturales

Como se menciona anteriormente, los ecosistemas naturales muchas veces representan la barrera más efectiva ante fenómenos naturales como huracanes, tormentas y mares de leva. Éste es el caso de barreras de coral y zonas de manglar, por lo que es una buena alternativa de adaptación hacer una planeación costera integrada que permita proteger este tipo de ecosistemas.

3. RECOMENDACIONES GENERALES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Conocimiento

Un mayor conocimiento del entorno marino permite establecer medidas de manejo apropiado, tanto para los ecosistemas naturales, como para las poblaciones humanas que dependen de los mismos.

- **Investigación.** Un programa de investigación adecuado permite solucionar vacíos de conocimiento que impiden una argumentación clara para la protección de los ecosistemas naturales, y que permiten una toma de decisiones fundamentadas.
- **Monitoreo.** Un sistema de monitoreo permite detectar cambios clave en los ecosistemas naturales con respecto a diferentes tipos de uso (pesca, turismo) y conservación. De esta manera, un sistema de monitoreo se convierte en la base de un esquema de manejo adaptativo, adecuado a las condiciones actuales y futuras.

Pesquerías

Las pesquerías suelen ser la base económica y alimenticia de las poblaciones costeras, por lo que es esencial lograr una participación activa de estas comunidades humanas en la estructuración de un ordenamiento pesquero racional.

- **Ordenamiento/reglamentación.** Se hace necesario establecer un sistema de uso sostenible de los recursos pesqueros, en donde se regule el nivel de uso de tal manera que se permita un aprovechamiento continuo en el tiempo.
- **Pesca incidental.** Se debe reducir al máximo la extracción de especies o tamaños no deseados, de manera que se minimice el impacto sobre las poblaciones explotadas y sobre las comunidades de las que hacen parte.
- **Alternativas económicas.** En muchas comunidades se han logrado establecer alternativas productivas que permitan reducir la dependencia de los recursos marinos, o que permita utilizarlos de manera más eficiente para su beneficio económico y social. Es importante buscar alternativas acorde a las condiciones locales, y para esto se hace esencial la participación de las comunidades.

Fuentes de polución/desarrollo costero

- **Un manejo integral costero** bien fundamentado permite tener en cuenta tanto los impactos provenientes del medio marino, como aquellos del medio terrestre.



Una visión más integral de la problemática costera permite también equilibrar las necesidades de desarrollo, con la conservación de los recursos marinos.

Protección/restauración

- **Restauración de sitios clave.** Se deben identificar los sitios que ofrecían una protección natural ante fenómenos naturales y aquellos impulsados por el cambio climático, en especial arrecifes y manglares. Es importante buscar la manera de restablecer las condiciones necesarias para la protección de los recursos naturales y los servicios ambientales derivados de estos ecosistemas clave.
- **Redes de Áreas Marinas Protegidas.** Un área marina protegida (AMP), independiente del nivel de protección y el objetivo específico, ofrece varias ventajas, como son la protección de la biodiversidad, de sitios clave de anidación/crianza de especies importantes, aumentar la capacidad de prestar servicios ambientales (pesca, protección ante fenómenos naturales, turismo, etc.), entre otros. Sin embargo, una sola área protegida puede no ser suficiente para brindar los beneficios expuestos, y se hace necesario entonces establecer Redes de AMPs, que permitan mantener la conectividad entre los ecosistemas y la cobertura necesaria para brindar los beneficios clave para las comunidades locales.

4. ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS

Existen varios tipos de áreas marinas protegidas, con diferentes niveles de protección y con diferentes objetivos.

Reservas marinas

- **Protección completa y permanente.** La idea de las reservas es brindar un espacio de protección total a las especies que se encuentran en ella, tanto en el caso de especies residentes como migratorias. Evidentemente las especies más migratorias no tendrán nunca un nivel de protección total, pero sí espacios en donde pueden alcanzar mayores tamaños y que sirvan como fuente para zonas aledañas.
- **Objetivo de conservación.** El objetivo principal de las reservas es conservar las condiciones más prístinas posibles de un tipo de ecosistema en particular, tanto con fines científicos, como para aumentar la productividad de zonas aledañas.

Zonas de uso múltiple

- **Zonificación de uso.** A través de la zonificación permite establecer zonas de no extracción (que pueden ser permanentes o temporales), así como zonas de uso regulado.
- **Figuras de manejo compartido o comunitario.** En muchos lugares del mundo, dependiendo de la legislación que fundamente estas figuras, este tipo de áreas protegidas han permitido esquemas de co-manejo entre el estado y las comunidades locales, e inclusive por parte de la comunidad misma. La comunidad participa en el establecimiento e implementación de la reglamentación de uso, así como en la zonificación, aprovechando tanto la información científica disponible, como el conocimiento tradicional.

- **Objetivo de manejo de recursos.** A pesar de que se busca conservar condiciones ambientales óptimas para mantener los servicios ambientales de los ecosistemas naturales, el objetivo principal de este tipo de áreas protegidas es establecer un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

5. IMPORTANCIA DE LAS REDES DE ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS

Protección de procesos ecológicos

- **Ciclos vitales en diferentes hábitats.** Algunas especies dependen de una variedad de hábitats y espacios geográficos durante su ciclo de vida. En algunos casos estos espacios están separados por grandes distancias, por lo que una sola área protegida tendría que ser muy grande. El establecimiento de una serie de AMPs permite proteger los diferentes hábitats de los que dependen distintas especies.
- **Mayor protección a especies más móviles.** De la misma manera, las especies más móviles necesitarían un área marina protegida demasiado amplia para conseguir su protección adecuada. Una serie de AMPs que protejan las áreas más importantes en su ciclo de vida pueden ofrecer una mejor protección a estas especies que una sola AMPs.

Gobernabilidad

- **Mayor número de actores responsables del control.** Un área marina protegida demasiado grande es más difícil de controlar por parte de las autoridades responsables. Una red de AMPs puede estar constituida por una serie de figuras de conservación, con diferentes responsables. De esta manera, la protección de los ecosistemas y los recursos naturales puede dividirse entre diferentes actores institucionales y sociales.

Resolución conflicto de intereses

- **Zonas de pesca entre AMPs.** El tener áreas de uso entre AMPs facilita las negociaciones entre los diferentes actores con intereses en la región.
- **AMPs con diferentes objetivos.** De la misma manera, la posibilidad de tener diferentes áreas con objetivos de conservación o de uso permite equilibrar los intereses de todos los actores.

Adaptabilidad a Cambios Globales e impactos no relacionados al clima

- **Impactos repartidos en varias AMPs y fuentes de recuperación de especies.** El tener varias AMPs permite que un impacto de nivel regional, como puede ser un derrame de petróleo, no afecte a todos los ecosistemas clave en la región. De esta manera, siempre existirán réplicas para la recuperación de áreas aledañas.

6. CRITERIOS PARA ESTABLECER REDES DE ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS

Biodiversidad de la región

- **Representación, replicación, características resistentes.** Una red de AMPs debe buscar representar todos los ecosistemas clave de una región, con suficientes réplicas que permitan mantener la conectividad en la región. Igualmente,



te, es importante incluir características resistentes a eventos de alto impacto; por ejemplo, si se han identificado arrecifes de coral especialmente resistentes a eventos de blanqueamiento es importante que éstos se incluyan en la red.

Incluir áreas de importancia ecológica

- **Hábitats únicos/vulnerables, sitios de reproducción/alimentación, poblaciones “fuente”.** La red debe incluir hábitats con características únicas, ecosistemas vulnerables y sitios clave para especies de interés, como pueden ser lugares de reproducción o de alimentación. También es importante, si se cuenta con la información pertinente, ofrecer protección total a poblaciones “fuente” de especies de interés comercial, ya que estas poblaciones son las que permiten restablecer la productividad pesquera en una región.

Protección de largo plazo

- Procesos de diferente duración, mayor tamaño-mayor reproducción. Existen opciones de establecer AMPs móviles o con cierres temporales a la pesca. Sin embargo es clave establecer algunas áreas dentro de la red que ofrezcan una protección permanente y total, de manera que los organismos puedan alcanzar mayores tamaños, ya que a mayor tamaño, los individuos no solo producen una mayor cantidad de descendencia, sino más viable.

Asegurar vínculos ecológicos

- **Conectividad.** Es importante al diseñar una red de AMPs tener en cuenta la conectividad entre hábitats. Por ejemplo, se debe tener en cuenta hábitats importantes adyacentes o correlacionados, patrones de dispersión de larvas y adultos.

Contribución de AMPs individuales

- **Tamaño, distancia, forma.** Dependiendo del objetivo de cada una de las áreas y las especies que se busca proteger así como su nivel de dispersión, es importante establecer el tamaño de cada área, la distancia entre áreas y la forma de cada una de ellas (ver bibliografía recomendada para datos específicos).

7. SISTEMA DE PARQUES NACIONALES DE COLOMBIA

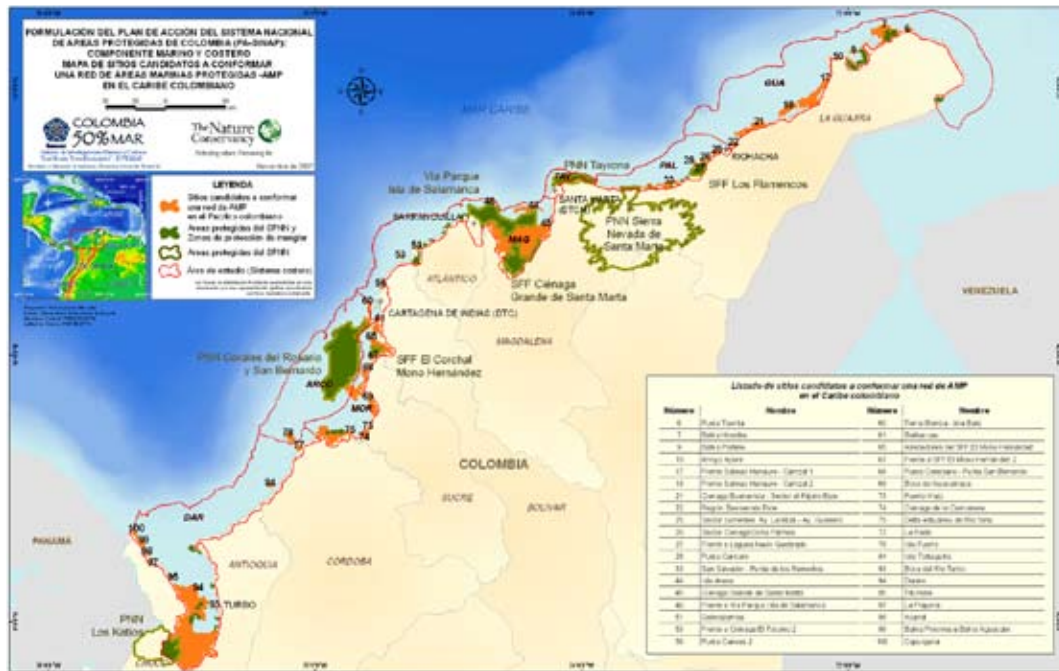
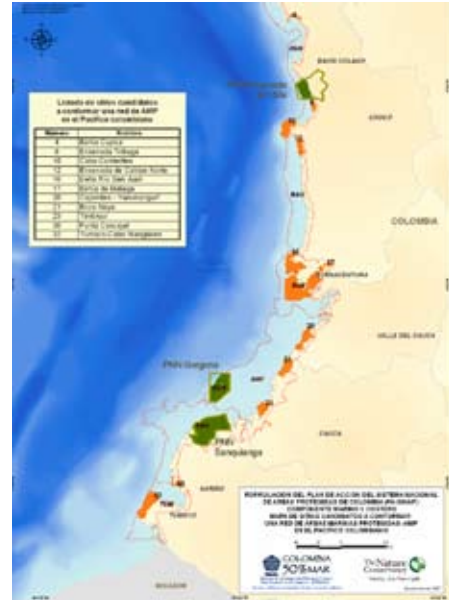
Este incluye cuatro áreas marinas y dos estuarinas en el Caribe, y tres marinas y una estuarina en el Pacífico. Actualmente se proyectan dos áreas adicionales en el Caribe y una en el Pacífico. Adicionalmente existe un Área Marina Protegida en San Andrés y Providencia administrada por la Corporación Autónoma Regional Coralina. Sin embargo, además de Coralina en Colombia no existen otras autoridades ambientales con injerencia en la parte marina que puedan administrar AMPs y por lo tanto es importante establecer esquemas de manejo que permitan una la co-administración de nuevas AMPs.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Documentos publicados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático IPCC (<http://www.ipcc.ch>).

Información de AMP (<http://www.piscoweb.org>., www.iucn.org).

Necesidades de conservación marina en Colombia (www.invemar.org).



Áreas clave para incluir en una red de áreas marinas protegidas para el Pacífico y el Caribe colombiano.



Planificación ante el
cambio global: diseño
de sistemas y áreas



2º Jornada

REDES DE ÁREAS PROTEGIDAS: PLANIFICANDO LA INCERTIDUMBRE

José Félix García Gaona
Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras
Principado de Asturias. España

1. INTRODUCCIÓN

Buena parte de la política de conservación de la naturaleza en nuestra sociedad está basada en las áreas protegidas que, aunque arrojan unas cifras notables –en el mundo hay más de 100.000 espacios protegidos que ocupan una superficie de alrededor del 12 % de la superficie terrestre, aunque sólo el 0,6% de la marina (WDPA, 2007); en España hay 1.587 espacios protegidos que ocupan el 11,8% del territorio terrestre (EUROPARC-España, 2008); en Latinoamérica hay 2.636 áreas naturales protegidas que representan el 10,58 % de la superficie (PNUMA, 2003), aunque en algunos países como Costa Rica la superficie de áreas protegidas equivale al 33 % del territorio nacional (Ministerio de Ambiente y Energía, 2006)–, en relación con el cambio global presentan lastres históricos y deficiencias importantes que cuestionan o relativizan su eficacia y que, sobre todo, nos sitúan frente a la necesidad de incorporar nuevos paradigmas a su diseño y gestión.

Cabe recordar que, a pesar de la existencia de iniciativas equivalentes anteriores, las áreas protegidas son herederas directas del primer parque nacional, del de Yellowstone, y que su declaración en gran medida respondió al deseo de preservar tal como se encontraba entonces una zona que contenía notables riquezas naturales y paisajísticas pero que estaba inmersa en un ambiente de vertiginoso cambio, como era el de la industrialización masiva de la sociedad norteamericana. La idea de inmutabilidad que guió esta declaración se heredó y con frecuencia se ha convertido en el objetivo bastante inadecuado de la gestión de estos lugares. Por fortuna, esta gestión está respaldada cada día más por conocimientos científicos y técnicos que arrinconan creencias sobrevenidas que, en ocasiones, han llegado a tener cierto peso –como la existencia de un pretendido equilibrio ecológico muy preciso que volvería a los sistemas poco menos que intocables–.

2. CAMBIO GLOBAL: DEFINICIÓN Y REPERCUSIONES SOBRE LAS ÁREAS PROTEGIDAS

Existen muchas definiciones de cambio global pero, en definitiva, todas se centran “en el conjunto de cambios ambientales afectados por la actividad humana, con especial referencia a cambios en los procesos que determinan el funcionamiento del sistema Tierra” (Duarte *et al.*, 2006).

La huella del cambio global es evidente en multitud de aspectos, tales como la composición atmosférica, el clima, los océanos o la propia sociedad humana. Siguiendo a Duarte *et al.* (op.cit.) en los ecosistemas se manifiesta en:



- El deterioro generalizado de la calidad del agua por lluvia ácida, eutrofización (aportes excesivos de nitrógeno y fósforo), y aportes de contaminantes.
- La alteración de los ritmos estacionales de las especies (fenología).
- La modificación de las fechas de salida y llegada de las migraciones.
- La extinción de especies: más de 800 especies extintas en los últimos siglos. Las tasas de extinción actuales son más de 1.000 veces superiores a las tasas anteriores al impacto humano.
- La depauperación de los stocks pesqueros en el océano.
- La pérdida de hábitats: disminución anual de un 0,5 % de los bosques tropicales, 4-9 % de los arrecifes de coral; 1-2% de los bosques de manglar y marismas; 2-5 % de las praderas submarinas.
- La disminución productividad de los ecosistemas –excepto en zonas eutrofizadas–.
- El aumento de los episodios de mortalidad por hypoxia –niveles bajos de oxígeno– en ecosistemas costeros.
- La disminución capacidad de tolerancia de las perturbaciones –resiliencia– de los ecosistemas.
- Los cambios no lineales tales como: expansión epidémica de enfermedades contagiosas, proliferación de algas y muerte de peces, colapso de poblaciones de peces con repercusión directa en pesquerías, extinciones locales y expansión de especies exóticas invasoras, cambios rápidos en las especies dominantes en los ecosistemas, cambio climático regional en relación con cambios en la vegetación –ciclos de interacción complejos–.
- La alteración en los bienes y servicios que aportan los ecosistemas.

Estas huellas tienen repercusión sobre los sistemas de áreas protegidas y tienen también una influencia y una traducción en las deficiencias detectadas en ellos. Barber *et al.* (2004) señalan siete aspectos que tienen especial relevancia desde la óptica del cambio global en relación con las áreas protegidas, que son:

- Algunos ecosistemas están muy poco representados.
- Muchos puntos calientes de biodiversidad –*hotspots*– no están adecuadamente protegidos.
- La red mundial de áreas protegidas no conserva muestras representativas de las distintas ecorregiones.
- Las áreas protegidas están a menudo biológicamente aisladas –islas–.
- El papel de las áreas protegidas en el mantenimiento de los servicios ecológicos clave no está suficientemente valorado.
- La necesidad de diseño (o rediseño) de áreas protegidas para hacer frente al cambio climático no se lleva a la práctica.
- Las amenazas de las especies exóticas introducidas no están tenidas suficientemente en cuenta.

Adicionalmente, además, los sistemas de áreas protegidas existentes en la actualidad no están diseñados para responder a los cambios socioeconómicos y de las condiciones institucionales, como por ejemplo al rápido aumento de la población y al crecimiento de la actividad económica. Este tipo de factores implican siempre una modificación de los usos del territorio y del paisaje que se da en todo tipo de economías. En España, por ejemplo, son muy numerosos los municipios donde el aumento de las superficies artificiales en el periodo 1987-2000, calculadas en base a los datos del proyecto Corine Land Cover, es del 50 e incluso del 100 % (OSE, 2008). Esta situación, que se traduce en una alta ocupación y transformación del territorio, obliga a que las áreas protegidas deban abarcar tanto la protección de ecosistemas naturales relativamente intactos, como el uso sostenible de los recursos naturales en paisajes modificados. Situación que no ha sido la normal hasta ahora, pero que se va a volver más y más habitual. Por ejemplo, casi el 18 % de los hábitats de la red europea Natura 2000 dependen del mantenimiento de las prácticas agrícolas extensivas para su conservación (AEMA, 2006).

3. PRIORIDADES DE PROTECCIÓN EN UN CONTEXTO DE CAMBIO GLOBAL

El V Congreso Mundial de Parques, celebrado en 2003 en Durban, aprobó una recomendación bajo el título "Establecimiento de sistemas integrales y eficaces de áreas protegidas" que fijaba prioridades de protección, pues instaba a esforzarse en la inclusión en las áreas protegidas de:

- Todas las especies amenazadas en la Lista Roja de la UICN, con especial atención a las en peligro y en peligro crítico y, sobre todo, a las confinadas en un solo sitio.
- Lugares que soporten poblaciones importantes de especies gregarias o de distribución restringida.
- Representaciones viables de todos los ecosistemas terrestres, de agua dulce y marinos.
- Todos los grandes ecosistemas intactos que alberguen conjuntos significativos de especies o proporcionen servicios de los ecosistemas.

No obstante, una visión más completa de las prioridades se obtiene si a esta recomendación se le añade el punto de vista del Convenio sobre la Diversidad Biológica cuando comprometía a las partes al establecimiento de un sistema de áreas protegidas o áreas con medidas especiales, listando en un anexo los objetivos de conservación que se pretendían con ellos, aspecto que fue además desarrollado a través de la Decisión VII/28 de la 7ª Conferencia de las Partes. Existe un alto grado de solapamiento con los de la UICN, con independencia de la redacción que adopten, pero existen tres cuestiones de interés, en un contexto de cambio global, que no habían sido suficientemente recogidas en las recomendaciones de la UICN, como son:

- La protección de ecosistemas y hábitats de "importancia social, económica, cultural o científica".
- La protección de especies y comunidades de valor medicinal, agrícola o económico de otro tipo –incluidos los parientes silvestres de las especies domesticadas o cultivadas–.
- La protección de genomas y genes de importancia social, científica o económica.



4. SISTEMAS PARA LA FIJACIÓN GEOGRÁFICA DE PRIORIDADES

La recomendación V.4 del congreso de Durban y la Decisión VII/28 de la 7ª Conferencia de las Partes del Convenio sobre Diversidad Biológica son un punto de partida importante para diseñar sistemas de áreas protegidas, pero no dejan de ser recomendaciones generales que hay que concretar geográficamente.

Con el desarrollo de las disciplinas científicas y técnicas relacionadas con la conservación han florecido también los métodos de fijación de prioridades y no existe un consenso generalizado sobre la utilidad de unos sobre otros. En definitiva, lo que vienen a traducir, además de las diferencias científicas, es dónde se pone el acento en un momento dado o cuál es el aspecto más urgente, y ahí lógicamente existen legítimas discrepancias.

A nivel global hay aproximaciones de todo tipo. Están, por ejemplo, las de los que se interesan por los remanentes de grandes sistemas vírgenes. Una de las más conocidas la de Mittermeier *et al.* (2003) que han identificado 23 grandes áreas de vida silvestre, que suponen alrededor de un millón de hectáreas, el 70 % de las cuales se encuentran intactas y que tienen densidades de población por debajo de cinco habitantes por kilómetro cuadrado.

No son áreas muy ricas en endemismos, ya que sólo el 18 % de las plantas y el 10 % de vertebrados terrestres endémicos se corresponden con ellas, y además la mayoría de estos endemismos se encuentran en la Amazonía, el Congo, Nueva Guinea, los bosques Miombo-Mopane, y los desiertos de América del Norte, pero son los grandes restos de los ecosistemas vírgenes e inalterados que quedan en la Tierra.

Otros sistemas buscan la representación de todos los ecosistemas terrestres. La vegetación es un buen indicador de unidades que comparten características comunes y una buena base para promover divisiones terrestres biogeográficas basadas en ella. Hay múltiples sistemas y uno de los más extendidos son las denominadas "ecorregiones", entendidas como áreas relativamente grandes de tierra o agua que contienen un conjunto característico de comunidades que comparten una gran mayoría de sus especies, su dinámica ecológica, y sus condiciones ambientales.

Un ejemplo de aplicación de este concepto es la que patrocina el WWF/Fondo Mundial para la Naturaleza. Pero aceptar una división del mundo ecorregional no significa marcar prioridades de conservación. El WWF lo intentó hacer a través del proyecto "Global 200" (Olson y Dinerstein, 2002) donde a través de una serie de criterios que iban desde la riqueza en especies y endemismos, hasta la representatividad, pasando por la existencia de taxones superiores únicos, los fenómenos ecológicos o evolutivos singularizados, la rareza mundial o el grado de conservación, se definieron 238 ecorregiones y territorios prioritarios. Finalmente es posible, como ha hecho el WWF analizar incluso el grado de amenaza que pesa sobre cada uno de ellos.

Otra propuesta muy conocida es la de los puntos calientes de biodiversidad (hotspots), promovida por Conservation International, cuya última revisión se puede consultar en Mittermeier (2005). Se trata de cartografiar aquellas áreas del planeta que tienen un alto grado de endemismo y que no han perdido sus características naturales originales –lo habitual suele ser poner el listón en al menos el 0,5 % de las plantas vasculares endémicas y más del 70 % de su vegetación natural–. Estas zonas reúnen en muy poco territorio un alto número de especies –250.000 especies de plantas, el 77 % de los vertebrados terrestres, etc.–, pero están muy sesgadas hacia las áreas tropicales –el 65 % corresponden a bosques de esta zona–.

El planteamiento de esta propuesta cuando se quiere trabajar en el diseño de sistemas de áreas protegidas es el principio de la “conservación eficiente”, es decir que interviniendo sobre un territorio relativamente pequeño, lo cual es muy bueno cuando los recursos son limitados, se obtiene un gran resultado en el objetivo de “reducir sustancialmente la pérdida de biodiversidad antes de 2010”. Por el contrario sus limitaciones cuando se trata de abordar otros requisitos que se pueden demandar a los sistemas de áreas protegidas, como por ejemplo la provisión de servicios ecosistémicos, son también evidentes.

Los sistemas basados en taxones de una u otra forma han proliferado sustancialmente en los últimos tiempos. Quizás el más conocido es el de las áreas de importancia para las aves –IBA, en sus siglas inglesas– que definió Bibby (1998) y promueve BirdLife y que se ha extendido rápidamente gracias a la presencia de organizaciones ornitológicas prácticamente en todo el mundo, y a que la relativa facilidad para la identificación y detección de aves, en comparación con otros grupos animales, las convierte en unos útiles indicadores de biodiversidad, sobre todo a gran escala (BirdLife International 2004). Han tenido mayor o menor transcendencia –en Europa mucha porque han sido la base de la delimitación de las Zonas de Especial Protección para las Aves que promueve la Unión Europea a través de su red ecológica Natura 2000, que a todos los efectos es casi una red de espacios protegidos de ámbito europeo–, pero en todo caso se trata de una evaluación taxonómica aunque basada en sólidos criterios de representatividad. Existen otras iniciativas equivalentes, aunque de menor resonancia, para los mamíferos, las plantas –IPA– y algunos otros grupos.

El desarrollo cada día mayor de sistemas informáticos de gran potencia ha permitido, a su vez, un análisis cada vez más fácil, rápido y minucioso de un gran volumen de información taxonómica, haciendo que se popularizaran y difundieran métodos más complejos que integran una cantidad de información importante. De esta manera se fueron abriendo paso los análisis GAP –de omisión de huecos o de lagunas–. Uno de los más globales se hizo de cara al V Congreso Mundial de Parques (Rodrigues A.S.L. *et al.* 2003) y en él se integró información sobre mamíferos, anfibios y aves, sobre su área de distribución y grado de amenaza e irremplazabilidad, y se cruzó con la de las áreas protegidas existentes de cara a identificar lagunas o huecos que debieran ser cubiertos por los sistemas de áreas protegidas. La utilización de sistemas informáticos permite trabajar además con diferentes supuestos, de forma que se pueden establecer necesidades para distintos escenarios.

Los análisis GAP se han ido consolidando y sofisticando, siendo en la actualidad una de las herramientas más utilizadas. A la par se ha ampliado el espectro de la información que se integran en ellos y, por ejemplo se ha acuñado el término de “áreas clave de biodiversidad” (KBA en inglés) que incluyen toda la documentación disponible sobre los distintos grupos taxonómicos y la analizan con una perspectiva global y ponderada (Langhammer *et al.*, 2007).

Estas áreas clave de biodiversidad engloban, pero por propia concepción superan ampliamente, a las IBA, a las IPA o a otras áreas referidas a un solo grupo e, incluso, a una combinación de un grupo de ellas como los sitios AZE o sitios de la Alianza Cero Extinción, que son los derivados de un proyecto de una cincuentena de ONGs de conservación que se propone identificar y, en su caso, proteger, aquellos 595 lugares que, en conjunto, albergan el 95 % de las 794 especies calificadas en peligro o en peligro crítico por la UICN a escala mundial.



5. DISEÑO DE REDES DE ÁREAS PROTEGIDAS A ESCALA NACIONAL Y REGIONAL

La aplicación de cualquier método de selección de áreas protegidas, sobre todo cuando se trabaja en ámbitos nacionales y regionales, necesita tener dos tipos de consideraciones en cuenta:

- Las relativas a los objetivos científicos de la conservación, a los métodos sistemáticos para la elección de lugares y la coherencia de la red, y a que la selección se realice bajo datos ciertos.
- Las referidas a las cuestiones antrópicas que giran en torno a la selección de lugares, y que pueden recomendar la intrusión de elementos no seleccionados en primera instancia o la exclusión de otros por razones de diversa índole, que en la gran escala tendrán una óptica muy alejada de los problemas concretos de gestión, pero que en las escalas más detalladas irán tomando cuerpo.

Sin contemplar ambos grupos el más elegante mapa conceptual ecológico para la selección de las áreas que deben integrar un sistema de espacios protegidos no dejará de ser simplemente un pedazo de papel.

Se ha resaltado antes la importancia que tienen los sistemas de información geográfica y las posibilidades de análisis espaciales de datos que ofrecen. En verdad son herramientas especialmente útiles en la escala de planificación de sistemas de áreas protegidas de nivel nacional o regional, en definitiva de detalle. Si la información de origen es buena es posible conjugar, mediante los algoritmos adecuados cuestiones que vayan más allá de la mera área de distribución de taxones. Por ejemplo, es posible incorporar criterios relativos a las comunidades de vegetación, ponderándolas con el peso que se desee y analizándolas conjuntamente con la información sobre los taxones de los diferentes grupos. Este enfoque permite combinar con técnicas de análisis GAP metodologías basadas en el hábitat con metodologías basadas en las especies. Un buen ejemplo, para una región –Asturias, en el norte de España– de 10.590 km² lo tenemos en García (2009), que plantea un análisis GAP de carencias a partir de información sobre localización de fauna catalogada como amenazada, sobre su área de campeo y su hábitat, sobre la reconstrucción de su hábitat útil actual, sobre la cartografía de las 79 unidades de vegetación actual existente en el territorio y sobre los espacios naturales protegidos existentes y su zonificación.

Dar el salto entre la identificación de los huecos o lagunas de conservación y su incorporación a un sistema nacional o regional de áreas protegidas mediante la delimitación concreta de algún tipo de espacio al que se adscriba una figura legal –parque, reserva, monumento, etc.– que se integre en la red, requiere por su parte trabajar con una serie de normas claras y definidas, muchas de ellas de carácter técnico-científico y otras basadas en las condiciones legales o administrativas de cada territorio, así como consideraciones de orden socioeconómico –incluida el grado de aceptación local a un área protegida–.

Entre las primeras tenemos las lecciones aprendidas de la teoría de biogeografía de islas (Macarthur y Wilson, 1967) y su aplicación concreta al diseño de espacios y redes de áreas naturales protegidas. Por su parte, para las segundas, el marco legal establecido que sea de aplicación debe implicar la existencia de distintos tipos de figuras con fines diferentes, pero que deben asegurar su integración en una red coherente en sus objetivos últimos y, sobre todo, en su forma de gestión. Algunas de estas figuras harán referencia además a objetivos de difícil consideración en los análisis GAP al

uso, como por ejemplo las cuestiones relacionadas con el paisaje –en el caso europeo con la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje– y la voluntad o no de que en la red estén integradas todas las unidades de paisaje identificadas en un nivel territorial dado, y otras se inscribirán en la aportación de una unidad territorial a redes de carácter transnacional (Natura 2000, Ramsar...).

Cualquier proceso de diseño de sistemas nacionales o regionales de áreas protegidas o de selección y delimitación de los propios lugares a integrar en ellos conlleva al menos cinco fases que no solamente se organizan de forma circular retroalimentándose una a una, sino que tienen interacciones todas con todas, de tal forma que muy probablemente en el proceso de diseño estemos continuamente saltando de unas a otras. Estas fases son:

- Identificación de los objetivos clave para la conservación en el ámbito territorial de que se trate.
- Análisis de las amenazas, que pesan sobre ellos o sobre los espacios.
- Evaluación de las capacidades que una región o un país tiene.
- Elaboración de la estrategia de gestión para la red o para el espacio, incluyendo aquí desde la delimitación de los lugares al señalamiento de los instrumentos de gestión, pasando por la elaboración de las directrices de la misma o, incluso, por la propia redacción de los documentos de gestión si es el caso.
- Establecimiento de sistemas de seguimiento, que evalúen la situación y la evolución del sistema en el tiempo y la consecución de los objetivos –de forma que permita fijarse otros nuevos o corregir lo que haga falta–.

Por lo que se refiere a la identificación de objetivos estos tienen que ver tanto con la aportación de una región o de un país a las metas de conservación globales, como con la identificación de los objetivos de conservación locales y específicos, que son más amplios que los del primer apartado. Los objetivos locales son muy importantes por lo que se refiere a los aspectos ecosistémicos, de aportación de servicios a las comunidades humanas o de mitigación y adaptación al cambio global. Es bueno que además, en la medida de lo posible, los objetivos de conservación marcados en la fase de diseño sean objetivos operacionales, es decir cuantificables y medibles.

Analizar las amenazas requiere una identificación previa de las mismas, ya que hay muchas que tienen un contexto local, pero hay algunas que tienen una dimensión global.

Uno de los más influyentes motores, sino el principal, del cambio global es el cambio climático que es un fenómeno de escala universal. No hay sistema en el mundo, ni región, donde no se vayan a producir los efectos del cambio climático. Lo cierto es que el cambio climático introduce un factor de incertidumbre muy grande en el diseño de los sistemas de áreas protegidas.

El IPCC, el panel internacional de expertos de cambio climático, trabaja con escenarios que se basan en la asunción de diversas hipótesis sobre la evolución futura de las poblaciones, la economía, la energía o el uso del territorio, que conllevan distintos niveles de emisiones de GEI, lo que ya genera un primer nivel de incertidumbres, que se intensifican con la falta de conocimientos sobre la respuesta del clima a esas emisiones y todavía más cuando intentamos llevar esos escenarios a la escala regional.



Aun así parece que las consecuencias del cambio climático sobre las áreas protegidas tendrán que ver con:

- Desplazamiento fuera de los límites protegidos de las poblaciones de especies de flora y fauna objetivo de conservación de las Áreas Protegidas.
- Incremento en la llegada de especies invasoras a las Áreas Protegidas.
- Aparición de enfermedades emergentes que afectan a las especies silvestres.
- Cambio en el régimen de perturbaciones –sequías, inundaciones, incendios, plagas–.
- Intensificación de los cambios de usos del suelo del entorno de las Áreas Protegidas.
- Incremento del número de especies amenazadas.
- Cambios intensos en las Áreas Protegidas litorales por el incremento del nivel de mar.

No obstante, objetivar con claridad y exactitud la amplitud y repercusión de estas amenazas y cambios no es posible, lo que introduce de nuevo un grado de incertidumbre muy amplio en la planificación.

Es por estas posibles consecuencias que, con toda esa incertidumbre, el Congreso Mundial de Parques de Durban, recomendó que los gobiernos y los encargados de la gestión y planificación de las áreas protegidas adopten los conceptos de resiliencia y gestión adaptativa de las áreas protegidas para mitigar el impacto del cambio climático, con inclusión de un diseño y una gestión de redes de áreas protegidas suficientemente flexibles como para incorporar adaptaciones al cambio.

En la base de la impredecibilidad final del alcance y las repercusiones del cambio climático está la importancia de actuar con intensidad en los otros factores del cambio global, aunque deben tenerse en cuenta que, en el fondo, todos ellos interactúan profundamente y se realimentan en sus efectos y consecuencias.

Tal es el caso de la lucha contra la fragmentación del territorio. Combatir los efectos de la fragmentación creciente y sus consecuencias sobre la biodiversidad implica establecer: *a)* zonas de amortiguación para los espacios protegidos actuales y para los que se diseñen para complementar la red; *b)* corredores biológicos no solamente para las necesidades actuales de las especies, sino para las previsibles en el futuro a la luz de los cambios climáticos que van a suponer cambios en la composición específica de las áreas protegidas y por lo tanto en sus necesidades de conectividad; *c)* y puntos de escala que no tienen porque ser continuos pero que permitirán “saltar” a las especies. Todo ello inmerso en la matriz territorial de la que no puede estar aislada, es decir que el sistema de áreas protegidas debe estar en estrecha unión con los campos de la ordenación territorial general y con las de algunas actividades económicas en particular.

Esto es especialmente necesario cuando las necesidades de la conservación de la biodiversidad cada vez están más implicadas con el uso territorial y de los ecosistemas antropizados. Se ha comprobado, por ejemplo, que en la mayoría de los países europeos las tendencias demográficas de las especies de lepidópteros están en íntima vinculación con los usos agrícolas (Van Swaay y Warren, 2003).

Por su parte, la evaluación de las capacidades no debe sólo referirse al potencial natural de un país una región, sino que en el diseño de una red de áreas protegidas hay que considerar los recursos financieros y materiales que existirán para soportarla,

que por desgracia suelen ser bastante más limitados de lo necesario. Además hay un tipo de capacidades, que en el marco de cambio global tienen especial importancia, como son todas las referidas a los “recursos sociales”, es decir a la población, a su participación e implicación en la gestión, al papel de las ONGs o de las Administraciones de rango más bajo que la estatal o regional en la gestión de las áreas, o a la participación de otros actores implicados (sindicatos y organizaciones agrarias, de cazadores, hosteleros y turísticas...). Estos actores sociales deben participar y lo deben hacer desde sus propios intereses, por lo que en los objetivos contemplado en la fase uno también deben contemplarse los referidos a la aportación de la conservación al desarrollo, lo que por otra parte colaborará a romper la dinámica de las áreas protegidas como islas y a su integración en el territorio. Todas las áreas protegidas deberían llevar parejos programas de desarrollo sostenible basados en la conservación que permitieran que las poblaciones locales dieran saltos de cualidad en el desarrollo socioeconómico sin menoscabo de los recursos naturales.

En cuanto a la elaboración de una estrategia de gestión, ésta abarca desde la delimitación final de las áreas y del sistema hasta la elaboración de las directrices de gestión para que funcione como una red coherente. Para este último aspecto es fundamental que el sistema aborde los distintos objetivos desde distintas figuras que tengan una complementariedad entre sí. Aunque la panoplia de figuras de protección suele estar contemplada en la normativa nacional o regional es bueno contar con la referencia de las categorías de la UICN. La reciente edición del manual de la UICN “Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de las áreas protegidas” (Dudley, 2008) facilita mucho esta tarea.

La necesidad de que las áreas protegidas se integren en la matriz territorial, de que jueguen un papel primordial en la conservación “para” el desarrollo, de que sean flexibles para integrar las variaciones y adaptaciones al cambio global (y particularmente al climático) y de que se desenvuelvan en un medio tremendamente humanizado donde las poblaciones forman parte de las propias capacidades del sistema, hace que sean precisamente las áreas de las categorías V y VI de la UICN –que son las que se sitúan a caballo entre el mundo de “lo más natural y lo menos natural”, y las que cuentan con un mayor uso humano– las que están llamadas a jugar un papel especial en el futuro y las que están más representadas en cualquier red regional o nacional.

Por último, la incertidumbre sobre el devenir de las áreas protegidas en un ambiente de cambio global no hace sino incrementar la necesidad y conveniencia de contar además con un buen sistema de seguimiento, con un sistema de indicadores que deben atender a todas las facetas de la sostenibilidad en las áreas protegidas, y no sólo a las más directamente relacionadas con las características naturales de las mismas.

Existen muchos ejemplos de sistemas de indicadores para áreas protegidas. Pero, en todo caso, lo necesario es que los indicadores formen sistemas coherentes que permitan el seguimiento y evaluación constante en el tiempo para ver la evolución de las áreas protegidas y, en consecuencia, para tomar las decisiones más oportunas de cara a la corrección de los errores y deficiencias que se produzcan y, por el contrario, potenciar los aspectos beneficiosos y acertados. Solamente si el sistema de indicadores tiene voluntad de “medir” cosas para poder intervenir tendrá validez a efectos de la gestión y se constituirá en una herramienta útil.

No obstante, debe tenerse en cuenta que por propia concepción los indicadores trabajan con los “mejores datos disponibles”, lo que implica que la ausencia de información de partida o la calidad de la misma suponen de nuevo fuentes de incertidumbre para el funcionamiento de las redes de áreas protegidas.



6. COROLARIO ESPERANZADO

Un conocido dibujante humorista español afirmaba en una de sus viñetas que “ya lo único seguro es la incertidumbre”. Quizás esta reflexión valga para la situación del mundo y también para la de las áreas protegidas en él. Pero la incertidumbre debe ser convertida en acicate. Nos encontramos en un momento en el que el paradigma de las áreas protegidas debe cambiar para enfrentarse con éxito al cambio global y participar en ese proceso es todo un reto, en definitiva un reto de esperanza, para los profesionales que trabajamos en ellas.

7. BIBLIOGRAFÍA

Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), 2006. *Evaluación de la integración medioambiental en la política agrícola de la UE*. EEA Briefing 1/2006.

BARBER, C.V., MILLER, K.R. y BONESS, M. (eds). 2004. *Securing Protected Areas in the Face of Global Change: Issues and Strategies*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

BIBBY, J.C. 1998. Selecting areas for conservation. Pages 176–201 in Sutherland, W.J. (Ed.) *Conservation Science and Action*. Oxford, UK: Blackwell Science.

BirdLife International (2004) *State of the world's birds: indicator for our changing world*. Cambridge, Reino Unido. BirdLife International

DUARTE, C.M., ALONSO, S., BENITO, G., DACHS, J., MONTES, C., PARDO, M., RÍOS, A. F., SIMÓ, R. y VALLADARES F. 2006. *Cambio Global: impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. Colección Divulgación, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Madrid.

DUDLEY, N. (Ed.). 2008. *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas*. UICN. Gland, Suiza.

EUROPARC-España. 2008. *Anuario EUROPARC-España 2007 del estado de los espacios naturales protegidos*. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid

GARCÍA, P. (2009). Diseño de Redes de conservación: los corredores ecológicos a través de los modelos espaciales. *Naturalia Cantabrigae*, 4: 3-70. Asturias.

LANGHAMMER, P.F., BAKARR, M.I., BENNUN, L.A., BROOKS, T.M., CLAY, R.P., DARWALL, W., DE SILVA, N., EDGAR, G.J., EKEN, G., FISHPOOL, L.D.C., DA FONSECA, G.A.B., FOSTER, M.N., KNOX, D.H., MATIKU, P., RADFORD, E.A., RODRIGUES, A.S.L., SALAMAN, P., SECHREST, W., y TORDOFF, A.W. 2007. *Identification and Gap Analysis of Key Biodiversity Areas: Targets for Comprehensive Protected Area Systems*. IUCN. Gland, Switzerland.

MACARTHUR, R.H. y WILSON, E.O. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton Univ. Press. 203 pp.

Ministerio de Medio Ambiente y Energía, 2006. *Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible. Indicadores Costa Rica 2005*. Ministerio de Ambiente y Energía, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Observatorio del Desarrollo. San José, Costa Rica.

MITTERMEIER, R. A., GOETTSCH C., P ROBLES y PILGRIM, J. 2003. *Wilderness: Earth's Last Wild Places*. The University of Chicago Press. Chicago.

MITTERMEIER R. A., ROBLES P., HOFFMAN M., PILGRIM J., BROOKS T., GOETTSCH C., LAMOREUX J. y DA FONSECA G. 2005. *Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most threatened terrestrial ecoregions*. The University of Chicago Press.

OLSON, D. M., DINERSTEIN, E. (2002). The Global 200: Priority ecoregions for global conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden* Volume 89: 199-224

Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE). 2008. *Informe de Sostenibilidad en España – 2007*. Fundación Universidad Alcalá, Fundación Biodiversidad y Ministerio de Medio Ambiente. España.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2003. *GEO América Latina y el Caribe 2003. Perspectivas del Medio Ambiente*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe (ORPALC). México.

RODRIGUES A. S. L., ANDELMAN S. J., BAKARR M. I., BOITANI L., BROOKS T. M., COWLING R. M., FISHPOOL L. D. C., DA FONSECA G. A. B., GASTON K. J., HOFFMAN M., LONG J., MARQUET P. A., PILGRIM J. D., PRESSEY R. L., SCHIPPER J., SECHREST W., STUART S. N., UNDERHILL L. G., WALLER R. W., WATTS M. E. J. y YAN X. 2003. Global Gap Analysis: towards a representative network of protected areas. *Advances in Applied Biodiversity Science*, Vol. 5.

WDPA – World Conservation Union y UNEP-World Conservation Monitoring Centre. 2007. *World Database on Protected Areas, Version 2007*. WCMC, Cambridge, UK.

VAN SWAAY, C. y WARREN, M. 2003. *Prime butterfly areas in Europe. Priority sites for conservation*. National Reference Centre for Agriculture, Nature and Fisheries, Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries. The Netherlands.



CONSTRUCCIÓN DE UNA PROPUESTA DE MANEJO PARA LAS ZONAS AFECTADAS POR LA PÉRDIDA DEL GLACIAR DEL PARQUE NACIONAL NATURAL NEVADO DEL HUILA, ACELERADA POR EL CAMBIO CLIMÁTICO ASOCIADO A LA ACCIÓN ANTRÓPICA

Efraím Augusto Rodríguez Varón
Administrador del Parque Nacional Natural Nevado del Huila.
Biólogo Máster en Gestión de la Biodiversidad en los Trópicos
Colombia

1. GENERALIDADES DEL PARQUE NACIONAL NATURAL NEVADO DEL HUILA ASOCIADAS CON EL PROYECTO

El Parque Nacional Natural Nevado del Huila (PNN NH), se ubica geográficamente entre las siguientes coordenadas: al norte 849.529 N; 1.149.087 W, al sur 793.533 N, y 1.135.185 W, al occidente 801.000 N, 1.097.941 W, y al este 825.132 N 1.157.831 W, coordenadas planas con origen occidente; su límite cruza el sur del departamento del Tolima en el municipio de Planadas y al occidente del departamento del Huila en los municipios de Teruel, Iquira y Santamaría, contemplados estos en la Región Tolima Grande Alto Magdalena; al norte y nororiente del departamento del Cauca el PNN NH cruza los municipios de Páez y Toribío en la Región Alto Cauca.

El área protegida según la resolución de creación (mayo de 1977) tiene una extensión de 158.000 hectáreas, sin embargo en el proceso de revisión de los límites del área, con la contribución de la información cartográfica 1:100.000 y 1:25.000 del IGAC, y el conocimiento de campo del equipo humano del parque, se evidenciaron algunas inconsistencias en cuanto a los límites de la resolución de creación, como son el caso de la no coincidencia de algunos puntos y cotas; de tal manera, que el PNN NH ha presentado una propuesta de ajustes, lo cual conlleva a corregir el número de hectáreas, variando de esta manera la extensión a un total aproximado de 164.124 hectáreas.

El PNN NH presenta un área de traslape¹, entendida como la superposición entre un resguardo indígena y un parque nacional, como figuras jurídicas que tienen en común ser inalienables, imprescriptibles e inembargables, según el artículo 63 de la constitución política nacional. En esta categoría de traslape se encuentran los resguardos indígenas, Nasa-Páez de Tacueyó, Toribío, San Francisco (Toribío), San José, Wila,

¹ Constitución Política. 1991.



Toe, Vitoncó y Belalcázar (Paéz) en el Cauca y Gaitania (Planadas) en el Tolima, con una extensión aproximada de 52.712,48 hectáreas, es decir 32,12 % del total del área protegida.

Tabla 1. Relación de resguardos traslapados con el PNN NH.

NOMBRE RESGUARDO	ÁREA TOTAL RESGUARDO	ÁREA TRASLAPADA CON EL PNNNH (Has)	% ÁREA TRASLAPADA
San Francisco	12.657	35	0,02
Toe	5.740	57	0,03
Vitoncó	7.615	640	0,39
Toribio	8.963	1.177	0,72
Tacueyó	27.613	1.965	1,20
Gaitania	4.874	3.744	2,28
San José	12.563	4.610	2,81
Belalcazar	41.524	13.655	8,32
Wuila	41.608	26.828	16,35
TOTAL	163.156	52.712	32,12

1.1. Objetivos de conservación

- Conservar áreas representativas de los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque altoandino y andino como parte funcional de los corredores Andes Centrales y Nevado del Huila-Puracé.
- Mantener condiciones ecosistémicas que favorezcan la viabilidad de especies de fauna y flora, con énfasis en endémicas y amenazadas, procurando la continuidad de los procesos evolutivos en el distrito biogeográfico del cinturón andino.
- Contribuir con el Pueblo Nasa en la preservación de sus valores culturales asociados tradicionalmente a los valores naturales del Parque Nevado del Huila.
- Mantener la oferta hídrica de las cuencas, dentro del área protegida, de los Ríos Palo, Saldaña, Iquira, Páez y Baché, contribuyendo a la conservación de los procesos hidrogeobiológicos de las regiones de influencia del parque: Tolima Grande-Alto Magdalena, Alto Cauca y Valle Geográfico del Río Cauca.

1.2. Geología estructural

Las principales estructuras identificadas para el caso, comprenden fallas geológicas y pliegues de variada geometría que atraviesan el área en dirección N-S, que en conjunto definen el bloque tectónico denominado epicentral, donde ocurrió el sismo principal y la casi totalidad de las réplicas, produciendo la más alta densidad de deslizamientos y agrietamientos en la cuenca del río Páez². En general el conjunto de Fallas obligan, cuando menos, a revisar el sistema de construcciones, pero también, a tomar especial cuidado de procesos relacionados con la degradación de los recursos naturales como la deforestación y en general el manejo de los suelos, para evitar que frente a un sismo se repita el fenómeno del Páez.

² Ingeominas, 1994

1.3. Geomorfología

Dentro del área se presentan las *Geoformas* de montaña fluviogravitacional, montaña glaciárica y montaña estructural erosional, con un relieve que varía de lomas y colinas, filas y vigas, crestas y crestones de ligeramente a fuertemente escarpado, es decir pendientes a partir del 25 % hasta más del 75 %.

1.4. Climatología

Se caracteriza por tener un rango altitudinal de 1.000 a 5.350 m.s.n.m, con pisos térmicos que varían de frío muy húmedo, frío muy pluvial, Subnival perhúmedo hasta Nival, este gradiente genera microclimas y zonas de vida importantes. En general se presentan variaciones de temperatura desde los -2 grados centígrados en las cúspides de la zona nival hasta los 28 grados centígrados. El área está influenciada por los regímenes bimodales de invierno y verano, presentándose una mayor pluviosidad en los meses de abril y mayo, septiembre y octubre y el resto del año un clima variado.

Así mismo, la humedad relativa es irregular a través del año y de acuerdo al lugar; así se tiene como referencia para el área con base en la información del IGAC “que los valores de mayor humedad se registraron en áreas de abundantes lluvias, para el caso especialmente al Oriente de los municipios de Rioblanco y Planadas, donde la evapotranspiración es menor que la precipitación, por lo cual se presenta un sobrante muy considerable de agua, con fuertes corrientes de aire frío, alta nubosidad y lluvias frecuentes”.

1.5. Hidrografía

El área de estudio es una importante estrella hidrográfica que suministra agua para consumo humano y para empresas agroindustriales localizadas en las partes bajas a ambos lados de la cordillera central. Esta red hidrográfica está compuesta por una serie de arroyos y quebradas que confluyen en drenajes de mayor caudal y estos a la vez en las dos grandes cuencas del Magdalena y Cauca. Para el caso de la gran cuenca hidrográfica del río Magdalena, el PNN NH le aporta muchos e importantes tributarios como los ríos San Vicente, río San Jorge, río Malvasá, ríos Negro, Símbola y Páez, (este último recoge todos los anteriores), ríos Pedernal, Iquira y Baché (en el departamento del Huila) que van posteriormente al río Magdalena y luego los ríos Ata y Saldaña (este último recoge el Ata). Es importante mencionar que el río Páez cae al río Magdalena en la represa de Betania (departamento del Huila) siendo su principal afluente. Posteriormente aguas abajo recoge los tributarios del departamento del Huila y más abajo en el departamento del Tolima el caudal del río Magdalena es doblado gracias a las aguas del río Saldaña. De lo anterior se deduce que la regulación hídrica de la principal arteria del país, como es el río Magdalena, depende en un muy alto porcentaje del PNN NH. Con respecto a la cuenca del Río Cauca confluyen los ríos Palo y Desbaratado importantes afluentes para la dinámica agroindustrial del norte del departamento del cauca y del departamento del Valle.

Es importante mencionar que el PNN NH está ubicado en la parte norte del Macizo Colombiano, siendo parte de este gran complejo hidrológico no sólo por el gran aporte a sus ríos, sino también por el tema de los innumerables humedales; se destaca en este sentido el nacimiento del Río Páez, el cual tiene su origen al norte del PNN NH en un valle preglaciar, rodeado de lagunas, siendo la más importante la Laguna del Páez de aproximadamente 27 hectáreas de espejo de agua, ubicada aproximadamente a 3.450 metros de altitud. A este complejo de humedales se suman las lagunas asociadas con la de Juan Tama, de gran valor histórico cultural para la étnia nasa. En



este sentido las zonas de lagunas en las partes altas de las montañas tiene una fuerte relación con las tradiciones de las culturas indígenas, por lo que su protección es imperativa; son sitios sagrados donde se realizan limpiezas y refrescamientos. Alrededor de ellas es donde el médico tradicional busca las plantas que utiliza en sus rituales y es la zona ceremonial por excelencia. Ni la cultura, ni los sistemas productivos pueden independizarse de lo húmedales, los unos dependen de los otros, son vitales en la supervivencia de las comunidades indígenas, es allí donde está su futuro y la esperanza de un reencuentro con la madre naturaleza.

1.6. Ecosistemas

Dada la ubicación y características fisiogeográficas del PNN NH, se presentan diversos tipos de ecosistemas, con funciones³ de protección y conservación hídrica, oferta de hábitats y regulación del ciclo hidrológico punto este a destacar. Estos ecosistemas varían de acuerdo a la composición, estructura y dinámica de los componentes bióticos que lo conforman, siendo la cobertura vegetal una primera aproximación en la clasificación de sus ecosistemas.

1.6.1. Bosque andino

Cleef *et al.* (1983), a partir de Cuatrecasas (1934) los define como aquellos que presentan un estrato superior de árboles de 20 a 35 metros de altura, pertenecientes a distintas familias del orden Rosales (Cunoniaceae, Brunelliaceae y Rosaceae). Según el muestreo de Barbosa, lo reporta para el PNN NH entre los 2.480 y 2.580 m.s.n.m., con características como presentar un dosel achaparrado de aproximadamente 8 metros de altura y numerosos árboles de "encenillo" (*Weinmannia sp.*) y arbolitos de "granizo" (*Hediosmum sp.*); siguen en importancia, por su alta representatividad poblacional, el "raque" (*Vallea stipularis*) con sus vistosas flores rosadas que adorna el paisaje de los bosques andinos, el "palo moco" (*Saurauia sp.*), el "mano de oso" o "mano de León" (*Oreopanax sp.*), árboles frecuentes en la zona. Otros árboles bien comunes como los "tunos" (*Miconia spp.*) y otros menos comunes como (*Ilex*, *Huilea*) complementan la alta biodiversidad que allí se encierra. Un estrato arbustivo que alcanza los 4 metros de altura ocupa el espacio subordinado del bosque, y dentro de ellas se citan helechos arborescentes, numerosos géneros de plantas pertenecientes a la familia de las asteráceas, solanáceas del género *Solanum*, y los géneros *Tovomitopsis*, *Miconia* y *Myrica* entre otras especies. Existe un tercer estrato de herbáceas que alcanzan los 2 metros de altura entre las que se encuentran: numerosas gesneriáceas (*Ictiderma sp.*), rubiáceas (*Psychotria spp.*) y los géneros *Pilea*, *Valeriana*, *Urera*, *Monnina*, *Loasa* y *Siparuna* entre otras especies. Los helechos y las begonias tapizan el estrato herbáceo. Dentro de las lianas son importantes *Mikania*, *Bomarea* y ericáceas entre otras.

1.6.2. Bosque Alto andino

Los bosques andinos, comprendidos en una franja entre 2.900 y 3.800 m.s.n.m., se denominan altoandinos, y según Cleef (1983), se caracterizan como un estrato de árboles y arbustos entre 3 y 8 metros de alto con predominio de compuestas. Representativos de estos bosques son los robledales y los bosques de niebla, estos últimos en zonas donde el aire ascendente y saturado de vapor de agua, proveniente de regiones bajas, húmedas y cálidas, se condensa para producir regularmente nubosidad o niebla envolvente. El factor característico de estos bosques es la alta humedad atmosférica (Carrizosa y Hernández, 1990). Barbosa describe entre los 2.580 y 3.580 m.s.n.m. lugares protegidos por tratarse de cañones y valles riparios donde

³ IDEAM, Caracterización de los Ecosistemas del Macizo Colombiano, 1998

ascienden corrientes de aire cálido hasta alturas considerables sobre el nivel del mar, donde se mantiene una vegetación inmersa en el páramo, la cual es de porte aún más bajo, denominada bosque alto andino, con arbolitos de 4 a 6 metros de alto, como el “romero de páramo” (*Diplostephyum sp.*) que, junto con el “espino” (*Hesperomeles sp.*), son quizás los elementos más característicos de estas unidades altoandinas, las cuales son acompañados por otros género ya mencionados y propios de los bosques andinos como *Oreopanax*, *Hediosmum* y *Gaultheria sp.*, entre otras. Las familias de plantas mejor representadas en estos bosques son las compuestas, las orquídeas y las ericáceas. Otros géneros menos frecuentes son *Cybianthus* y *Cestrum*.

1.6.3. Páramo

Los páramos⁴ se encuentran, según Rangel (1995), entre 3.600 y 4.300 m.s.n.m.; la importancia de estos ecosistemas radica en su función como productores, reguladores y almacenadores de agua; bioclimáticamente, los páramos se caracterizan por tener condiciones ambientales extremas y con gran influencia biológica, baja presión atmosférica, escasa densidad del aire, bajas temperaturas medias, alta temperatura del aire y del suelo, con radiación directa y bajas temperaturas cuando no hay radiación (adaptado de Guhl, 1982). El fenómeno de la paramización se da por la presión que existe sobre el bosque alto andino, lo que provoca un cambio del sistema y da lugar al denominado páramo antrópico. El alto grado de endemismo de especies vegetales, de aves y de anfibios hace de los páramos, uno de los ecosistemas más frágiles e importantes en cuanto a la ecología, evolución y conservación. Se inicia con el subpáramo, caracterizado por vegetación de porte enano, sujeta a fuertes vientos, entre cuyas especies figuran: la uvita del diablo (*Pernettya prostrata*); la cola de caballo (*Equisetum bogotense*); la uva caimaronana (*Macleania rupestres*; el ruchigo (*Otholobium mexicanum*); la oreja de mula (*Freziera spp.*) y el espino o mortiño (*Hesperomeles spp.*), entre otras. Los páramos se caracterizan principalmente por la presencia del frailejón (*Espeletia spp.*), planta arrosetada grisácea, que forma comunidades extensas con vistosas flores amarillas, en contraste con el rosado de mortiños y uvos de páramo. Estos lugares han sido a través del tiempo sagrados para muchas poblaciones indígenas nativas del país y durante muchos años, respetados por las penurias, e incluso, por la pérdida de vidas humanas que significó el solo hecho de trasmontar las cordilleras. Entre la información disponible para el PNN NH, Barbosa hace una descripción correspondiente a sitios muestreados, con alturas de 3.600 m.s.n.m., entre los cuales, se destaca los páramos de Laguna Páez y el del Alto de la Línea o estación repetidora de Telecom. Este autor, a su vez reporta las gramíneas como la cobertura más representada, popularmente denominadas “cháscales” entre las que se encuentran los siguientes géneros: *Chusquea spp.*, *Neurolepis sp.*, y conformando los llamados “pajonales” por *Calamagrostis sp.* y *Asistida sp.* entre otras gramíneas. Dentro de la familia de las compuestas se encuentran los “frailejonales” con por lo menos dos especies pertenecientes al género *Espeletia*, arbustos pertenecientes a los géneros *Baccharis* y *Barnadesia*; así como especies del género *Senecio*, la altura de los arbustos generalmente no sobrepasa los dos metros. Los “chitales” están representados por especies del género *Hypericum*, los cuales crecen asociados a ericáceas, como *Pernettya*, *Gaultheria* y *Macleania*. En el estrato herbáceo se encuentran *Lachemilla*, *Lupinus*, *Salvia*, *Gunnera*, *Miconia*, *Peperomia*, *Altesteinia*, *Moninna*, *Muhelembeckia* y *Rumex acetocella* en áreas con signos de intervención. La zona de superpáramo, inmediatamente inferior a la zona nival, generalmente está compuesta por arbustos enanos sometidos a condiciones extremas de vientos y precipitaciones, con temperaturas por debajo de 0 ° C. Barbosa reporta a una altura de 3.800-4.120 m.s.n.m., una cobertura vegetal que no supera el metro y

⁴ Ibid.



está representada por compuestas muy vistosas como el *Senecio niveoaurus* o “frailejón blanco”; plantas que han evolucionado hacia resistir fuertes vientos como *Loricaria sp.*, y *Caldasiflos* pequeñas y arrosetadas Hypericaceas, Scrophulariaceas del género *Calceolaria*, musgos del género *Sphagnum* y líquenes, *Lycopodium spp.* con *Bomarea spp.*, *Tropaelum* y el “Hitamo real” (*Draba sp.*), todas estas, plantas que crecen con gramíneas igualmente diminutas ya en las inmediaciones del Nevado del Huila.

1.6.4. Zona nival

Comprende las áreas más elevadas de los Andes colombianos, con presencia de nieves perpetuas. Se destaca el Nevado del Huila en el PNN NH, los nevados de Santa Isabel, Ruiz y Tolima en el PNN Los Nevados, la Sierra nevada del Cocuy en el PNN El Cocuy y la gran Sierra Nevada de Santa Marta en el PNN Sierra Nevada. En estos lugares solitarios habitan con frecuencia pequeños líquenes, capaces de soportar temperaturas extremas por debajo de 0 °C y carentes del sustrato edáfico propiamente dicho. La localización de volcán Nevado del Huila es particular ya que no conforma un grupo como la mayoría de volcanes. Después del volcán Machín, último volcán del Macizo Ruiz-Tolima, hay un espacio de 185 kilómetros al sur sin existencia de estructuras volcánicas hasta el Huila. Igualmente el Nevado del Huila ocupa la cumbre topográfica de la cordillera pero todos los cursos de agua que nacen allí drenan hacia el río Magdalena, caso particular en donde no coinciden las divisorias de aguas con la divisoria topográfica. Esto es además de particular importancia por la incidencia que ello tiene en los riesgos volcano-glaciares que se concentran hacia el flanco oriental de la cordillera⁵. La masa glaciaria sigue la configuración alargada del volcán en sentido norte-sur (6,5 kilómetros) con 13,4 km² de hielo⁶ y según la información brindada en el análisis de la zonificación ecológica, 1.409 hectáreas de glaciaria, siendo el segundo glaciaria más grande del país, después del Cocuy. Según Ingeominas, si bien su área ha disminuido poco en los años observados, parece por su morfología agrietada, que su espesor se ha reducido bastante, el Nevado del Huila actualmente presenta una tasa de pérdida en su área de 0,7 % anual, la menor de los glaciares, lo que haría de este nevado uno de los más duraderos si continúan las actuales condiciones climáticas.

1.7. Análisis de las cuencas y subcuencas del PNN NH asociadas al proyecto

La Vertiente del río Páez se extiende por 514.342 hectáreas haciendo un recorrido de 104,3 kilómetros, 81.987 hectáreas (15,94 %) por el municipio de Inzá, 4.524 hectáreas (0,87 %) por el municipio de Silvia y 4.296 hectáreas (0,83 %) por el municipio de Jambaló. El restante 36,11 % (185.773 hectáreas) pertenece al municipio de Páez, lo que indica que todo el municipio se encuentra en dicha cuenca. La Subcuenca del Alto Páez ocupa un área de 45.492 hectáreas. Su topografía es escarpada, allí se encuentra el Volcán Nevado del Huila considerado una de las mayores reservas hídricas del país; su glaciaria almacena aproximadamente 710 millones de metros cúbicos de hielo (Inderena, 1994). El patrón de drenaje es tipo paralelo y sus aguas vierten directamente al Páez, las aguas de deshielo del glaciaria dan origen a una densa red hídrica. Según la zonificación para uso del suelo de Ingeominas, la parte del área de la subcuenca Alto Páez está ubicada en tres resguardos indígenas en el municipio de Páez: los resguardos de Huila, Tálaga, Tóez y las áreas de litigio de San José-Vitoncó y Huila Vitoncó. Los suelos en la subcuenca están asociados a climas muy fríos y de páramo, en donde se encuentran las tierras altas del PNN NH correspondientes a un 49,0 % del total de la cuenca. Hay predominio del relieve escarpado con pendientes entre 25 y 75 %⁷ suelos con grandes acumulaciones de ceniza volcánica, materiales

⁵ Ibid.

⁶ Ingeominas, 1996.

⁷ Ibid.

orgánicos, ácidos, de baja fertilidad y de drenaje muy variado. Edafológicamente poseen limitaciones climáticas, tales como, baja temperatura, alta nubosidad permanente y físicas como fuertes pendientes y susceptibilidad a la erosión.

La Subcuenca del Río Símbola, Ocupa un área de 26.906 hectáreas, el 9,75 % de esta subcuenca se encuentra en el departamento del Cauca; Se caracteriza por ser estrecha y la presencia de varias lagunas; posee un patrón de drenaje paralelo y una red hídrica densa especialmente en el margen izquierdo por la influencia del volcán nevado del Huila. Parte de su cobertura involucra el PNN NHU, hacen parte de esta subcuenca los resguardos de Tóez, Huila, Belalcázar y Tálaga además de las áreas de litigio entre Tálaga y Belalcázar. El 88,87 % de esta subcuenca fue zonificada por Ingeominas, recomendado que sobre esta subcuenca no se pueden establecer viviendas permanentes pese a que la densidad de población es baja; en cuanto a las características de los suelos la información es escasa presentándose suelos compuestos por un grupo especial denominado Misceláneo de Páramo (MP), que ocupan las áreas más altas de la cordillera central. Comprende diversas formas geomorfológicas como conos del volcán, Morrenas y flujos de lava. El relieve es fuertemente quebrado a escarpado, con presencia de bosque poco intervenido debido al difícil acceso por condiciones físicas y climáticas. El resto de los suelos son de la asociación bosque, con presencia de altas pendientes, localizados entre los 2.000 y 3.000 metros de altura sobre el nivel del mar. Antes del desastre del 6 de junio de 1994, la cuenca contaba con un área de cultivos de 1.661 hectáreas, se estima que después del siniestro hubo una pérdida de suelos del 31,31% (520 hectáreas), reduciendo el área de cultivos a 1.141 hectáreas.

1.8. Reserva de la Biosfera

La declaratoria de la Reserva de la Biosfera denominada Constelación del Cinturón Andino⁸ se encuentra integrada por los parques Puracé, Nevado del Huila y Guácharos, que incluye un área de 855.000 hectáreas, en un rango altitudinal de 1.700 a 5.750 m.s.n.m. Las reservas de biosfera son zonas, en este caso terrestres, reconocidas en el plano internacional como tales en el marco del Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO, que han sido establecidas para promover y demostrar una relación equilibrada entre los seres humanos y la biosfera⁹ (siendo la "biosfera" un conjunto de los medios en que se desenvuelve la vida vegetal y animal).

En el Parque Nacional Natural Nevado del Huila "PNN NH" se presentan actualmente dos eventos "naturales": Retroceso del Glaciar y activación del volcán con avalanchas de lodo. Para el primer caso el calentamiento global es sin duda el primer causante del retroceso del casquete nival que lo lleva a su desaparición total para la década del 2050 al 2060. El fenómeno del deshielo implica la disminución del efecto regulador en los cauces de los ríos y quebradas que alimentan la mayor cuenca hídrica del país, pudiéndose observar pérdida total de algunas fuentes de agua y las posibles crecidas desproporcionadas de otras quebradas que se convierten en avalanchas de alto impacto en las comunidades aledañas al área protegida que en su mayoría son indígenas de la etnia nasa. Para evitar esta pérdida de la regulación hídrica, es necesario avanzar en una propuesta de restauración y/o manejo de las áreas que pierden su condición nival, a través de una estrategia de aceleramiento de su tránsito hacia otro ecosistema, probablemente páramo, intentando con ello mantener la oferta hídrica y sobre todo regularla.

8 <http://www.unesco.org/uy/mab/COLOMBIA/col1.html>

9 <http://www.unesco.org/uy/mab/marco.html>



2. PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA

Como se mencionó anteriormente, la parte alta de las cuencas de los ríos Páez y Símbola, que hacen parte del PNN NH, se caracterizan por la inestabilidad en sus suelos y las altas pendientes encontradas, hasta de un 75 %, que definen el uso en esta zona básicamente como de protección de sus ecosistemas naturales e impiden cualquier uso del suelo para la producción, diferente a la de suministro de servicios ambientales como por ejemplo el agua. No obstante, esta área viene siendo impactada por eventos naturales y antrópicos que han aumentado su inestabilidad, con la consecuente pérdida de sus ecosistemas y de su propia regulación natural. A continuación se describen los eventos presentados.

2.1. Eventos naturales

El volcán Nevado del Huila se considera activo pero no había presentado movimientos importantes hasta el año 1994, luego de más de quinientos años de estado latente. Un evento importante de destacar en cercanías de este volcán es la ocurrencia, el 6 de Junio de 1994, de un sismo tectónico de magnitud 6,4 Richter (Red Sismológica Nacional de Colombia, 1994; INGEOMINAS, 1994) con epicentro en la base del volcán, a 10 kilómetros al SW de la cima volcánica y a 10 kilómetros de profundidad. Este fue llamado el Sismo de Páez de 1994 y causó más de 3.000 deslizamientos superficiales y caídas de rocas en la zona epicentral y sobre el edificio volcánico. Todos estos materiales coalescieron y formaron un gran flujo de escombros con velocidades hasta de 90 km/h (Scott *et al.*, 2001) que se encaminó también por el cañón del río Páez y llegó hasta la represa de Betania (sobre el río Magdalena, el cual recibe las aguas del río Páez), pero en su recorrido ocasionó severos daños en varias poblaciones de los departamentos del Cauca y Huila, en las que se perdieron alrededor de 1.000 vidas humanas (Cardona, 1995), así como infraestructura y semovientes; aún así, este flujo fue de magnitud mucho más inferior a otro ocurrido en el Pleistoceno Tardío, que dejó terrazas con espesores cercanos a los 100 metros (Pulgarín, 2000). Con el ánimo de iniciar el proceso para corregir los daños sobre las márgenes del río Páez, se llevaron a cabo una serie de acciones de reforestación que desafortunadamente fallaron por no contar con una estrategia, planificación y monitoreo necesarios; este esfuerzo no tuvo ningún tipo de impacto en las poblaciones y se perdió al poco tiempo, evidenciándose pocos años después, en estas riberas, la presencia de cultivos y otros usos como ganadería, que lo único que hicieron fue agravar el problema y exponer la cuenca a un daño mucho mayor si se llegase a presentar un evento similar. No obstante la presencia de viviendas permanentes disminuyó notoriamente. Luego de 13 años de relativa calma del volcán, en febrero del año 2007 se produce una pequeña erupción que ocasiona flujos de lodo a modo de avalancha que evidencia nuevamente la fragilidad de la cuenca y lo susceptible a fenómenos naturales. Si bien no se presentaron desastres en la parte alta de la cuenca del río Páez, hacia la represa de Betania ocurrieron daños y pérdidas en cultivos piscícolas que se asocian con esta erupción volcánica. Posterior a este evento el volcán continúa con su inestabilidad hasta el mes de abril cuando nuevamente hace erupción pero esta vez con una magnitud similar a la del año 1994, ocasionando desastres en la zona alta y media de la cuenca, arrasando puentes viales y peatonales, aislando veredas y llevándose consigo cultivos y ganado, afortunadamente sin causar pérdidas humanas. Las riberas de los ríos Páez y Símbola, que no se encontraban preparadas para este evento, aumentaron sus márgenes en un rango de 10 a 20 veces el normal del cauce, dejando la zona mucho más expuesta que antes. El fuerte impacto en el medio natural, por lo remoción de suelo y arrastre de material vegetal, han dejado grandes espacios abiertos, antes cubiertos por bosque primario. Las poblaciones indígenas relacionadas tuvieron que ser desplazadas a zonas seguras e incluso considerar la opción de salir definitivamente de su residencia habitual.

Sumado a lo anterior la erupción del volcán dejó daños en la zona nival, con fracturas en la estructura del cono volcánico y pérdida de la capa de hielo en un porcentaje importante, que se le suma a las pérdidas que ya se vienen presentando por el fenómeno del calentamiento global. Esto acelera el proceso de retroceso del glaciar y por ende la necesidad de ejecutar acciones de adaptación al cambio climático como las que se esperan con este proyecto.

2.2. El retroceso glaciar

Los glaciares andinos han entrado en una fase acelerada de retroceso debido al calentamiento global y a otros fenómenos meteorológicos como es el caso de El Niño, estimándose que desaparecerán completamente en 30 o 45 años. Los glaciares tropicales cubren una superficie de 2.500 kilómetros cuadrados, pero son particularmente importantes, primero por los recursos hídricos que otorgan a diferentes niveles. Los glaciares constituyen las reservas sólidas de agua dulce y por su gran sensibilidad al cambio climático, los glaciares tropicales representaban excelentes indicadores de la evolución del clima.

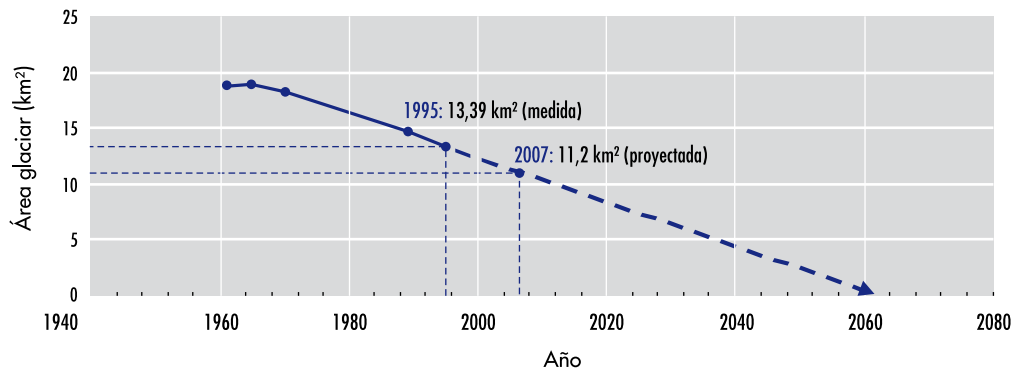


En América Latina, los glaciares tropicales están ubicados mayoritariamente en la Cordillera de los Andes: 71 % en Perú, 20 % en Bolivia, 4 % en Ecuador y 4 % en Colombia. Estos glaciares tropicales presentan un retroceso acelerado desde mediados de los años 70. Sólo algunos glaciares parecen avanzar, pero esto se debe, bien a condiciones climáticas locales (Perito Moreno en Argentina), bien a cortos períodos de tiempo (Quelccaya o el glaciar 15 del Antisana, en Ecuador) durante la última fase fría del ENSO (El Niño-Southern Oscillation), un modo de variación climática oscilatorio a escala inferior a la década. Muchos de los glaciares de los Andes pierden densidad rápidamente y según el IPCC (panel de la Organización de las Naciones Unidas que agrupa a las diferentes investigaciones internacionales sobre el cambio climático) estos glaciares desaparecerán completamente en 20 o 30 años. El retroceso de un glaciar se da por sublimación y fusión del hielo por insolación directa y calentamientos del ambiente local, en un contexto de humedad escasa. Un efecto de estos cambios en los glaciares se refiere al régimen hidrológico de las cuencas, que varía en función del volumen de masa helada en las montañas. Igualmente es notorio el cambio en la temperatura media de las zonas aledañas a los glaciares por la pérdida de la cobertura de hielo.

Datos sobre el deshielo que se viene ocasionando en el PNN Los Nevados evidencia la aceleración del proceso, pues en las mediciones del periodo 2003-2004 realizadas por el IDEAM, la velocidad del retroceso fue de 18,94 metros/año, considerándose normal un retroceso entre 10 a 12 metros al año.

Por la importancia de los datos, a continuación se transcribe las conclusiones comparativas del estudio realizado por Ingeominas para el volcán Nevado del Huila (Conferencia Cambio Climático, Bogotá 2005): "Las alturas de los picos del Nevado del Huila no siempre han disminuido, pues en algunos períodos han tenido aumentos notables, aunque 1970 marca el límite entre un período de disminución de sus alturas (1965-1970) y otro de aumento o estabilización de las mismas (1970-1989).





Gráfica 1. Proyección de la pérdida del área glaciar del Volcán Nevado del Huila, según Ingeominas 2005.

Estas variaciones posiblemente son debidas, en gran parte, a procesos de desestabilización regeneración de pendientes y del cambio climático y por otra parte a la expresión del rango de error de la aerotriangulación e identificación estereocópica, entre otros. Las cotas más bajas a las que llegaron las lenguas glaciares entre 1961 y 1965 fueron 4.040 m.s.n.m. en 1961 para El Oso y 4.046 m.s.n.m. en 1965, para El Mayor. Algunas lenguas glaciares que existían en 1961 y en 1989, ya habían desaparecido completamente en 1995, lo que muestra el rápido retroceso del glaciar. Entre 1961 y 1995, las lenguas El Mayor, El Oso y El Venado, perdieron, respectivamente, el 20,0 %, 40,0 % y 12,3 % de su ancho medio; con respecto a su longitud, la primera de ellas ganó el 0,53 %, mientras El Oso perdió el 36,5 % y El Venado perdió el 23,0 %. Otras lenguas como Desa WSW, Desa SE y aún Desa S, se extinguieron en períodos más cortos que el mencionado. El retroceso en planta ha sido más marcado, en su orden, en los sectores SW, SE, S, ENW y menos en el N, donde el hielo ha retrocedido más uniformemente. Las diferencias de retroceso en las lenguas glaciares del Nevado del Huila, están indicando, además de su distinta morfología, la existencia de microclimas sobre y alrededor de éste. Hipotéticamente, considerando que se mantengan los mismos gradientes térmicos y climáticos que han operado sobre el Nevado del Huila, desde que muestra pérdida de superficie en los años estudiados y que no ocurra desestabilización del casquete glaciar por fenómenos volcánicos o sísmicos, el área glaciar de éste, se acabará aproximadamente hacia el año 2063. Al comparar los resultados obtenidos por Linder (1990) para el Nevado del Ruiz, entre 1959 y 1987 (28 años), con los del Nevado del Huila, en el período de 1961 a 1989 (28 años), se obtiene que el segundo ha disminuido en superficie un 38 % más; mostrando además, en el máximo retroceso de frentes de lenguas, distancias que doblan a las del Ruiz; pérdida de volumen que equivale al 87,12 % de la del Ruiz, pero la pérdida media de altura es muy similar. Teniendo en cuenta que los cálculos de pérdida de volumen para el Nevado del Huila están hechos desde la cota 5.000 m.s.n.m. hacia abajo, se deduce que las pérdidas en éste nevado pueden ser mucho mayores que en el Ruiz. Para el año de 1995, la mayor altura correspondió al Pico Central, con 5.364 m.s.n.m. y una cobertura glaciar de 13,39 km² (febrero de 1995). Entre 1961 y 1995, los principales cambios glaciares registrados en el nevado indican tendencias a la disminución de alturas de sus picos; retroceso máximo en frentes de lenguas glaciares de 1.070 m.s.n.m. (promedio de los máximos retrocesos de 25 m/año); disminución de 5,47 km² de su área glaciar (en planta) que equivalen al 29 % del área de 1961 y pérdidas de volumen de 273.792.000 m³, con pérdida media de altura de la superficie glaciar, de 14,52 metros. La disminución acelerada, entre 1989 y 1995, tanto del área como del volumen del glaciar del Nevado del Huila, así como del apresurado retroceso de sus lenguas, llevan a pensar que, de los períodos

estudiados, éste fue el de condiciones menos frías, o que de alguna manera, se estén reflejando los efectos causados por el sismo de Páez de 1994. Para establecer las causas reales del retroceso areal y de volumen del glaciar del Nevado del Huila, es necesario hacer control de las condiciones climáticas y estudios morfológicos del glaciar y del volcán, así como de temperaturas emanadas por éste, además, llevar control, al mismo tiempo, de un área relativamente cercana al nevado, de manera que sirva de comparación entre ambas zonas. Con estos escenarios, se recomienda continuar con los estudios de retroceso glaciar, cambio climático y de amenaza volcánica en y alrededores de este volcán nevado, para aportar al conocimiento de los fenómenos que ocurran tanto en el volcán como en áreas cercanas y contribuir en los aspectos de prevención de desastres y ordenamiento territorial, ya que se han visto los efectos devastadores que pueden generar eventos de gran magnitud como los sismos y los deslizamientos sobre el cañón del río Páez y todas las poblaciones asentadas en sus orillas, pero que igualmente las erupciones volcánicas representan un gran potencial de amenaza, si se llegara a fundir, parcial o totalmente y de manera súbita el glaciar que lo cubre, como ocurrió en la erupción del Nevado del Ruiz en 1985 (< 5 %). Estos eventos pueden generar grandes flujos de escombros a través del río Páez que podrían llegar a la Represa de Betania (sobre el río Magdalena, el cual recibe las aguas del río Páez) y las poblaciones aledañas.

2.3. Variación del comportamiento hidrológico

El proceso de activación del volcán con sus consecuentes erupciones, sumado al fenómeno de cambio climático, influyen directamente en el comportamiento de las fuentes hídricas que nacen en la zona nival al igual que en aquellas relacionadas con el área de influencia del volcán, todas en área del PNN Nevado del Huila o en la zona de influencia directa. Se pueden distinguir diferentes problemáticas asociadas:

2.3.1. Aumento temporal en el caudal de los ríos

Los cambios que se generan en la zona nival, junto con los movimientos de tierra originados por el acomodamiento de las placas tectónicas (temblores), cambian sustancialmente la dinámica hídrica, produciendo aumentos considerables en el caudal de ríos y quebradas que pueden estar acompañados de avalanchas por el arrastre del material vegetal desprendido. Si bien son fenómenos pasajeros cuya incidencia va a depender del aumento del flujo hídrico, a su paso deja una huella que sirve de soporte para una nueva avalancha, cuya probabilidad de tener mayor impacto es muy alta, por encontrar menos dificultades a su paso y una zona más abierta donde puede tomar mayores velocidades y puede ocasionar mayores estragos. La vegetación protectora de las márgenes de ríos y quebradas se pierde y el proceso normal de sucesión vegetal, de la margen hacia la zona terrestre, se altera.

2.3.2. Aumento en el cauce de los ríos

Las avalanchas que se presentan dejan un aumento del cauce de los ríos y quebradas, que para el caso del río Páez ha llegado a hacer de más de veinte veces el cauce normal. Estas riberas de lodo pasarán posteriormente a convertirse en áreas de invasión para cultivos e introducción de vacunos e incluso para reubicación de viviendas, desconociéndose el alto riesgo que ello representa. No iniciar procesos de restauración implica aumentar la amenaza frente a nuevos procesos volcánicos.

2.3.3. Pérdida de agua superficial

El acomodamiento de las placas volcánicas puede ocasionar que fuentes hídricas se profundicen por la pérdida del material de roca que servía de sustrato impermeable, pero que regularmente vuelven a la superficie en áreas o puntos cuyas condiciones de capacidad de retención y regulación se desconoce. Las poblaciones que hacen uso de



ella deben buscar otros puntos de abastecimiento que conlleva obras de infraestructura e incluso puede ocasionar reubicación poblacional. Áreas o microcuencas que antes servían como alimentadores o afluentes de ríos de mayor orden, pueden perderse definitivamente, afectando el caudal de referencia para procesos antrópicos aguas abajo.

2.3.4. Pérdida de la regulación hídrica (retención)

La pérdida de la cobertura vegetal sumada a los movimientos tectónicos, disminuye la regulación natural de las aguas superficiales. El bosque alto andino y todos sus asociados, normalmente realiza acciones de retención a tres niveles diferentes: docel, superficie y subterráneo; cada uno de estos niveles trabaja a diferentes momentos y a diferentes presiones, siendo cada uno interdependiente. Al momento de perderse la cobertura vegetal, se pierde esta dinámica, lo que acelera el escurrimiento superficial y genera procesos erosivos con pérdida total del suelo y posibles avalanchas.

2.4. Aspectos socioculturales

Eventos como los que se viene presentando en el volcán Nevado del Huila genera incertidumbre en las poblaciones, por el grado de afectación a la que se puede someter. De allí depende las decisiones que tomen las comunidades frente a los cambios en su modo de vida que pueden resumirse en:

2.4.1. Nuevos asentamientos humanos en las márgenes de los ríos

El hecho de encontrar áreas para cultivos con buenas características para la producción, genera en las poblaciones algún tipo de identidad hacia su sostenibilidad alimentaria, dejando de lado las probabilidades de eventos futuros catastróficos y ubicando sus viviendas en zonas cercanas. Lo anterior por diferentes motivos entre los que se puede destacar la falta de áreas o sitios de reubicación segura y aprovechamiento de las nuevas condiciones agro-ambientales, entre otras. Estos nuevos asentamientos empiezan hacer presencia luego de algunos años, una vez los suelos "nuevos" presenten condiciones favorables para la producción. A lo anterior se suma el poco acompañamiento que las instituciones del estado presta en estas áreas.

2.4.2. Nuevas áreas para cultivos y actividades agropecuarias

Asociado al punto anterior, las comunidades evidencian estos nuevos suelos e inician acciones hacia su futuro aprovechamiento, considerando las "nuevas alternativas" que les brinda el medio. Inician inversiones en estas zonas que posteriormente pueden o no dar resultados, pero ello no minimiza la amenaza ni el riesgo al que se someten. El hecho de no conocer con certeza cuando tendrá lugar un nuevo evento volcánico, es una condición de probabilidad que se no se atiende. Las instituciones que brinda asistencia técnica para la producción agropecuaria no cuenta con modelos afines a los utilizados por las comunidades indígenas, ni realiza un acompañamiento en estas zonas alejadas del casco urbano por diferentes razones, entre las que se debe mencionar el orden público.

2.4.3. Desplazamientos poblacionales

Algunas comunidades cuyas condiciones son muy críticas frente a una erupción volcánica, deben optar por desplazarse de su lugar de vivienda y buscar nuevas oportunidades en zonas más seguras, que pueden llevarlos a zonas alejadas de sus resguardos, con lo que se generan conflictos de tierra cuya solución no es fácil si se consideran los diferentes intereses



que se pueden encontrar. En otras ocasiones, estos desplazamientos son urgentes pero no existe la opción de ubicar un nuevo sitio de reubicación por lo que el tema de invasiones cobra vital importancia con soluciones cuya viabilidad no es clara.

2.4.4. Pérdida de cultivos

Cultivos que habían sido ubicados en estas “nuevas áreas”, como por ejemplo luego de la avalancha de 1994 y que se encontraban en alto riesgo, no valorado, se perdieron en su totalidad. El valor de ellos en materia de insumos y mano de obra es muy significativa y la afectación a las familias involucradas es considerable. No obstante se mantiene la visión de “tierras productivas” y es de esperarse la implementación de cultivos en un futuro de mediano plazo. Las estrategias actuales productivas no garantizan el buen relacionamiento con el medio ambiente lo que implica que su implementación genere procesos de desarreglo ecosistémico que poco o nada ayudan a la protección y sostenimiento de las condiciones necesarias para el desenvolvimiento apropiado de la vida de las comunidades relacionadas. Es importante mencionar que luego de la avalancha del 94, el proyecto de reconstrucción de la zona realizó una fuerte inversión en reforestación de laderas de la cuenca del río Paez, trabajo que se perdió desde el inicio por falta de mayor apropiación de las comunidades y seguimiento de las instituciones.

2.5. Aspectos físicos y biológicos afectados en el PNN Nevado del Huila y su área de influencia

Actualmente las especies silvestres presentes en el PNN Nevado del Huila, vienen siendo afectadas por eventos tanto naturales como ocasionados por el hombre, que rompen la estabilidad y dinámica poblacional. Si se considera que el ecosistema funciona como una red de relacionamientos, la afectación a una o varias de sus especies o al medio natural, implica cambios estructurales que conllevan a:

2.5.1. Desplazamiento y migración de fauna silvestre

El aumento de las temperaturas provoca que algunas especies se desplacen hacia zonas que ahora ya no resultan tan frías, mientras que otras especies reducen su presencia. Las aves, por su parte, se mueven también y modifican su conducta de emigración y reproducción. En África se ha observado que los mosquitos portadores de la malaria se están desplazando a zonas más elevadas aunque, en este caso, se cree que la razón no es sólo el aumento de la temperatura. En este sentido, dicen los expertos, no es cierto que el cambio climático vaya a suponer una dispersión global de esta enfermedad, aunque la dispersión de algunas aves puedan poner en peligro o hacer desaparecer otras especies (Fernández, 2007). El comportamiento de los animales y de las plantas, que se rige por las temperaturas, se verá afectado. Para los animales, las temperaturas actúan como indicador de que va a haber escasez de comida, de la misma forma que para los árboles es una señal de que deben entrar en el período de latencia, necesario para preservar las semillas y garantizar que la germinación del árbol coincida con períodos del año en que las condiciones naturales son favorables para la supervivencia. La alteración del patrón en los animales puede suponer que se enfrenten, si siguen activos, a la falta de alimento y a la aparición repentina de las bajas temperaturas. En el caso de los árboles, puede suponer enfermedades posteriores y malas cosechas. Terry Root, de la Universidad de Stanford e investigadora principal del estudio explica que “los animales y las plantas de diferentes especies de todo el planeta han notado los efectos de un calentamiento global de 0,6 grados Celsius en los últimos cien años”. Las especies se han ido adaptando hasta ahora. El problema es que el “cambio actual de temperaturas es diez veces más rápido”. Otoños más cálidos, primaveras que empiezan antes y al aumento general de las temperaturas



dibujan un futuro incierto. La misma tendencia se observa en las aves. Un informe que acaba de publicar la organización WWF-Adena y que ha dado a conocer en la última Conferencia de las Naciones Unidas sobre cambio climático en Nairobi alerta de que los cambios en la temperatura están afectando a las aves en todo el mundo. El informe "Aves y cambio climático: informe sobre la situación mundial" revisa más de doscientos artículos científicos sobre los impactos del calentamiento global en aves de los cinco continentes. El cambio en las temperaturas, dice la organización, está afectando comportamientos tan importantes como "la migración las aves o alterando su sincronización con elementos clave de sus ecosistemas, vitales para su desarrollo". Otra de las amenazas a las que alude el informe de WWF-Adena es que esos desplazamientos supongan también la entrada de especies invasoras que puedan poner en peligro o hacer desaparecer otras especies.

Además de lo anterior es necesario considerar el efecto que sobre las especies genera la erupción volcánica, que es apreciable en la medida en que se pierden las condiciones de su hábitat y debe buscar nuevos sitios de alimentación. Es importante mencionar que los desplazamientos verticales de las especies pueden ser indicador de un suceso de posible ocurrencia. Análisis preliminares de campo en el Parque Nacional Natural Galeras señalan que el venado *Mazama rufina* se retira de las zonas altas horas antes de que se produzca una erupción del volcán.

2.5.2. Pérdida de ecosistemas

Gracias a su complejidad geológica, climática y fisiográfica, los Andes colombianos son reconocidos por su alta diversidad de ecosistemas, que incluye páramos, bosques premontanos, bosques montanos y nieves perpetuas. Esta notable heterogeneidad de condiciones ambientales explica a su vez la extraordinaria diversidad biológica de la región y la singularidad de cada uno de sus ecosistemas. Las montañas colombianas son únicas en el mundo, pues albergan poblaciones naturales de especies de distribución restringida como el oso de andino, la danta de páramo, el tucán de montaña y la palma de cera.

Quizás por la presencia de ambientes y especies tan carismáticos, para muchos es menos evidente que la diversidad ecosistémica de los Andes colombianos también incluye una gran variedad de humedales. Con su propia singularidad biológica y con los servicios ambientales que brindan, estos ecosistemas son esenciales para el mantenimiento de los procesos ecológicos que sustentan la vida no solamente en las montañas colombianas sino también en las regiones circundantes.

Los grandes ríos de Colombia nacen en los humedales andinos y gran parte de su caudal es regulado por los ecosistemas de montaña. Es el caso de los principales afluentes de la cuenca del Orinoco (Guaviare, Meta, Arauca), de la del Amazonas (Apaporis, Caquetá y Putumayo); de las dos cuencas más grandes que drenan al Pacífico americano (San Juan y Patía); y en especial referencia los de las cuenca Cauca y Magdalena.

Históricamente, algunas cuencas han jugado un papel trascendental en el desarrollo de Colombia. En este sentido, las cuencas del Cauca y Magdalena son notables por razones significativas. Estos dos ríos eran, hasta mediados del siglo veinte, las principales rutas de transporte entre la costa Caribe y el centro del país. Por otra parte, su recurso pesquero era la mayor fuente de proteína animal que garantizaba la seguridad alimentaria y uno de los principales medios de subsistencia de los pobladores de una vasta región del país. Actualmente, sus aguas son la fuente de abastecimiento del sistema de riego de las zonas agrícolas del país y de los acueductos de ciudades tan importantes como Bogotá, Cali, Medellín, Popayán, Manizales, Pereira, Armenia, Ibagué y Neiva.

A pesar de toda esta importancia ecológica, social y económica, los ecosistemas acuáticos, asociados a estos dos grandes ríos, están amenazados por la rápida deforestación, la contaminación de las principales cuencas afluentes y la pérdida irreversible del suelo debido a la expansión poblacional y actividades agrícolas, ganaderas y madereras. Hace 20 años se estimaba que el 85 % de sus bosques montanos y premontanos estaban alterados, el 65 % de manera severa; y hoy, infortunadamente, este proceso de degradación no se ha detenido.

La deforestación disminuye la cantidad y disponibilidad de agua en la región andina, además de causar la destrucción de la vegetación típica de sus partes más altas para dar paso a la ganadería de leche y cultivos de papa y hortalizas. La calidad e integridad de las aguas andinas también se ve afectada negativamente por la escorrentía de los insecticidas, fertilizantes y otros químicos tóxicos utilizados en estos sistemas productivos. Actualmente, las cuencas del Cauca y Magdalena forman parte del sistema de alcantarillado de algunas de las principales ciudades del país, que vierten sus aguas residuales e industriales sin ningún tratamiento y sin considerar los problemas en la salud pública y la economía de los pobladores y pescadores localizados aguas abajo de la cuenca.

Ante este crítico panorama, el compromiso de un creciente número de instituciones para desarrollar estrategias de conservación de recursos hidrobiológicos en los Andes colombianos es alentador. El liderazgo del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial para la ejecución de la Política Nacional de Humedales Interiores, es seguido de cerca por el trabajo de las Corporaciones Autónomas Regionales dentro de sus respectivas jurisdicciones e incluso abarcando áreas que trascienden sus límites políticos.

Por otra parte, las organizaciones no gubernamentales y los grupos de base tienen una gran responsabilidad en torno a la búsqueda de soluciones a los problemas que aquejan a los ambientes acuáticos andinos.

WWF Colombia viene trabajando en la evaluación y valoración de humedales de la Cordillera Central (departamentos de Cauca, Valle del Cauca, Huila, Tolima, Risaralda y Quindío), además de trabajar en la cuenca del río Cauca (Cauca). (Saulo Usma O. - WWF).

2.5.3. Fragmentación ecosistémica

Durante las últimas décadas se ha incrementado la llamada "crisis de la biodiversidad" por su acelerada pérdida en todo el mundo. La deforestación y la fragmentación de ecosistemas se han reconocido en muchos países como unas de las principales causas de pérdida de la biodiversidad y se ha alertado sobre las consecuencias que estos fenómenos pueden tener sobre el bienestar de la humanidad y la salud general del ambiente (Harris 1984, Noss 1994). En los países en vías de desarrollo, la deforestación se debe al cambio en el uso del suelo y la consiguiente transformación de bosques o selvas en zonas agrícolas o pecuarias, como resultado de una presión demográfica sobre el uso de los recursos naturales y de un aprovechamiento inadecuado de la tierra (FAO 1993). La deforestación es un proceso que afecta de manera negativa la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas. La reducción de la cubierta vegetal ocasiona problemas como modificaciones en los ciclos hídricos y cambios regionales de los regímenes de temperatura y precipitación, favoreciendo con ello el calentamiento global, la disminución en el secuestro de bióxido de carbono, así como la pérdida de hábitats o la fragmentación de ecosistemas. La fragmentación de la vegetación tiene como consecuencia inmediata la reducción del hábitat para las especies, lo que puede ocasionar un proceso de defaunación o desaparición parcial



o total de comunidades de algunos grupos como insectos, aves y mamíferos (Dirzo y García 1992). Las relaciones bióticas y abióticas de las comunidades también se pueden alterar en función del tamaño y la forma de los fragmentos, ya que al modificarse la distribución espacial de los recursos también se modifica su disponibilidad. El grado de interrelación de los fragmentos determina entonces la viabilidad de estas especies en el mediano y largo plazos, ya que si ésta no existe pueden producirse procesos de aislamiento, favorecerse procesos endogámicos o bien llegar hasta la extinción local de algunas especies. La deforestación, por tanto, puede ocasionar la extinción local o regional de las especies, la pérdida de recursos genéticos, el aumento en la ocurrencia de plagas, la disminución en la polinización de cultivos comerciales, la alteración de los procesos de formación y mantenimiento de los suelos (erosión), evitar la recarga de los acuíferos, alterar los ciclos biogeoquímicos, entre otros procesos de deterioro ambiental (fao 1993, Trani y Giles 1999).

La Unidad de Parques Nacionales, en especial el PNN Nevado del Huila, conciente de esta problemática y de la necesidad de construir respuestas positivas y de minimizar este deterioro, asume su responsabilidad en la zona alta de la cuenca del río Paez, formulando una propuesta de manejo que necesariamente debe estar inmersa en el tema de ordenamiento de la cuenca hidrográfica del río Paez, que actualmente se encuentra en proceso de ordenamiento y en la que la comisión conjunta de la misma está integrada por las Corporaciones Autónomas CAM, CRC y CORMAGDALENA y la Dirección Territorial Surandina de la UAESPNN, siendo este un espacio vital para la articulación de las diferentes propuestas en cada uno de los sectores de la cuenca.

2.5.4. Cambio en las condiciones del suelo

Los suelos, su naturaleza y el patrón de distribución en los páramos depende de la interacción de los factores formadores; el clima, los organismos, el material parental, el relieve y el tiempo; y aunque todos ejercen su acción en la génesis y la evolución de los suelos, los estudios realizados en Colombia (Pulido. 1988, IGAC, 1988) indican que la contribución del material de origen y el relieve es fundamental.

En cuanto al clima, en la región paramuna es muy variado, no sólo en cuanto a la distribución de la precipitación pluvial se refiere, sino en relación con las variaciones de temperatura, la luminosidad, la duración del día de luz, la incidencia de la energía ultravioleta, la humedad relativa y los vientos. La cantidad de agua que recibe el suelo en forma de lluvia oscila, en general, desde algo menos de 600 milímetros hasta más de 3.000 milímetros y se distribuye en regímenes bimodales y tetramodales (Rangel, 1989). Bajo las condiciones de precipitación imperantes se presenta un volumen alto de agua efectiva para que se produzca la alteración química de los minerales en un tiempo corto, pero a causa de las bajas temperaturas las reacciones químicas son lentas para establecer los equilibrios químicos en el suelo. Sin embargo, cuando hay cenizas volcánicas ocurre alteración considerable de los minerales más susceptibles a la alteración y hay formación de alofana.

Respecto a la vegetación como factor activo de formación de suelos de páramo es muy variada y particular. Rangel (1989) anota que los tipos más frecuentes son los matorrales (vegetación de tipo arbustivo) de *Hypericum laricifolium*, de *Pentacalia vernicosa*, de *Ageratina tinifolia* y de *Loricaria colombiana*; se establecen desde el páramo bajo hasta el superpáramo. Los pastizales (vegetación herbácea dominada por gramíneas) aparecen desde el páramo hasta el superpáramo y son abundantes en *Calamagrostis effusa* y *Agrostis tolucensis*, en la cordillera Oriental. Los frailejonales (rosetas de Espeletia) han sido registrados desde el subpáramo hasta los límites del superpáramo con las nieves perpetuas. Los prados (predominio del estrato rasante o, en algunos casos,

con estrato herbáceo pobre en cobertura) incluyen los cojines o colchones de plantas que crecen sobre cubetas, lagunas y lagunetas, como los tremendales de *Plantago rígida*, de *Azorella crenata*, de *Distichia muscoides* y de *Werneria humilis*. La evolución de la materia orgánica, proveniente de la vegetación descrita, se encuentra muy restringida por las temperaturas bajas que aletargan la actividad microbial por lo que la humificación y la mineralización de los restos orgánicos se verifican en forma muy lenta; esto hace que la materia orgánica tienda a acumularse parcialmente descompuesta y que esté conformada por sustancias húmicas de baja polimerización y escaso vínculo con los coloides inorgánicos; en esta forma se generan horizontes superficiales espesos de color negro o de tonos muy oscuros (Pulido, 1988).

Al tratar el tema de los organismos como factor formador de los suelos, no puede dejar de mencionarse la edafofauna, en sus niveles micro, meso y macro, de la cual se conoce muy poco en el caso de los suelos de páramos. Ya se anotó que la acción de los microorganismos, tan fundamental en los procesos de mineralización y humificación, es muy baja por las condiciones ecológicas adversas del páramo. En el caso de los organismos de tamaño más grande, los estudios de Chamorro (1989) señalan que la mayor población se registra en los horizontes O; los taxa principales y típicos de los suelos de alta montaña son Enchytreidae, Lumbricidae, Collembola, Coleoptera, Diptera y Arachnida. Las lombrices de tierra constituyen la mayor biomasa en estos suelos.

Los cambios drásticos sean estos naturales u ocasionados por el hombre (quemadas, pastoreo, actividad agrícola) inciden negativamente sobre el componente biótico del suelo. (Chamorro, op. cit.) y, por lo tanto, sobre su proceso evolutivo y en su estado de conservación. A este respecto vale la pena resaltar que los organismos del suelo no sólo son parte esencial de él, sino que juegan un papel fundamental en su formación. Sin duda los procesos más importantes durante la edafogénesis son la captura de energía y sustancias a través de la fotosíntesis, el proceso contrario o sea la descomposición de la hojarasca, el intercambio de nutrientes y la formación de complejos orgánico-minerales. El reordenamiento de los materiales del suelo por plantas y animales, la absorción de nutrientes por la biota, la respiración, la fijación de nitrógeno, la acción de las micorrizas en la captura de nutrientes, etc. son otras de las acciones ejecutadas por los organismos del suelo que repercuten en su morfología, en las propiedades físicas y en las concentraciones de sustancias orgánicas y de nutrientes.

El relieve montañoso contribuye notablemente en la génesis, la evolución y la distribución espacial de los suelos de páramos; es un elemento condicionante y determinante de la circulación de los vientos, las variaciones de calor, los niveles de condensación, la distribución de las lluvias, la circulación de la energía y el flujo de agua, todo lo cual afecta, en mayor o menor medida, la naturaleza de los suelos. Pero, adicionalmente, las formas de la tierra, el tipo de modelado del relieve y las clases de pendiente determinan el drenaje, la profundidad efectiva y el grado de evolución de los suelos.

Las regiones paramunas en la cordillera Oriental muestran, desde el punto de vista geomorfológico (morfografía, morfogénesis y morfocronología) rasgos comunes. En ellas hay huellas de glaciación, vulcanismo y movimientos en masa.

Las formas de la tierra que prevalecen en el superpáramo y en el páramo propiamente dicho están estrechamente relacionadas con los fenómenos glaciares y periglaciares que tuvieron lugar en el pasado y con procesos actuales de modelado del relieve. Los suelos que se han desarrollado en cada una de las formas del terreno tienen características análogas que facilitan extrapolar los resultados de su observación y análisis de una región a otra.



El material parental ha desempeñado un papel muy importante en la génesis y la evolución de los suelos de páramo, a pesar de que se lo considera como un factor pasivo en el proceso edafogenético. En los páramos de Boyacá, además de los materiales geológicos aflorantes de edad cretácica (shale negro, arenisca, caliza, limolitas, liditas) hay áreas extensas cuyos materiales parentales son los depósitos glaciares que conforman las morrenas y los derrubios de gelifracción; hay capas orgánicas en las depresiones (antiguos lechos lacustres) y sedimentos aluviales en las partes bajas de los valles intramontanos que cortan el paisaje paramuno; en algunos sectores los sedimentos son de origen fluvio-glaciar. A los materiales anteriores hay que agregar mantos de diferente grosor de cenizas volcánicas que dan origen a suelos del orden Andisol y a integrados ándicos de los Inceptisoles.

2.5.5. Cambio en el clima local y regional

El Nevado del Huila, que no sobra mencionarlo, en volúmen es el mayor del país, se caracteriza por ser una zona de permanente nubosidad que de hecho impide su visibilidad durante la mayor parte del día e incluso por varios días; este fenómeno genera condiciones climatológicas nivales bastante acentuadas, con lo que se generan corrientes de aire frío que bajan de la montaña y definen el clima local. Esta posibilidad es ayudada por los bosques de niebla que rodean el Nevado, pero que debido a la tala de los mismos, es cada vez más difícil y por consiguiente menor la capacidad de retener las nubes. Dependiendo de las condiciones y el tamaño de los bosques, así mismo se podrá ejercer influencia en el clima regional; la continuidad o no de los bosques es tan bien objeto de cambio climático, puesto que la fragmentación no sólo impide la normal movilización de las especies si no que genera microclimas que poco a poco pueden reemplazar especies por otras de climas más cálidos y por ende afectar todo un modelo de condiciones climatológicas que impactan tanto a las especies silvestres como a las actividades antrópicas, pues con este cambio pueden llegar desde enfermedades hasta especies que rompen la cadena normal del ecosistema. Los datos de la NASA muestran, además, una nueva tendencia: que los otoños se alargan. El comportamiento de los animales y de las plantas, que se rige por las temperaturas, se verá afectado. Según explican los investigadores, mariposas y otros animales pueden perder las señales que les indican que deben reducir la actividad para pasar el invierno. A principios de este último diciembre, aparecía en las agencias y medios de comunicación la noticia de que los osos en Siberia y en Suecia aún no se habían retirado a hibernar. Para los animales, las temperaturas actúan como indicador de que va a haber escasez de comida, de la misma forma que para los árboles es una señal de que deben entrar en el período de latencia, necesario para preservar las semillas y garantizar que la germinación del árbol coincida con períodos del año en que las condiciones naturales son favorables para la supervivencia. La alteración del patrón en los animales puede suponer que se enfrenten, si siguen activos, a la falta de alimento y a la aparición repentina de las bajas temperaturas. En el caso de los árboles, puede suponer enfermedades posteriores y malas cosechas. Terry Root, de la Universidad de Stanford e investigadora principal del estudio explica que “los animales y las plantas de diferentes especies de todo el planeta han notado los efectos de un calentamiento global de 0,6 °C en los últimos cien años”. Las especies se han ido adaptando hasta ahora. El problema es que el “cambio actual de temperaturas es diez veces más rápido”. Otoños más cálidos, primaveras que empiezan antes y al aumento general de las temperaturas dibujan un futuro incierto.

Si bien el clima mundial viene sufriendo un aumento progresivo, las condiciones locales son las que pueden hacer que estos cambios sean más o menos lentos; las evidencias actuales permiten considerar un mayor aumento en la temperatura del clima local que

a su vez se reflejará en el regional y muy seguramente en el nacional. Con los cambios de clima cambian las dinámicas biológicas de las especies afectándose los desarrollos poblacionales de plantas y animales. Ya no se tienen parámetros anuales de épocas de reproducción animal o de cosechas; los registros anteriores que se llevan a cabo por investigadores y productores ya no son confiables, incluso la presencia de una especie o las condiciones ideales para un cultivo en particular han variado notablemente. Por tanto el buen manejo de una zona dependerá en buena parte de su conocimiento y por ende de las acciones que se definan para evitar la variabilidad excesiva de sus condiciones.

2. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

En el marco de la situación mencionada, se formula una estrategia de intervención del PNN Nevado del Huila, con la que se dará respuesta a la problemática y necesidades de gestión, en procura de mantener las condiciones de conservación del Parque y cumplir con los objetivos de gestión del mismo. Esta estrategia se presenta manera de proyecto a fin de gestionar los recursos necesarios para su implementación, que a continuación se describe.

CONSTRUCCIÓN DE UNA PROPUESTA DE MANEJO PARA LAS ZONAS AFECTADAS POR LA PÉRDIDA DEL GLACIAR DEL PARQUE NACIONAL NATURAL NEVADO DEL HUILA, ACELERADA POR EL CAMBIO CLIMÁTICO ASOCIADO A LA ACCIÓN ANTRÓPICA

Identificación del problema

El Parque Nacional Natural Nevado del Huila viene presentando una acelerada pérdida de su cobertura nival (deshielo), debido a diferentes causas entre las que se destacan como principales el Cambio Climático y la acción humana sobre los ecosistemas de la alta montaña. Lo anterior ocasiona que las cuencas asociadas con el Parque y por ende con el ecosistema nival, estén presentando cambios en su dinámica hidrológica que poco a poco se hacen más recurrentes y conllevan a que se presenten periodos de fuertes avenidas y avalanchas o por el contrario a momentos de sequías o flujos muy bajos semi permanentes. En otras palabras, a una total pérdida de la regulación hídrica con la consecuente pérdida de su potencial como fuentes abastecedoras para procesos industriales, agropecuarios, energéticos y por su puesto domésticos.



Efectos directos:

1. Pérdida de la capacidad de regulación hidrológica de las cuencas asociadas con el PNN Nevado del Huila.
2. Pérdida de ecosistemas valores objeto de conservación del PNN NH.

Efectos indirectos:

1. Disminución del bienestar humano.
2. Aumento de los costos para la producción agrícola e industrial.
3. Disminución del potencial de generación hidroeléctrica.



Causas directas:

1. Calentamiento climático que afecta la cobertura nival.
2. Tala indiscriminada de bosques de la zona alto andina.
3. Utilización del ecosistema de páramo para procesos ganaderos que compactan y deterioran el suelo.
4. Deficiente conocimiento del estado de los ecosistemas asociados a la regulación hídrica en el PNN NH.

Causas indirectas:

1. Falta de un adecuado plan de ordenamiento de cuencas que tenga como criterio las zonas nivales de Colombia.
2. Poca capacidad institucional para el manejo de la zona alta de las cuencas asociadas al Parque (en términos humanos, operativos y logísticos).
3. Poca articulación interinstitucional.

Situación existente con relación al problema o necesidad

Actualmente se viene adelantando un estudio preliminar sobre la cuenca del río Páez en el marco de los trabajos que adelanta la comisión conjunta de ordenamiento de la cuenca, en donde el PNN Nevado del Huila lidera la modelación hidrológica del río Páez y sus principales afluentes. Para potenciar aun más esta modelación es necesario mejorar la información sobre los ecosistemas del Parque que afectan directamente la regulación hídrica y que vienen siendo presionados por la acción antrópica sin que se tenga datos actualizados al respecto. Sobre las demás cuencas del PNN NH no se tiene conocimiento. La modelación hidrológica se adelanta a partir del modelo SWAT el cual se viene ajustando a las reales condiciones de la alta montaña en Colombia, labor que permitirá correr el modelo con mayor precisión. Básicamente los ajustes se realizan para el ecosistema de páramo y para la zona nival.

Es importante mencionar que las labores planteadas se realizan en medio de una difícil situación de orden público que históricamente se presenta en la zona y que amerita la construcción de diferentes posibilidades de recolección de información de campo y la validación de la misma.

Indicadores iniciales para la magnitud del problema

- Cambios en la dinámica hidrológica en las siguientes cuencas asociadas directamente con el PNN Nevado del Huila: Páez, Símbola, Palo, Negro de Narváez, Yaguará (Iquirá, Pedernal, San Francisco), Baché, Atá (San Miguel, Guayabos, Támara), Saldaña (Hereje, Siquila).
- Presión antrópica en los siguientes páramos: Santo Domingo (Tierra roja, Laguna de Páez, La Muela, Valle de Frailejones), Moras (resguardo de San José), Negro de Narváez, Bache, Santo Domingo (Meridiano y Saldaña).
- Presión antrópica sobre los siguientes bosques alto andinos: Resguardo de Belalcazar, Gaitánia, El Roble, La Armenia, Carmen de Bolívar

Zona o área afectada por el problema o necesidad

De manera directa y atendiendo a la cobertura de este proyecto, se referencia únicamente la zona más aledaña al Parque:

- Región: Occidente
- Departamentos: Cauca (C), Huila (H), Tolima (T)
- Municipios: Páez (C); Santa María, I
- Clase de centro Poblado: Corregimientos en la zona aledaña al Parque pero incidencia directa sobre centros poblados tipo capitales municipales y departamentales.
- Resguardos indígenas con los que se adelantan acciones: Huila y Belalcazar (departamento del Cauca), Gaitanía (departamento del Tolima).
- Localización específica: parte alta de las cuencas de los ríos Páez, Símbola, Palo, Iquira, Pedernal, San Francisco, Baché, Atá y Saldaña.

Objetivos del proyecto

Objetivo General

Desarrollar acciones de manejo que le permitan al PNN Nevado del Huila mantener la regulación hídrica en la parte alta de las principales cuencas asociadas, zona al interior del área protegida, en un contexto de Cambio Climático irreversible.

Descripción de las metas del objetivo general

- Acciones de manejo tendientes a la recuperación de los ecosistemas de páramo y bosque alto andino desarrolladas en las principales cuencas asociadas al interior del PNN Nevado del Huila.
- Conocimiento en campo de los ecosistemas del PNN Nevado del Huila a través de parcelas de monitoreo, aportadas al plan de manejo del PNN NH.
- Información válida y suficiente generada para futuras negociaciones con aliados de la conservación y con los que utilizan los servicios ambientales del Parque.

Objetivo Específico 1

Generar un modelo de gestión a partir de la predicción del deshielo para el PNN NH, basado en los datos de balance hídrico de sus principales cuencas, del estado y presiones sobre sus páramos, del estado y presiones sobre su bosque alto andino y del cambio climático regional.

Descripción de las metas del Objetivo Específico 1:

1. Modelo de predicción de los cambios de la regulación hídrica implementado como un indicador orientador de la gestión del manejo del área.
2. Modelos de intervención para la recuperación y/o mantenimiento de la regulación hídrica definidos.
3. Estrategias de manejo conjunto Parques y comunidades indígenas, para el uso adecuado de los ecosistemas de la alta montaña definidos (restauración activa y acelerada, efectos de las quemadas en el glaciar, pérdida de la capa de nieve y por ende mayor incidencia solar, dinámica de los vientos, tendencias, etc.).

Objetivo Específico 2

Caracterizar y estratificar los páramos y bosques altos andinos al interior del PNN Nevado del Huila.



Descripción de las metas del Objetivo Específico 2:

1. Páramos y Bosques alto andinos del PNN Nevado del Huila con propuesta de manejo e intervención para su recuperación. (Grado de intervención, especies presentes, dinámica de colonización natural, evidencias de parches de colonización natural, etc.).
2. Páramos estratégicos para el monitoreo de su estado identificados.
3. Parcelas de monitoreo de páramos y bosque alto andino ubicadas e implementadas (con datos de condensación de niebla, etc.).
4. Propuesta de estrategia de control para los principales sectores de presión antrópica sobre los ecosistemas de alta montaña del PNN NH definida (grado y velocidad de la presión, especies dominantes, puntos focales, etc.).
5. Ubicados y caracterizados los humedales asociados a los páramos, como indicadores de capacidad de retención de agua.

Objetivo Específico 3

Recuperar y mantener las márgenes de las principales cuencas al interior del PNN Nevado del Huila, asociado a la propuesta de ordenamiento y manejo de las cuencas en la zona de influencia del Parque.

Descripción de las metas del Objetivo Específico 3:

1. Propuesta de manejo de márgenes de ríos y quebradas al interior de PNN Nevado del Huila implementada y articulada al modelo regional de gestión de las cuencas priorizadas.
2. Caracterizadas las márgenes de ríos y quebradas priorizados (dinámica hídrica, morfometría, balance hídrico, sucesión vegetal, actividades productivas, asentamientos, etc.).

EL PODER LOCAL EN LA GESTIÓN DE LOS BOSQUES MANGLARES DEL PACÍFICO DE GUATEMALA, CENTRO AMÉRICA

Boris Estuardo De León Paz
Coordinador de Unidad de Mangle. Instituto Nacional de Bosques (INAB)
Guatemala

1. INTRODUCCIÓN

Guatemala cuenta con aproximadamente 17.000 hectáreas de bosques manglares, distribuidos en los 255 kilómetros de línea costera en el litoral del Pacífico, de los cuales 3.740 se encuentran dentro de áreas protegidas. Alrededor de los cuales se localizan más de 60 comunidades rurales que desarrollan sus principales actividades económicas sobre la base de los recursos naturales y tres cabeceras municipales que de una u otra manera también impactan los recursos naturales de su entorno.

Los productos forestales del ecosistema manglar eran aprovechados por los pobladores para comercialización y autoconsumo, siendo sobre explotados desordenadamente al extremo de degradar grandes extensiones o eran eliminados para el desarrollo de actividades como acuicultura, complejos turísticos, ampliación de ganadería, agricultura; de manera que la presión sobre estos iba creciendo debido al uso desordenado de los mismos.

Con el objetivo de reducir esta situación, la unidad de mangle del Instituto Nacional de Bosques (INAB) ha desarrollado una estrategia con el propósito de crear condiciones que permitan el uso sostenible del componente forestal del ecosistema. Esta estrategia se basa en cuatro líneas de acción: Participación Comunitaria, Educación Ambiental, Alianzas Estratégicas y Fomento Forestal.

2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Las actividades se realizan en las costas de los municipios de Moyuta, en el departamento de Jutiapa; Guazacapan, Chiquimulilla y Taxisco, en el departamento de Santa Rosa, conformando la Región forestal IV y es atendida por un técnico forestal; los municipios de Iztapa, La Nueva Concepción, La gomera y Tiquisate, en el departamento de Escuintla, pertenecen a la Subregión IX-2, es atendida por un técnico y un promotor forestal; Santo Domingo y Mazatenango en el departamento de Suchitepéquez de la Subregión IX-1, atendida por un técnico y un promotor incluyendo San Andrés Villa Seca y Champerico en el Departamento de Retalhuleu, Subregión IX-3 y el sitio Ramsar Manchon Guamuchal, cubriendo parte de las costas de los departamentos de Retalhuleu y San Marcos de la Subregión IX-4, atendidos por un técnico y un promotor forestal.



3. PARTICIPANTES

- 7 Asociaciones comunitarias para la conservación del mangle.
- 55 Comités Comunales de Desarrollo (COCODES).
- 55 Comunidades aledañas a bosque manglar.
- 13 Municipalidades.
- Sector privado.
- Escuelas y universidades forestales.
- Organizaciones no gubernamentales.
- Organizaciones gubernamentales.
- Instituto Nacional de Bosques INAB (institución coordinadora).

4. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

Participación Comunitaria

A partir de la puesta en vigencia de la ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, Decreto Numero 11-2002, desde aproximadamente el año 2005 las comunidades costeras del Pacífico se encuentran organizadas y representadas por los consejos comunales de desarrollo (COCODES), en donde se encuentran representados todos los sectores comunitarios, facilitando el proceso de organización; este ente ha servido de base para la coordinación y seguimiento de todas las actividades dentro de su respectiva jurisdicción.

El COCODE coordina con el INAB actividades como:

- Monitoreo de autorizaciones de aprovechamientos de consumos familiares.
- Los dirigentes reciben y aprueban o no las solicitudes de consumos familiares, las que posteriormente son evaluadas por técnicos del INAB y monitoreadas en conjunto.
- Organización y logística para capacitaciones.
- Se encargan de organizar a los grupos meta para cada capacitación y de facilitar el local para los eventos.
- Organización de grupos para reforestaciones de áreas manglares. Organiza grupos de usuarios de consumos familiares para la realización de actividades de restauración y reforestación de áreas manglares.
- Denuncias de talas ilícitas. Son los encargados de hacer ante las autoridades correspondientes las denuncias de talas ilícitas.
- Los COCODES son el nexo entre la población y el INAB para el control de grandes áreas de bosque manglar, para lo que se necesitarían demasiados recursos.

Educación ambiental

El personal técnico de la unidad de mangle del INAB, programa actividades de educación ambiental, entre ellas:

- Charlas y recorridos a los bosques manglares principalmente con escolares.
- Charlas de divulgación de la ley forestal y el reglamento para el aprovechamiento del mangle, a líderes comunitarios.
- Charlas para adultos de importancia del ecosistema y manejo sostenible de los bosques manglares.
- Talleres con alumnos de carreras forestales sobre características del bosque manglar, inventarios forestales, restauración de zonas degradadas.

Alianzas estratégicas

El manejo sostenible de los recursos naturales exige un sin número de actividades, que pueden agilizarse por medio de la integración de la mayor cantidad de actores relacionados en el tema. La unidad de mangle por medio de sus técnicos distribuidos por sub regiones en el área, se apoya con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales en la realización de actividades, como:

- Financiamiento para capacitaciones.
- Financiamiento de incentivos económicos para la plantación de bosques de especies alternas en el uso del mangle.
- Financiamiento para la elaboración de estudios conexos al bosque manglar.
- Financiamiento de promotores forestales de apoyo en áreas críticas.
- patrullajes de control de talas ilícitas con la Policía Nacional Civil.

Fomento forestal

Se realizan actividades de fomento forestal para motivar la producción forestal y la protección de bosques y restauración de áreas degradadas, a través de:

- Promoción del programa de incentivos forestales de protección de bosques naturales del INAB.
- Capacitación para la producción de bosques energéticos con árboles de rápido crecimiento.
- Reforestaciones con mangle.
- Capacitaciones en sistemas de producción Agroforestal y Silvopastoril.

5. RESULTADOS

Organización comunitaria

Se ha logrado integrar a los COCODES del 75 % de las comunidades atendidas, en actividades de control y manejo sostenible de los recursos naturales. Actualmente estos concejos son los encargados de recibir las solicitudes de aprovechamientos, evaluar si el usuario realmente lo necesita, llevar el registro de usuarios y en coordinación con el INAB autorizarlos y monitorearlos, también organiza a la población para las actividades de restauración del bosque. Además coordinan con otros COCODES para la toma de decisiones de proyectos comunes con instituciones presentes en su zona.

Entre otros logros se tiene:



- La participación comunitaria en la elaboración de una estrategia de conservación del ecosistema manglar de los departamentos de Jutiapa y Santa Rosa.
- La participación comunitaria en la elaboración de la propuesta de cambios al reglamento de aprovechamiento de mangle.

Educación ambiental

- Se han impartido quince talleres sobre silvicultura de bosques manglares a más de trescientos estudiantes de carreras forestales de la Escuela Nacional de Agricultura, Barcenas (ENCA), de la Escuela Técnica de Formación Forestal, (STEFFOR), del Centro Universitario de Noroccidente (CUNOROC), del Instituto técnico de Agricultura (ITAC) y de la Escuela de Formación Agrícola (EFA).
- Se ha capacitado a treinta maestros de escuelas primarias de la zona en la introducción del tema de importancia de los bosques manglares al currículo educativo.
- Se han realizado 125 charlas educativas en 60 escuelas primarias locales a más de 3.000 niños.
- Se han realizado siete excursiones al área manglar con estudiantes de colegios y de la carrera de agronomía de la Universidad Rafael Landívar.
- Se han realizado doce estudios de inventarios forestales y propuestas de planes de manejo en bosques manglares.
- Se ha aumentado los niveles de conciencia ambiental en la población escolar primaria de un 75 % de las comunidades atendidas y del 100 % de los líderes comunitarios.
- Se ha logrado la integración de cinco Juzgados locales y cinco estaciones de Policía Nacional Civil con su participación en actividades de prevención y control de hechos ilícitos por medio de patrullajes y charlas a líderes comunitarios.
- Se han realizado siete talleres de legislación ambiental con juzgados de Paz, Policía Nacional Civil y ministerio Público Jurisdiccionales para la socialización del reglamento de mangle.
- Se han realizado tres talleres con agentes del Ministerio Público y Policía Nacional Civil para la unificación de criterios de la aplicación de la normativa ambiental.
- Se ha divulgado con charlas informativas a la población en general y autoridades locales las leyes de protección de los bosques manglares.
- Se ha capacitado a 25 artesanos constructores de escobas de palma y cabo de madera de mangle blanco, de aldea Salinas II, Ocós, San Marcos, en el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Alianzas Estratégicas

- Se ha logrado la integración a las actividades de conservación de los bosques manglares de seis municipalidades de los municipios de Ocós, Mazatenango, Santo Domingo, Iztapa, Taxisco y Moyuta; con el aporte de contratación de promotores, divulgación y apoyo a las capacitaciones, rotulación de restricciones del uso del mangle.

- Reforestación de 3 kilómetros de caminos y rotulación de restricciones del uso del mangle de aldea Blanca Cecilia, en Iztapa, Escuintla, financiada por la empresa Esteromar.
- Reforestación de 10 hectáreas de mangle en aldea El Chico, Retalhuleu, financiada por Camaronera Jovel.
- Financiamiento de un proyecto de incentivos forestales para la reforestación con árboles de rápido crecimiento, como alternativa en el uso del mangle, de 31 hectáreas a doce pequeños propietarios de tierras
- Apoyo técnico y financiero de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), Proyecto Alianzas, para la elaboración del estudio de zonificación del área manglar de los departamentos de Jutiapa y Santa Rosa.
- Apoyo técnico y financiero de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), Proyecto Alianzas, para la elaboración de una propuesta de actualización del reglamento para el aprovechamiento del mangle.
- Convenio con el Mangrove Action Project para el apoyo de capacitación de maestros y elaboración de 500 guías curriculares para niños de primaria, sobre el tema importancia del ecosistema manglar.
- Convenio de apoyo con personal técnico para la instrucción en temas ambientalistas y forestales con el Colegio de La Frontera Sur, de la Universidad Autónoma de Chiapas, México.
- Convenio de apoyo con las Escuelas forestales, Escuela Nacional de Agricultura, Barcenás (ENCA), Escuela Técnica de Formación Forestal (STEFFOR), para la realización de estudios de manejo de bosques.
- Coordinación constante entre los COCODES, la Policía Nacional Civil y el INAB para la realización de patrullajes de control y prevención de delitos.
- El Concejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y el Ministerio de Agricultura (MAGA) coordinan con el INAB actividades de manejo y conservación de los manglares.

Fomento forestal

- Se ha logrado la incorporación de 2.050 hectáreas de las fincas La Asadera, Pampa Dulce y Tamashan de Retalhuleu, al manejo forestal por medio de los incentivos forestales de protección; la inclusión de estas áreas al programa nacional de incentivos forestales garantiza la no intervención de estas áreas durante los próximos cinco años.
- Se incorporaron 31 hectáreas al manejo forestal sostenible como un proyecto piloto de la finca Manglares, La Gomera Escuintla. Actualmente con los productos forestales se elaboran ranchos arquitectónicos en centros vacacionales lujosos y muebles finos de exportación.
- 80 hectáreas de plantaciones voluntarias de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) en finca Tamashan, Retalhuleu, son aprovechadas con el manejo de rebrotes para la construcción de escobas artesanales por 25 productores de aldea Salinas II de Ocos, San Marcos.



- Se han producido 180 bosquetes con un total de 350 hectáreas de árboles de rápido crecimiento, con pequeños propietarios; los cuales han sido adoptados por la población como alternativa en el uso del mangle en la construcción de cercos, tutores para cultivos y en un 20 % en la construcción de ranchos, disminuyendo significativamente la presión sobre los bosques manglares.
- Se han reforestado 120 hectáreas de zonas degradadas dentro de bosque manglar. Las zonas Comunales se reforestan con la participación de los usuarios que han aprovechado y que han quedado registrados por el COCODE de su localidad, se reforestan pequeñas áreas comunales degradadas, las que oscilan entre 0,10 y 0,50 hectáreas. Las zonas particulares se han reforestado como plantaciones voluntarias en áreas más grandes, la empresa Mayasal, del municipio de Moyuta, Jutiapa, reforestó 12 hectáreas con mangle colorado donde actualmente los árboles alcanzan alturas de 15 metros. La finca Tamashan maneja actualmente 80 hectáreas de mangle blanco, en áreas donde antes eran piscinas camaroneras.

6. COMENTARIO FINAL

El resultado de estas acciones refleja actualmente una notable disminución del avance en el deterioro del bosque manglar. Los niveles de conciencia ecológica alcanzados por la población local, la iniciativa privada y el apoyo de las instituciones han creado condiciones para el empoderamiento del manejo de los recursos naturales, a través de la integración de todos los actores involucrados en el tema. A la fecha se ha logrado mantener el control de los aprovechamientos forestales para consumos familiares en el 75 % del área, lo que ha permitido la sostenibilidad del bosque manglar. Aunque queda mucho por hacer, creemos que bajo las condiciones de cantidad y dispersión geográfica de las comunidades aledañas al bosque manglar y los pocos recursos con que se cuenta, la única forma de lograr estos resultados ha sido por las sinergias creadas entre la población local como beneficiarios directos, la iniciativa privada y las instituciones.

PLANIFICACIÓN ANTE EL CAMBIO GLOBAL: DISEÑO DEL ACTUAL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS EN CUBA

Augusto Martínez Zorrilla, Gustavo Martín Morales, María Antonia Castañeira Colome
Centro Nacional de Áreas Protegidas de Cuba (CNAP)
Cuba

El diseño actual del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba ha sido alcanzado a través de un proceso histórico en el cual la selección de áreas de conservación ha estado encaminada a la protección de especies carismáticas, endémicas locales o de remanentes de paisajes y ecosistemas conservados.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas está compuesto por:

- 256 áreas protegidas: 91 área de significación nacional.
- 165 áreas de significación local.
- 105 áreas protegidas con administración oficial.
- 35 áreas protegidas aprobadas por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros.

1. CLASIFICACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS

- **Áreas Protegidas de Significación Nacional.** Son aquellas que por la connotación o magnitud de sus valores, representatividad, grado de conservación, unicidad, extensión, complejidad u otros elementos relevantes, se consideran de importancia internacional, regional o nacional, constituyendo el núcleo fundamental del SNAP.
- **Áreas Protegidas de Significación Local.** Son aquellas que por su extensión, grado de conservación o repetibilidad, no son clasificadas como áreas protegidas de significación nacional.

2. CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A LAS CATEGORÍAS DE MANEJO DE LA UICN

1. Reserva Natural. Cat. I UICN
2. Parque Nacional. Cat. II UICN
3. Reserva Ecológica. Cat. II UICN
4. Elemento Natural Destacado. Cat. III UICN



5. Refugio de Fauna. Cat. IV UICN
6. Reserva Florística Manejada. Cat. IV UICN
7. Paisaje Natural Protegido. Cat. V UICN
8. Área de Recursos Manejados. Cat. VI UICN

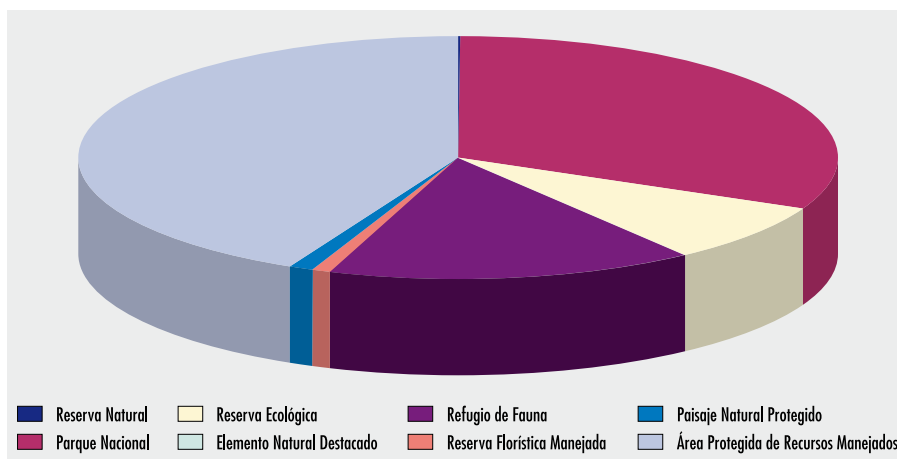


Figura 1. Situación actual del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).

N°	Categoría de manejo	Áreas Protegidas Terrestres	Áreas terrestres protegidas por categoría de manejo (%)
1	Reserva Natural	3	0,28
2	Parque Nacional	16	32,00
3	Reserva Ecológica	No	8,00
4	Elemento Natural Destacado	7	0,79
5	Refugio de Fauna	22	15,00
6	Reserva Florística Manejada	12	1,00
7	Paisaje Natural Protegido	11	1,00
8	Área Protegida de Recursos Manejados	16	43,00

Tabla 1. Proporción de áreas protegidas terrestres por categorías de manejo.

3. TÍTULOS JERARQUIZANTES

Reservas de la Biosfera

- RB Guanahacabibes
- RB Sierra del Rosario
- RB Ciénaga de Zapata
- RB Buenavista
- RB Baconao
- RB Cuchillas del Toa

Sitios Ramsar

- Sur de la Isla de la Juventud
- Ciénaga de Zapata
- Buenavista
- Humedal del norte de Ciego de Ávila
- Río Máximo
- Delta del Cauto

Sitios de Patrimonio Mundial Natural

- PN Desembarco del Granma
- PN Alejandro de Humboldt

Subsistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas

- 9 Parques nacionales
- 2 Reservas ecológicas
- 2 Elementos naturales destacados
- 1 Reserva Florística Manejada
- 14 Refugios de fauna
- 1 Paisaje Natural Protegido
- 4 Áreas protegidas de recursos manejados

Plan de Sistema

Documento estratégico, rector del SNAP que establece las acciones a realizar a corto y mediano plazo, a través de Programas, objetivos, actividades y programas para un quinquenio.

Programas del Plan

1. Coordinación
2. Legislación
3. Planificación
4. Fortalecimiento institucional y control
5. Administración de áreas protegidas
6. Protección
7. Capacitación
8. Manejo de recursos
9. Especies invasoras
10. Divulgación y educación ambiental
11. Uso público
12. Investigación y monitoreo
13. Uso sostenible y comunidades locales
14. Sostenibilidad financiera



Figura 2. Principales actores del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).



4. CAMBIO CLIMÁTICO

Las áreas protegidas también recibirán el impacto del cambio climático, lo que en estos momentos es de vital interés para los conservacionistas, planificadores y administradores de las mismas.

5. AFECTACIONES A LAS ÁREAS PROTEGIDAS ANTE LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS

Incendios forestales

- Estudios han planteado que de 214 incendios ocurridos entre 1982 y 1993, lo cual se ha visto casi duplicado entre 1994 y el 2004.
- Históricamente estos ocurrían en los herbazales de ciénaga y en las sabanas. En cambio en los últimos años han ocurrido en bosques subperennifolios, semicaducifolios y temporalmente inundados.
- La pérdida de hábitat de numerosas especies es uno de los principales problemas, dando paso al establecimiento de especies invasoras.

Afectación de las zonas costeras

- Ascenso del nivel del mar.
- Calentamiento de las aguas del mar, que puede provocar cambios en la distribución de las especies, extinción de otras y afectar el alimento disponible en calidad y cantidad.
- Alteraciones en los patrones de las corrientes costeras.
- Modificaciones del campo de olas.

Las cayerías interiores reducirían considerablemente sus extensiones territoriales. Algo similar ocurriría con 60-80 % de la Ciénaga de Zapata y muchos de los cayos que componen los subarchipiélagos.

Fenómenos meteorológicos severos

Los ciclones tropicales están provocando severos daños a la flora y la fauna en áreas naturales, lo que propicia además incendios forestales al producirse gran acumulación de materia orgánica de la caída de los árboles. También los daños ocasionados por fenómenos meteorológicos producen un incremento en los costos ecológicos y socioeconómicos.

Elevación del nivel del mar

Cabe la posibilidad que humedales cubanos se vean afectados fundamentalmente en los ecosistemas de manglar, comunidades herbáceas y arrecifes coralinos. Puede generar la inundación de zonas boscosas costeras con la pérdida de los recursos forestales en ellas presentes.

Aumento de la temperatura

Un aumento de la temperatura combinado con la poca ocurrencia de precipitaciones y las características de las formaciones vegetales hace posible la ocurrencia de gran cantidad de incendios forestales en las áreas protegidas, lo que provoca la pérdida de hábitats de numerosas especies y es uno de los principales problemas en cuanto al deterioro de la biodiversidad, ya que se destruyen los sitios de refugios, alimentación y reproducción.

Especies invasoras

Se observa un incremento de especies invasoras tanto exóticas como nativas.

Silvicultura

Los bosques presentes en áreas protegidas se verán afectados por la pérdida de superficie y cambios en la composición de especies, fundamentalmente en manglares y costas debido al aumento del nivel del mar y la adaptación a la aridez y la salinidad.

También elevado riesgo de incendios forestales y alteraciones ecológicas por el aumento de la intensidad de los huracanes.

6. ESTRATEGIA A SEGUIR

- Conocer la posible disminución o aumento de la precipitación y la temperatura y como estos factores afectarían a nuestras áreas protegidas.
- Intensificar el monitoreo de las especies en peligro de extinción.
- Promover el estudio de los biotopos marinos con énfasis en la distribución de los arrecifes coralinos y su estado.
- Fortalecer el estudio y seguimiento del comportamiento de los incendios forestales.
- Dar seguimiento al comportamiento del aumento del nivel medio del mar.
- Desarrollar de Planes de Acción para mitigar los impactos.



7. LINEAMIENTOS

Gestores de las políticas conservacionistas

1. Estimular la gestión de proyectos para mitigar efectos del cambio, tanto dentro como fuera del área.
2. Trazar la estrategia y política de diseño para la mitigación y adaptación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas al cambio climático.
3. Incorporar a la legislación vigente el tema de la estrategia al cambio para la conservación de la biodiversidad.
4. Identificar a nivel del Sistema Nacional de Áreas Protegidas las especies indicadoras que son sensibles al cambio.
5. Lograr incorporar un mecanismo a través de un sistema de comunicaciones que permita el intercambio de lecciones aprendidas sobre el tema del cambio en las áreas protegidas.

Planificadores de áreas protegidas

- Tener en consideración de conjunto con los actores implicados el tema del cambio climático a la hora de confeccionar los Planes de Manejo, incorporando al mismo, medidas de adaptación y mitigación de impactos.
- Identificar áreas contiguas menos vulnerables al cambio para anexarla al AP existente, basándonos los principios científicos de la ecología del paisaje. Identificar opciones para la conectividad de corredores biológicos.
- Elaborar planes de Protección y Contra Catástrofe, para disminuir la vulnerabilidad ante fenómenos adversos del cambio.
- Mantener un monitoreo ecológico y climático dentro de los programas de manejo.
- Inclusión del tema del cambio climático en la actividad de educación ambiental.
- Realizar la zonificación del área teniendo en cuenta el impacto del cambio climático por sectores claves y la formulación de las medidas de adaptación al mismo.

Administradores de áreas protegidas

- Elaborar convenios de colaboración con los distintos actores implicados para mitigar las consecuencias del cambio (por ejemplo: incendios forestales y eventos meteorológicos extremos como los huracanes).
- Incorporar las nuevas herramientas procedimientos para la evaluación del manejo efectivo.
- Implementar los programas de monitoreo para detectar los primeros signos de advertencia ante un cambio evidente. Implementar programas que permitan la conexión de áreas.
- Abordar las cuestiones relativas al manejo y la evaluación de los riesgos del cambio climático de forma explícita.

- Implementar y hacer uso efectivo de la herramienta para la gestión y el manejo de la información SIGAP.
- Incrementar el trabajo que en materia de educación ambiental se está realizando.

Monitoreo de indicadores de alerta temprana ante cambios

- Confeccionar planes de monitoreo (aplicables y factibles económicamente)
- Realizar monitoreo de los indicadores identificados y estudiar el grado de susceptibilidad de los mismos a los diferentes cambios.
- Realizar monitoreo gráfico
- Coordinar con las entidades pertinentes para que se realicen investigación y monitoreo (sistemáticos) de los recursos en explotación
- Estudios de los recursos pesqueros en explotación.
- Estudios del bosque productor que propicien la aplicación de manejos para mitigar cambios desfavorables.
- Estudios de capacidad de carga en zonas de uso público.

8. CASO DE ESTUDIO CIÉNAGA DE ZAPATA. LECCIONES APRENDIDAS

El Cambio en las AP es un tema complejo al que hay que enfrentar de inmediato

- No basta en declarar al área como sitio RAMSAR y Reserva de la Biosfera Ciénaga de Zapata, si no se dispone de datos históricos y futuros para conocer la posible disminución o aumento de la precipitación y la temperatura y como estos factores afectarían los balances hídricos, que consecuentemente incidirían en los caudales y aportes de agua al humedal.
- Refinar más la información cartográfica a partir de la implementación de un SIG, para mantener constantemente actualizado el inventario y diagnóstico del área. Se demanda de nuevos programas para el estudio de los recursos y diagnosticar su estado.
- Hay que incorporar técnicas de avanzada, como los GPS, SIG y la teledetección, al estudio y seguimiento del comportamiento de fenómenos tan adversos como los incendios forestales.
- Hay que lograr que en los talleres participativos asistan, además de los científicos y administradores de áreas protegidas, los pobladores y tomadores de decisión.

Pensar ¿es mi área protegida segura ante el cambio climático?

Hay que considerar los impactos del cambio climático no solo dentro, sino el área de amortiguamiento de la misma.

Se necesita modelar cuáles zonas en la región se verían más afectadas por la subida del nivel medio del mar.

Pensar ¿es mi manejo efectivo ante el cambio climático?

El cambio requiere ir más allá de una solución técnica rápida, por lo que se hace necesario incorporar de inmediato este aspecto a la metodología de medición de la efectividad del manejo.



No deje para luego lo que puede hacer ahora, retardarse puede ser peligroso

- Se necesita de una rápida evaluación de la capacidad de adaptabilidad y mitigación del área, incluyendo la capacidad de resiliencia y mitigación de efectos de fenómenos extremos.
- Se demanda la implementación de programas de monitoreo para aquellos factores que más riesgos representan para el área.
- Implementar con urgencia programas de la evaluación y manejo de invasoras peligrosas.

Vivir con la incertidumbre

Se hace necesario establecer prioridades de adaptación a través de Planes actualizados contra desastres para disminuir vulnerabilidades de los actores implicados ante una mayor variabilidad y ante eventos graves.

Identificar un modelo de vulnerabilidad del AP para cada uno de los factores del cambio climático

1. Identificar impactos de acuerdo a la vulnerabilidad.
2. Enunciar medidas de adaptación para cada uno de los impactos.
3. Trazar estrategias a mediano y corto plazo para mitigar impactos.
4. Monitorear la efectividad de la estrategia del manejo para lograr la vitalidad del recurso por la cual fue declarada.

9. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba 2003-2008. Colectivo de Autores. Centro Nacional de Áreas Protegidas de Cuba (CNAP). Julio, 2002.

Tabloide Universidad Para Todos, Curso de Cambio Climático, Parte 2. Colectivo de Autores. 2008.

Marco Legal del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba. Colectivo de Autores. 2000.

PARQUE NACIONAL LAGUNA SAN RAFAEL: POTENCIALIDADES Y DESAFÍOS EN CAMPO DE HIELO NORTE, PATAGONIA CHILENA

María Loreto Pedrasa Manieuv

Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal. Coordinadora Técnica de Áreas Silvestres Región de Aysén Chile

1. INTRODUCCIÓN

El Campo de Hielo Norte (CHN), corresponde a la masa de hielo más septentrional del Hemisferio Sur, contenida en toda su extensión en territorio Chileno. Desde 1959 el Estado de Chile, mantiene a esta zona como área protegida (Parque Nacional Laguna San Rafael) y ha entregado su administración a la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

En el año 1979 fue declarado Reserva de la Biosfera por la UNESCO, conteniendo no sólo el Campo de Hielo Norte, sino que el Parque Nacional Laguna San Rafael y archipiélago el Guayaneco que, lo contienen en su totalidad.

Esta zona y su entorno poseen particularidades únicas, acogiendo ecosistemas y especies asociadas de alta singularidad, condiciones climáticas especiales, paisajes sobrecogedores y nulos asentamientos humanos. Sin embargo, presenta en la zona oriental los signos de la colonización con los vestigios de los incendios forestales.

El CHN marca las características de los ecosistemas que lo rodean, tanto terrestres como marinos. Aporta grandes volúmenes de agua dulce a los sistemas estuarinos en su sector insular, que junto con los sedimentos glaciares transportados por los cuerpos de agua que nacen por el deshielo de los ventisqueros y glaciares, conforma 35 biotopos marinos únicos en el mundo.

Por otro lado, este territorio ha tomado relevancia mundial debido al escenario actual sobre el tema del cambio climático debido al calentamiento global y a sucesos como la desaparición del Lago Cachet 2, que ha atraído las miradas del mundo científico, cada día más interesado en estudiar estos territorios. Junto con ello el interés geológico está también presente debido a la existencia del denominado punto de triple unión de las placas Sudamericana, de Nazca y Antártica.

Es importante destacar la labor que ha desarrollado la CONAF en los casi treinta años de presencia institucional, en donde se han conservado los recursos presentes en estos territorios, a través de los patrullajes periódicos de las zonas, apoyando las investigaciones y marcando presencia soberana del Estado de Chile en estos lugares remotos.



2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Campo de Hielo Norte (CHN) se extiende aproximadamente entre los $46^{\circ} 39'$ y $48^{\circ} 80'$ de latitud sur, en la longitud oeste $73^{\circ} 32'$, con una superficie de 639.858 hectáreas.

A modo de definición el CHN es una masa de hielo con carácter de meseta, la cual es interrumpida por numerosas cumbres y **cordilleras** con cotas de hasta 4.058 m.s.n.m. (Monte San Valentín), que generan 28 cuencas glaciares principales, a partir de las cuales se desprenden grandes lenguas de hielo, donde una proporción de ellas alcanza el nivel del mar en la vertiente Occidental y a los lagos patagónicos en la vertiente Oriental. Existe una fuerte gradiente de precipitaciones; respecto a las temperaturas, su estacionalidad es muy elevada y el gradiente reducido.

El CHN se encuentra íntegramente contenido en el territorio chileno, ubicándose en el Parque Nacional Laguna San Rafael. Esta ASP creada en 1959 cuenta con una superficie total de 1.742.000 hectáreas, dentro de la cual el 37 % (639.858 hectáreas) corresponde Campos de Hielo, siendo sin duda el principal recurso dentro del ecosistema que se protege y constituyéndose en su principal objetivo de conservación.

3. OBJETIVOS DE MANEJO Y USOS

Respecto a la planificación debe destacarse que sólo se cuenta con una “Guía de Manejo” (1984), en la que se establece que las zonas de glaciar se encuentran dentro de las áreas de uso intangible o primitivo, donde el uso es restrictivo y solamente se permiten acciones como la investigación o turismo de bajo impacto.

El Parque Nacional Laguna San Rafael, creado en 1959, tiene como principal objetivo –según se desprende de los decretos supremos que han incorporado superficies al Parque original– proteger y conservar, para bien de todo el país, la extensión de la zona comprendida entre los terrenos que rodean la Laguna San Rafael, Península de Taitao y Campos de Hielo Norte de la región de Aysén –poseedora de una gran biodiversidad, belleza y gran interés científico–, junto con cobijar a un número importante de especies extintas en el resto del país.

El paisaje en el Parque Nacional Laguna San Rafael presenta un índice de naturalidad muy alto, con mínima intervención humana. Posee una belleza escénica muy particular, característica y representativa, constituyéndose en uno de los íconos del turismo regional en Aysén.

4. CAMPOS DE HIELO PATAGÓNICO NORTE

El Parque Nacional Laguna San Rafael se encuentra situado en una zona del país donde el recurso hídrico es muy abundante. Dentro del Parque se encuentra una significativa cantidad de cursos y cuerpos de agua, los que debido a las abundantes precipitaciones y constante deshielo tanto de los aportes nivales como de los propios glaciares, se mantienen activos todo el año, y escurren por quebradas y valles hasta desembocar en fiordos y canales, como también a la gran cuenca del Baker en su parte oriental. La dinámica de los glaciares que componen el CHN, no sólo se debe a los cambios climáticos globales y locales, sino también a sus condiciones físicas, geométricas y topográficas.

Campos de Hielo no puede ser descrito única y exclusivamente por su componente helado, ya que es un continuo entre el hielo y aquellos ecosistemas que se encuentran en su clímax. Característica que se encuentra contenida en la extensa superficie (1.742.000 hectáreas) que abarca el Parque Nacional Laguna San Rafael y que gracias a su alto nivel de naturalidad es posible observar en toda su extensión.

El Parque Nacional contiene siete formaciones vegetales de las diez presentes en la región de Aysén, así como cuatro zonas biogeográficas (norte-sur, este-oeste).

Los aportes del Campo de Hielo en la zona occidental del Parque, caracterizada por un enjambre de fiordos, estuarios y mar abierto, colaboran en la formación de gradientes de salinidad y condiciones de sitio que permiten el desarrollo de diversos biotopos marinos, los que según las investigaciones llegarían a 35.

Respecto de la fauna que es posible encontrar en los ecosistemas asociados a Campo de Hielo Norte, dentro del Parque Nacional Laguna San Rafael, se puede mencionar:

- Se ha descrito diez familias de mamíferos marinos representados por 21 especies.
- En lo referido a los anfibios se ha descrito seis especies endémicas.
- Los mamíferos terrestres están representados por cinco órdenes con 21 especies.
- 49 familias de coleópteros y 2.000 especies.
- 38 familias de aves con 99 especies.

En lo referido a flora las investigaciones realizadas en el parque mencionan:

- Entre los líquenes, del género *Menegazzia*, de las 17 especies presentes en Chile, 13 se encuentran en el parque.
- La riqueza florística del Parque está compuesta por 235 especies, 21 se encuentran en alguna categoría de conservación y solo el 8 % son alóctonas.

5. NIVELES DE VISITACIÓN EN EL PARQUE NACIONAL LAGUNA SAN RAFAEL

La presencia de CONAF en el Parque se centra en dos puntos principales, y el objetivo es asegurar la conservación de los recursos naturales insertos en su interior, como también velar por la seguridad del visitante que ingresa a estas zonas remotas.

- **Sector Laguna San Rafael.** Se sitúa en el límite norte del Parque Nacional, en la Laguna San Rafael. En este sector se cuenta con las instalaciones básicas para la administración del sector, además de senderos (2 kilómetros) que llevan al pie del Glaciar San Rafael.
- **Sector Ventisquero Steffens.** Este punto corresponde al sector sur de la unidad. Cuenta con un refugio y es administrado desde la localidad de Tortel, se estima que ingresan a CHN por este sector cerca de 400 personas, con el objetivo de realizar la travesía Sur-Norte.
- **Los sectores Exploradores y Ventisquero Soler,** no cuentan con personal, ingresan cerca de 200 personas.



6. DESAFÍOS RELACIONADAS A LOS CAMPOS DE HIELO NORTE

Los Campos de Hielo Norte poseen una gran importancia y poco explorada por nuestro país en su totalidad, pero los desafíos institucionales se basan principalmente en las siguientes:

6.1. Postulación a Sitio de Patrimonio Mundial ante UNESCO (inicio proceso 2006)

Esta solicitud o expediente se encuentra aún en el Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile y se fundamenta principalmente en que el sitio a proponer reúne total o parcialmente los cuatro criterios que la Convención ha definido para reconocerle un valor universal sobresaliente a un sitio natural, así como también las condiciones de integridad que se señalan en la Guía Operativa de los Sitios del Patrimonio Mundial, todo lo cual hace merecedor para su postulación y nominación.

Justificaciones de la postulación a través de los campos de Hielo son:

- El futuro sitio ofrece una fantástica oportunidad para la observación de procesos del territorio y una posibilidad de aunar esfuerzos científicos para definir cómo observarlos. Esto es especialmente relevante por la presencia de dos importantes masas de hielo (la tercera en importancia en el mundo) que constituye una fuente de información fundamental para los estudios de cambio climático a nivel global.
- La zona, si bien exhibe en lo general, una baja riqueza específica de vertebrados terrestres, presenta situaciones particulares desde la perspectiva faunística que le otorgan un valor complementario a la propuesta. Así, la presencia de anfibios en ambientes particularmente inhóspitos por su clima es una condición inusual, la existencia de delfines en aguas frías (Laguna San Rafael por ejemplo) es también una situación poco común para estos mamíferos marinos. No obstante, existen particularidades naturales únicas para el sitio. En lo terrestre, la situación latitudinal del Hielo patagónico lo hace interactuar con sistemas meteorológicos de las latitudes medias y cinturones de vegetación templados, todo lo cual genera una amplia gama de ambientes climáticos fronterizos, tanto al oriente como al occidente de estos campos. En lo marino, los grandes volúmenes de agua dulce que se incorporan al mar por la vía de las precipitaciones y de los glaciares a partir de su zona de desgaste, causan cambios notables en la salinidad de muchos fiordos y canales conformándose gradientes de salinidad que determinan distintos biotopos marinos de la zona intermareal y submareal somera.

6.2. Proyectos BID-SERNATUR

El Servicio Nacional de Turismo coordinadamente con la Corporación Nacional Forestal, ha gestionado la postulación para el desarrollo de diversos proyectos de infraestructura en las áreas mencionadas, y relacionadas principalmente al turismo en torno a Campos de Hielo Norte.

6.3. Proyecto BID CONAF

Con él se pretende contar con los recursos necesarios para la elaboración del Plan de Manejo para el Parque Nacional Laguna San Rafael.

6.4. Desarrollo turístico

Existen proyectos para desarrollo turístico en torno a glaciares que, aun están en etapa de evaluación y desarrollo, pero sin embargo el desarrollo turístico del territorio marítimo requiere que este sea reconocido como parte integrante del Parque, tanto por las autoridades marítimas nacionales como por los operadores marítimos.

6.5. Desarrollo científico

Si bien el Parque concentra la mayor parte de las solicitudes de investigación a nivel regional, esta se ha centrado principalmente en el ámbito de la tectónica de placas y la dinámica glaciaria, faltando muchos ámbitos en los que el territorio puede constituirse en un laboratorio de excelentes características por su aislamiento geográfico y tamaño protegido de la intervención antrópica directa.

6.6. Actualizar Reserva de Biosfera Laguna San Rafael

Este aspecto ha sido abordado de diversas formas, las que no han logrado su objetivo. El compromiso existe, pero los escenarios locales han dificultado el éxito de las iniciativas.

7. POTENCIALIDADES RELACIONADAS A LOS CAMPOS DE HIELO NORTE

Las características presentes en los ambientes periglaciares y los niveles de poblamiento del sector permiten distinguir algunas potencialidades, entre las que se pueden distinguir:

7.1. Aplicación del manejo adaptativo

Las presiones exógenas que se presentan en la zona como la dinámica natural de los ecosistemas y recursos naturales asociados, permite y hace pensar en la necesidad de aplicar métodos de manejo que vayan acorde a estas características.

7.2. Valor científico

Su gran extensión, la diversidad de ambientes, la gradiente de evolución de los ecosistemas, constituyen una oportunidad para las ciencias naturales y la investigación de procesos que requieran de situaciones de alto grado de aislamiento de la influencia antrópica.

7.3. Paisajes prístinos y únicos

Permiten el desarrollo de turismo de naturaleza de alto estándar y altamente sustentable, asociado a los servicios que puedan concentrarse en las diversas localidades asociadas a las inmediaciones del Parque.

8. PRESENCIA DE CONAF ASOCIADO A LAS ACTIVIDADES EN CAMPO DE HIELO NORTE

Esto se refiere principalmente a los funcionarios y el presupuesto asignado para ejecutar las tareas en los sectores aledaños a Campos de Hielo.

El presupuesto con que se trabaja en el Parque Laguna San Rafael (Sector Laguna San Rafael y Ventisquero Steffens) es:

	(US\$)
Personal	42.490
Bienes y servicios u operaciones	28.893
TOTAL	71.383



Las labores que realizan los guardaparques se concentran fundamentalmente en el mantenimiento de la infraestructura de administración y de uso público, atención de visitantes, patrullajes, apoyo a los diversos grupos de investigadores y monitoreo de biodiversidad (aves acuáticas, aves migratorias, fauna terrestre, dinámica del glaciar San Rafael –fotográfico–).

ÁREA NATURAL PROTEGIDA COMPLEJO EL JOCOTAL

Andrés Sánchez Martínez

Técnico en Gestión de Áreas Naturales Protegidas, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (DGNP/GANP)
El Salvador

El Salvador, país ubicado en América Central, con una superficie de 21.040 km² (sin considerar la decisión de La Haya) y una densidad poblacional aproximada de 245 habitante/km², es el país con menor superficie a nivel de Latinoamérica.

El territorio que comprende el Área Natural El Jocotal, se ubica al oriente del país, se adscribe política y administrativamente a los municipios de El Tránsito y Jucuarán que pertenecen a los departamentos de San Miguel y Usulután respectivamente. Los municipios a la vez se dividen en cantones y caseríos, el espejo de agua es producto de la infiltración del volcán de San Miguel (Chaparrastique).

En junio de 1996 bajo el Decreto Legislativo 689, se declara Área Natural Protegida a la Laguna El Jocotal, y en julio de 1998 se ratifica bajo la Convención RAMSAR como el primer sitio declarado para nuestro país.

En una primera instancia es el Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre (PA-NAVIS) del Ministerio de Agricultura y Ganadería quien, en 1976, inicia actividades aisladas en la Laguna con un grupo de guardabosques para controlar la depredación de los recursos (tala y caza) y se inicia con su asistencia los primeros estudios de flora y fauna, fundamentalmente de aves acuáticas.

Dentro de esta unidad de vegetación hay que incluir la vegetación sumergida que parece ser que ha ido desapareciendo en los últimos años hasta convertirse en casi inexistente (parece que se debe al aumento de la turbidez del agua y al aumento de materia en suspensión, aunque también se indica la presencia del caracol chino como otro factor). En definitiva todo parece apuntar a un proceso de eutrofización de la laguna en sinergia con toda otra serie de procesos como los que se han apuntado (Jiménez, J, 1999).

En el marco del PNODT, este área se encuentra, en el Catalogo de Espacios Naturales, incluida en la Unidad Ambiental Complejo El Jocotal y sujeta a la normativa, directrices y programa de actuaciones propuestas por el Plan Especial de Protección del Medio Físico.

Las principales actividades que generan ingresos a la población en la zona de la laguna (caseríos La Corruncha, Borbollón, El Brazo) son la pesca y los cultivos tradicionales como la caña de azúcar y el maicillo. Se cultiva en menor medida el maíz, frijol, principalmente para el consumo. También se cultiva yuca, ajonjolí y sandía. La caña de azúcar es cultivada en grandes propiedades en donde se emplea mano de obra local; los cultivos de maíz y frijol es para el consumo de la población. En la zona de Chilanguera, además de los cultivos tradicionales la cooperativa agraria explota el marañón. En el caserío El Brazo existe una granja de aves de tamaño mediano, en la que se emplea a algunas personas.



Explotación de la lava

La quiebra, recolección y venta de piedras de lava volcánica es la fuente de ingresos para la población que habita la zona norte de la laguna. Esta es comprada a mediana escala por transportistas intermediarios que luego la venden en los centros urbanos de San Miguel y Usulután. En los últimos años la extracción de la piedra se podría calificarse como una explotación industrial. La alcaldía municipal de El Tránsito otorga los permisos para la extracción de la piedra, sin embargo no cuenta con un plan de control ya que lo considera únicamente como una fuente de ingresos para la comuna y no como un área natural conectado directamente con la laguna.

Ganadería y crianza de aves de corral

Los terratenientes se dedican a la ganadería desde los años setenta (Benítez: 1999), actividad que declinó debido al conflicto armado. No obstante, en los últimos años parece reactivarse. Las crianzas de ganado son aproximadamente de 50 a 100 cabezas. También algunas familias de la localidad poseen de dos a diez cabezas. Este ganado generalmente se observa en los alrededores de la laguna. Además del ganado existe, tal y como se ha mencionado anteriormente, en el caserío el Brazo encontramos una granja de aves, en la que hay empleadas aproximadamente setenta personas de la localidad. De acuerdo con el estudio socioeconómico de Benítez, el 100 % de las familias entrevistadas complementan su economía familiar con la crianza de animales domésticos como cerdos, gallinas patos y pichiches (pato silvestre del cual la comunidad hace uso del huevo, para consumo humano, sustituto del huevo de gallina). Esta actividad se desarrolla desde que el PANAVIS tomó la decisión de manejar el sitio como un ANP, logrando despertar el interés por parte de la comunidad de manejar el huevo de pichiche ala blanca (*Dendrocygna autumnales*).

Comercio

La actividad comercial y los servicios se concentran en los cascos urbanos de los municipios de El Tránsito y San Miguel. Las mujeres comercializan el pescado, ya sea en la localidad o en dichos centros urbanos. Las especies más aprovechadas para la comercialización son la tilapia, el guapote tigre, el sambo, el bagre y las plateadas. Las dos primeras especies constituyen especies introducidas en los últimos treinta años (Benítez: 1999: 139).

La remesa como una forma de ingreso

Según el estudio de Benítez en 1999 cada una de tres familias residentes en el área tenía parientes residentes en los Estados Unidos o Canadá, quienes apoyan la economía de la localidad.

Actualmente, los problemas que aquejan a la población son la delincuencia, las pandillas, la pobreza, deficientes servicios básicos, el marcado deterioro de los recursos naturales y sobre todo la falta de alternativas de empleo.

CÓMO EVITAMOS LA PÉRDIDA DE GRANDES FELINOS

Sonia Virginia Matijasevic Mostajo

Fundación Hombre y Naturaleza. Bolivia-Universidad Nacional Ecológica. Consultor-Docente Investigativo
Bolivia

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento demográfico de la población humana con lleva a una demanda cada vez mayor de los recursos naturales, y el aumento del crecimiento de las fronteras agrícolas para contribuir a la necesaria producción de alimentos es por estas atribuciones las zonas de conservación son relativamente pequeñas para poder mantener la rica biodiversidad de nuestro planeta, lamentablemente con el crecimiento de la expansión de las zonas agropecuarias a contribuido al desplazamiento de varias especies.

La gran mayoría de los casos de depredación son carnívoros silvestres sobre animales domésticos refleja algún tipo de desequilibrio en el ecosistema local. Los felinos no tienen como habito natural atacar a los animales domésticos, si el ambiente en que viven les ofrece áreas suficientemente grandes para sobrevivir, con suficientes recursos alimenticios y poca o ninguna influencia humana, ellos tienden a evitar al hombre y a sus animales domésticos y a la pérdida de algunas.

En Bolivia, la depredación de animales domésticos en especial bovinos, causada por los dos grandes felinos americanos el jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Felis concolor*) tiene como consecuencia una intensa persecución de los mismos por parte de los ganaderos y criadores. Este factor es el que junto con la pérdida de hábitat afecta directamente a su supervivencia. La persecución humana de los grandes felinos por sus depredaciones sobre el ganado o por el peligro potencial que representan para las vidas humanas, es el paso final de su desaparición fuera de las áreas protegidas. Esta persecución se realiza inclusive dentro de las Áreas Protegidas.

El jaguar es más vulnerable que el puma, ya que dispone de una distribución territorial más restringida y menos adaptable. Desde los años 70, la población de jaguares se vio afectada por el comercio peletero internacional. Esta especie ya se perdió en otros países como Estados Unidos, El Salvador, Uruguay y gran parte de Panamá, Nicaragua y Argentina.

La expansión ganadera en Latinoamérica ha sido uno de los factores causantes de la deforestación, así como la producción agrícola a gran escala y la utilización indiscriminada de herbicidas insecticidas y fertilizantes.

Para hacer frente a esta situación, se debe realizar un diálogo con todos los actores implicados, que permita entender que el problema de la depredación no constituye un fenómeno aislado sino una consecuencia de varios factores. Es importante conocer como identificar al culpable de la depredación y las medidas a tener en cuenta respecto al manejo de los rebaños, con el objetivo de disminuir su incidencia y dar posibles soluciones al manejo de los felinos. De este modo se lograría una mejor coexistencia de los felinos y la fauna que con ellos convive en los predios de Bolivia.



2. PARA QUÉ CONSERVAMOS Y CUÁL SU IMPORTANCIA

Muchos ganaderos se preguntan para qué conservar estos animales que causan problemas y pérdidas económicas en los hatos y que además representan un peligro potencial para la vida humana.

Estos felinos regulan la población de todas las especies que constituyen sus presas, impidiendo sus excesos poblacionales, manteniendo el vigor de las mismas, eliminando ejemplares viejos y enfermos y favoreciendo un ecosistema saludable.

3. CAUSAS QUE PREDISPONGAN A LA DEPREDACIÓN POR ESTOS FELINOS

La depredación por parte de jaguares y pumas sobre el ganado puede estar influenciado por:

1. Comportamiento innato y aprendido.
2. Salud y condición de felinos individuales
3. Divisiones de área (espacio) y de recursos entre jaguares y pumas
4. Practicas de manejo de ganado
5. Abundancia y distribución de presas naturales (Polisar, 2000).

Otro factor que fomenta este comportamiento es la deforestación, que provoca una pérdida de hábitat directa para los carnívoros y sus presas. El hábitat de los felinos es generalmente bosques de galería o ribereño. Ante la pérdida de sus habitats naturales por deforestación, estos animales se ven obligados a desplazarse hacia otras áreas boscosas, frecuentemente marginales donde son cazados fácilmente. A su vez, la deforestación es seguida de agricultura de subsistencia y establecimientos humanos que utilizan las especies de fauna silvestre para suplir sus necesidades de proteína. Las compañías madereras también emplean cazadores. Todos estos factores provocan la desaparición de la fauna alrededor de las áreas pobladas.

Es necesario diferenciar entre las depredaciones que ocurren en áreas selváticas, que fueron deforestadas para ser transformadas en áreas de pastoreo para ganado con establecimiento de pastos introducidos; o explotaciones agrícolas, con un patrón de depredación sobre todas las especies domesticas disponibles.

4. IDENTIFICACIÓN DEL FELINO DEPREDADOR

La correcta identificación del felino-problema es un paso importante en la determinación del método o métodos de control adecuados, que dependerá de las características de la especie en cuestión. Los felinos tienen hábitos muy ocultos pero dejan ciertos rasgos característicos como huellas, heces y pelos que pueden suministrar información sobre la especie. El tamaño de la presa también da una idea del depredador. Animales tales como burros, caballos y ganado adulto son depredados exclusivamente por jaguares. El puma de menor tamaño depreda animales más jóvenes o de menores dimensiones. Para determinar el felino depredador se realiza la siguiente metodología:

1. La presa debe ser examinada con prontitud antes de que actúen las aves carroñeras. Se busca los lados del cuello de la presa. Se inspecciona garganta, nuca y base del cráneo, buscando mordidas o laceraciones con perforaciones

causadas por la inserción de caninos. Se verifica la mordida y las distancias entre las perforaciones de los caninos. En puma las perforaciones oscilan entre 4,5 a 5 centímetros para los caninos superiores y 3 y 4 centímetros para los caninos inferiores, para el jaguar son mayores, a menos que se trate de un ejemplar sub-adulto.

2. Se debe examinar la presa de la cabeza volteada para atrás, determinar si el cráneo está fracturado o no, que partes fueron consumidas estomago o intestinos removidos, intactos o no, si existe mucha sangre en el sitio de la muerte. Estos factores son evidencia de que el animal fue matado por un depredador.
3. Verificar las huellas dejadas por el depredador, examinar si hay pelos, heces u otras marcas.

5. SOLUCIONES Y PRÁCTICAS DE MANEJO PARA MINIMIZAR LOS PROBLEMAS DE DEPEDACIÓN

La respuesta de los ganaderos en los casos de depredación por felinos ha sido la de erradicar todos los depredadores que subsistan en el área, sean estos culpables o no de la depredación. Se ha demostrado por varias investigaciones que la eliminación de estos depredadores no ayuda a disminuir el problema, solo es un efecto superficial.

La deforestación disminuye las poblaciones de presas silvestres disponibles, incrementándose la depredación sobre los bovinos en ausencia de presas naturales. El impacto de la depredación sobre ganado tiende a agravarse en áreas de fuerte intervención humana.

En países latinoamericanos este problema tiene varias facetas. Por un lado, existen mecanismos disuasorios que impiden la cacería ilegal de jaguares y pumas, pero las denuncias realizadas en este sentido quedan prácticamente sin efecto.

Medidas para disminuir la depredación:

1. Uno de los sistemas más utilizados en el control del felino depredador de ganado es el seguimiento del rastro del mismo desde la presa domestica recién depredada, utilizando perros especialmente entrenados. Estos siguen al felino y lo detienen o lo hacen subir a las ramas de un árbol, dando oportunidad a que el cazador les dispare con armas de fuego. Este acto se puede realizar con dardos especialmente provistos de drogas tranquilizantes para inmovilizarlo. El problema es que el mantenimiento de la jauría es costoso, ya que supone el entrenamiento y la reintroducción o traslocación del depredador a una área protegida.
2. Otra práctica es la colocación de un collar tóxico alrededor del cuello de animales domésticos en zonas con problemas de depredación. Este collar está provisto de una cápsula de un tóxico potente que envenena al depredador.
3. Se está realizando una investigación que consiste en aplicar y realizar la cacería deportiva de felinos mediante un sistema de cuotas aprobadas por el Convenio Internacional sobre Comercio de Especies Amenazadas (CITES). Los cazadores de trofeos aportan sumas mucho mayores que los turistas. En Tanzania llegaron a US\$ 4.500.00 en 1990 por concepto de licencia de cacerías de leones. Bien organizada la cacería deportiva constituye una buena opción para la utilización sustentable de zonas silvestres. Se recomienda que la mejor medida sea mediante una relación estrecha con los guías de cazadores depor-



tivos en una población. Con esta colaboración se pretende mantener al día los datos de la remoción de jaguares y pumas de un área y ayudar a dirigir los esfuerzos de cacería deportiva en las zonas con mayores problemas de depredación. Al mismo tiempo, la generación de fondos ayuda a la conservación de los mismos. En este contexto será necesario trabajar con una estructura legal específica para la protección de estos felinos.

4. Reintroducir especies que los felinos puedan utilizar como presas naturales como capibaras, yacaré, etc. y protegerlas de la cacería furtiva una vez.

Con los ingresos por cacería deportiva se puede llevar a cabo las siguientes actividades:

1. Reintroducción de especies.
2. Organización de servicios de vigilancia en los hatos ganaderos para evitar pérdidas.
3. Construcción o excavación de reservorios de aguas lagunas específicamente para la fauna, focalizando su distribución espacial y ayudando a dirigir el uso de las diferentes áreas por parte de los felinos.
4. Impedir la cacería indiscriminada y oportunista de jaguares y pumas, con programas de educación y manejo para ganaderos tradicionalistas que ignoran que el mejoramiento del manejo de su ganado puede proveerles de significativos incrementos en sus ingresos económicos incluyendo prácticas de manejo como:
 - No mantener rebaños de vacas preñadas a término o pariendo en potreros cercanos a áreas boscosas, deben estar ubicadas en áreas abiertas sin bosques cercanos o cerca de las viviendas humanas.
 - Establecer temporadas de monta cortas de tres a cuatro meses de duración en vez de tener monta todo el año, permitiendo de esta manera la supervisión de los recién nacidos, contratando personal para la supervisión de partos y cuidado de los becerros recién nacidos.
 - Construir potreros de paritorio.
 - Mantener algunos animales viejos especialmente con cuernos para que enseñen un comportamiento adecuado de agrupación a los animales más jóvenes del rebaño para disminuir la depredación.
 - Utilizar campanas o cencerros en algunos ejemplares de los rebaños.
 - En áreas de bosques extensos con alta incidencia de depredación encerrar de noche a los animales en corrales adecuados cerca de las habitaciones humanas o con áreas cercadas con vallas eléctricas. Las instalaciones de luces en corrales también constituye una medida útil.
 - Movilizar los rebaños que pastorean las zonas bajas inundables hacia áreas más altas para que no queden aislados y debilitados por las inundaciones, y sean expuestos a ser depredados.
 - Retirar y eliminar los cadáveres de animales domésticos muertos por otras causas (enfermedad, mordida de víboras, problemas de partos, etc.) para impedir que sean devorados por felinos y estos adquieran inclinación por su consumo.

- Llevar datos pormenorizados de mortalidad y causa en los registros ganaderos del hato, llevar inventario mensual, chequear pérdidas, sus causas y comparar las informaciones de cada año en cuanto a los porcentajes de mortalidad por otras causas y por depredación.
- Conocer la apariencia y los signos de las presas domésticas depredadas por felinos.
- Utilizar perros pastores para evitar la depredación, especialmente en rebaños de ovejas y cabras.
- Utilizar disparadores para ahuyentar al depredador.

Dada la poca conciencia del importante desempeño que realizan los depredadores para mantener las comunidades de sus presas naturales y la integridad de los ecosistemas naturales; se hace esencial implantar programas de educación para la conservación del jaguar y del puma.

5. Utilizar búfalos de agua en áreas de sabanas inundables boscosas con fuertes problemas de depredación, con una carga aceptable, estos tienen un comportamiento social demostrable en defensa formando un círculo alrededor de los becerros enfrentando agresivamente al depredador.
6. Incentivar la creación de áreas protegidas más extensas o realizar buenas prácticas de conservación. Lamentablemente en Bolivia la fuerte presión conflictiva del uso de la tierra hace difícil conseguir que las áreas protegidas establecidas estén totalmente protegidas de la cacería furtiva de jaguares. Al mismo tiempo, se debe realizar asistencia gubernamental a los ganaderos que tengan problemas de depredación, para que verifiquen las depredaciones y sean compensados monetariamente y para que personal autorizado cace al felino para su eliminación o traslado a un zoológico.
7. Instituir, por parte gubernamental, mecanismos de disuasión que impidan la matanza ilegal de jaguares y pumas y sus presas silvestres para así fortalecer la vigilancia y cumplimiento de las leyes de protección a la fauna.



PLAN DE MANEJO DEL PARQUE COMO INSUMO PARA EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y ANCESTRAL DE LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA, COLOMBIA

Gabriel Tirado Muñoz

Administrador del Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta
Colombia

El Plan de Manejo del Parque Sierra Nevada es una estrategia importante para la conservación y recuperación ambiental y cultural de la Sierra Nevada de Santa Marta. Recoge los procesos desarrollados durante muchos años y contribuye con el fortalecimiento de la gobernabilidad de las autoridades públicas y ambientales. Igualmente busca, en el marco de los acuerdos suscritos entre los cuatro pueblos indígenas de la Sierra y el Gobierno Nacional (7 y 8 de marzo de 2002 y 10 de diciembre de 2003) y de la resolución 0621 del 2002 del Ministerio del Medio Ambiente, reconocer que la propuesta de ordenamiento tradicional indígena de ocupación, uso y manejo en la sierra es lo que ha permitido y permitirá su preservación ambiental. Pretende igualmente unificar estrategias de intervención y propone la construcción de una política pública para la sierra, que sea acogida e implementada por las instituciones presentes y las comunidades campesinas y que defina en el mediano y largo plazo una ruta para la intervención del estado en la sierra.

1. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA

La Sierra Nevada de Santa Marta se caracteriza por contener una gran complejidad en cuanto a figuras y competencias tanto de carácter público, como administrativo, territorial y ambiental, convirtiéndose en un reto importante para la unificación y definición de políticas de intervención. En este sentido encontramos para la sierra la resolución n.º 002 del 4 de enero de 1973 del Ministerio de Gobierno que declaró el perímetro de la Sierra Nevada como “La Línea Negra” de manera simbólica de los grupos indígenas Arhuaco, Koguí y Malayo y ordenó que se respetasen los sitios de pagamentos. Posteriormente, la Resolución n.º 837 de 28 de agosto de 1995 del Ministerio del Interior incorporó la concepción radial del territorio indígena a través de 54 hitos periféricos de la “Línea Negra”, con la vinculación del concepto “uso tradicional” dimensionando y definiendo aún más el territorio.

Existen también, para la sierra, otras figuras de protección y manejo como son la de los resguardos indígenas: Koguí-Malayo-Arhuaco, Arhuaco y Kankuamo con un área total aproximada de 602.000 hectáreas, los departamentos del Magdalena, Cesar y La Guajira, los Parques Nacionales Naturales de Sierra Nevada con 383.000 hectáreas y Tayrona con 18.000 hectáreas y los municipios de Santa Marta, Ciénaga,



Zona Bananera, Fundación, Aracataca, Copey, Pueblo Bello, Valledupar, San Juan del Cesar, Fonseca, Barrancas, Distracción, Hato Nuevo, Riohacha y Dibulla. La sierra también fue declarada por la UNESCO como reserva de biosfera del hombre y de la humanidad en el año de 1979¹; mediante la ley 2da de 1959 se declaró como reserva forestal y además algunos sectores del macizo fueron declarados como Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS). De igual manera dentro de este macizo montañoso se encuentra ubicado el Parque Arqueológico Teyuna “Ciudad Perdida” que está bajo el manejo del Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH.

Para abordar el tema del ordenamiento es necesario hacer una breve descripción del área del parque. El Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta, tiene un área de 383.000 hectáreas y fue creado mediante resolución ejecutiva 164 de 1977, abarcando un territorio comprendido desde los 0 m.s.n.m. hasta las nieves perpetuas, cobijando en gran medida las formaciones boscosas presentes en la Sierra.

La sierra se caracteriza por ser una estrella hidrográfica de muy alto rendimiento, conformada por treinta y cinco ríos o cuencas principales, de los cuales 16 nacen en el Parque nacional natural sierra nevada, con un caudal que aporta cerca de diez mil millones de metros cúbicos de agua al año, que riegan las tierras de las planicies aluviales costeras y los valles de los ríos Cesar y Ariguani; alimentan una extensa zona semiárida del departamento de la Guajira, en especial el valle del río Ranchería; y abastecen los acueductos que surten cerca de 1,5 millones de habitantes de varias ciudades principales y asentamientos alrededor del macizo², así como explotaciones agrícolas, ganaderas y mineras ubicadas en las partes bajas.

Los suelos son en su gran mayoría del tipo VI y VII y son preferentemente ácidos y de mediana capacidad de intercambio catiónico, con una baja cantidad de materia orgánica, lo que representa para la mayor parte del macizo la vocación para la conservación y/o uso moderado.

Debido a las características geográficas, climáticas y geomorfológicas en el Parque se encuentran representados 6 de los 8 biomas³ que hay en la Sierra Nevada, definidos en proporciones bajas los Biomas Azonales Halohelobiomas, y en un amplio rango seis biomas zonales de los ocho presentes en la Sierra: Zonobioma Húmedo Ecuatorial, Zonobioma Tropical Alternohídrico, Orobioma de Selva Subandina, Orobioma de Selva Andina, Orobioma de Páramo y Orobioma Nival.

De otra parte se encuentra en la sierra 44 de las 340 especies endémicas registradas en Colombia y 44 especies amenazadas de las 3.057 especies registradas para la Sierra⁴.

Respecto a áreas con valor cultural, definir las dentro del área protegida puede ser redundante, si se tiene en cuenta que la Sierra *per se* es una de las áreas histórico-culturales más importantes para el país y la humanidad. Dentro del área protegida se encuentran sitios sagrados, los cuales se convierten en áreas con un alto valor cultural para los cuatro pueblos indígenas⁵. Estos sitios tienen razón de ser cuando están

¹ Lista de reservas de Biosfera en América Latina y el Caribe, www.unesco.org

² Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta. Plan de Desarrollo Sostenible de la Sierra Nevada de Santa Marta. Proyecto de cooperación Colombo Alemán, 1997.

³ Se caracterizan por la vegetación dominante. En las regiones del trópico, están determinados por factores climáticos (temperatura y precipitación principalmente) y la altitud.

⁴ La información está basada en los listados de Libros Rojos para los grupos de reptiles, peces, aves y briofitos, o listas preliminares del Instituto Alexander von Humboldt para mamíferos, anfibios y plantas.

⁵ Indígena Tayrona, Declaración sobre la situación del pueblo Arhuaco. Nabusimake, oct. 10 al 15 del 2003.

intercomunicados y es en éste sentido que su conservación y manejo contribuye a la recuperación y conservación de toda la sierra.

Entre los servicios ambientales que presta, se destacan el abastecimiento de agua para el funcionamiento de ecosistemas, regulación del clima, mantenimiento de la diversidad genética, paisaje, suministro de nutrientes y energía, producción de oxígeno, sumidero de CO₂, recreación, patrimonio arqueológico, regulación de cuencas y control de erosión entre otros.

Con base en el diagnóstico general que elaboró el equipo del parque y con la finalidad de organizar un análisis coherente de la situación actual de manejo, se definieron tres objetivos de conservación⁶ del área protegida, que fueron la base para los diferentes análisis biológicos, sociales, económicos y culturales que dieron como resultado el soporte para la construcción de las propuestas de ordenamiento del parque y del plan estratégico de acción.

2. ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y ANCESTRAL

Para abordar el tema del ordenamiento ancestral que es un concepto occidental, hay que abordar el tema desde otra perspectiva y es cómo el uso y manejo del territorio se convierten en los elementos fundamentales que le dan la dimensión y los alcances.

En palabras de los indígenas "El territorio es la legítima posesión de los pueblos indígenas sobre un espacio definido desde antes de su origen. Quiere decir que por historia y tradición somos dueños legítimos de nuestro espacio materno, con estructura y contenido de razón y de armonía lógica para el engranaje de la totalidad integral del mundo y el universo. Es el poder poseer el espacio y el poder hacer uso de un espacio completo de abajo a arriba, de pie a cabeza, de la zona baja al páramo, desde el mar y sus playas hasta la majestad de los Picos Nevados y sus lagunas, desde la desembocadura hasta el ojo de agua donde nace cada río; desde los sitios sagrados de abajo hasta llegar a la cima de Gonawindúa en la SNSM."

Para el caso del ordenamiento ambiental del territorio, que representa el instrumento administrativo fundamental para la gestión pública de la conservación; en él resultan indispensables la aplicación de los principios de coordinación, concurrencia y subsidiariedad. No obstante, el caso de las Entidades Territoriales Indígenas cuenta con dos elementos adicionales que privilegian su autonomía: la integralidad de sus ideas sobre el territorio y la conservación, y el reconocimiento del ejercicio pleno de sus jurisdicciones especiales. Adicionalmente, el Ministerio del Medio Ambiente a través de la Resolución 0621 del 9 de julio de 2002 resuelve que todas las entidades con jurisdicción en la Sierra Nevada deberán procurar y promover el fortalecimiento del gobierno indígena y el manejo armónico, integral y sostenible de esta ecorregión estratégica incorporando prácticas tradicionales.

El Parque Sierra Nevada por estar traslapado con territorio indígena, recoge la jurisprudencia sobre pueblos indígenas y busca la construcción con sus autoridades, lineamientos y/o estrategias en las que podamos desarrollar nuestra misión como institución y apoyar a las autoridades indígenas en la interlocución con comunidades

⁶ Objetivo 1: Proteger y conservar Ezwamas y otros sitios sagrados de los cuatro pueblos indígenas de la Sierra como patrimonio cultural y natural de estas comunidades. Objetivo 2: Conservar los Orobiomas Nival, de Páramo y de Selva Andina como zonas estratégicas para la regulación hídrica al contener las estrellas fluviales del macizo y en el caso de los dos últimos, por ser las áreas de mayor endemismo en la Sierra Nevada de Santa Marta. Objetivo 3: Proteger, conservar y facilitar la recuperación natural del área representada en el Parque por el Zonobioma Húmedo Ecuatorial y el Orobioma Selva Subandina, por agrupar el mayor número de especies amenazadas en la Sierra Nevada de Santa Marta.



campesinas e instituciones para el manejo y la consolidación social. Si bien esta nueva mirada sobre las áreas protegidas, tiene sus inconvenientes, también nos obliga a participar en un desarrollo institucional, y nos exige clarificar y desarrollar aún más los elementos jurídicos y conceptuales, que servirán como soportes para los procesos sociales en construcción.

El reconocimiento de la territorialidad indígena es un criterio importante desde la perspectiva del ejercicio de la cultura, en el uso y manejo del territorio por parte de los pueblos que la habitan, y es en sí uno de los vínculos que nos permite ir sobre la visualización de la integralidad de la Sierra; de igual manera nos permite también trabajar sobre la construcción de instrumentos que guíen la complementariedad en las acciones y la posibilidad de poder apoyar a sus pueblos para el ejercicio de la autonomía y gobernabilidad.

La Unidad de parques al reconocer los principios de autonomía y gobernabilidad, contribuye a que los pueblos indígenas⁷ puedan desarrollar sus propias formas de gobierno y sus prácticas culturales de manejo del territorio. En este sentido apoyarlos en su ejercicio fortalece los procesos de conservación y ayuda a desarrollar la convivencia e integración y posibilita el dialogo y el entendimiento entre los actores.

La historia del parque sierra nevada ha estado ligada desde sus orígenes a las autoridades indígenas, en los primeros momentos como apoyo para la conservación y recuperación del territorio y posteriormente orientada a la unificación de esfuerzos en la búsqueda de la conservación del macizo. En este proceso de construcción conjunta y en la necesidad de entender dos categorías jurídicas como son resguardo indígena y parque nacional, se dieron discusiones acerca de la necesidad de elaborar una propuesta sobre el manejo del territorio traslapado. Fue así como se constituyó con la organización Gonawindua Tayrona un equipo que inició un trabajo sobre conceptos filosóficos entorno a la autoridad indígena, uso y manejo del territorio, línea negra y sitios sagrados entre otros. Este comienzo nos posibilitó entender la urgencia de ahondar en las conversaciones sobre las complementariedades institucionales y los desarrollos que éstas pueden generar.

En éste sentido la política de la UAESPNN hace cambios sustantivos en el manejo y visión de las áreas y encamina más los procesos de conservación hacia la participación social. Este principio nos lleva a desarrollar estrategias al interior de las áreas de acuerdo a su constitución y superposición con otras figuras como son: reservas y/o resguardos indígenas y territorios de comunidades negras.

La propuesta de ordenamiento de las áreas comprende los ejercicios de prospectiva y de planeación del área protegida a partir de escenarios actuales (diagnóstico), tendenciales y deseados. Estos ejercicios son hechos con base en la información del diagnóstico y dieron los elementos necesarios para construir la propuesta de ordenamiento para el parque, que se compone de zonificación de manejo y de la propuesta de zona amortiguadora. Se consideró de vital importancia tener en cuenta la integralidad de la Sierra como territorio no fragmentado, cuya funcionalidad ecológica une el mar con el ecosistema nival. Esta propuesta se construye basada en la necesidad de definir unas

⁷ "Para nosotros, la noción de desarrollo no está desarticulada de nuestra manera de asumir la práctica cultural, ya que está basada en la permanencia, el uso y la integridad de nuestro territorio. Por esta razón, el autodesarrollo lo entendemos como el ejercicio de nuestra autonomía; esto quiere decir que la Sierra constituye no sólo el espacio en el cual nosotros nos desarrollamos como pueblos indígenas, sino también la única posibilidad de ejercer la autonomía, ya que como hemos venido recalando desde años atrás, el territorio de la Sierra Nevada es un código en el cual nuestras autoridades interpretan las leyes que gobiernan la naturaleza, que permiten a nuestras autoridades entender el orden del mundo, y son precisamente estas leyes las que nos identifican como indígenas y las que nos dan autonomía." Declaración conjunta de cuatro organizaciones indígenas, pág 10.

áreas de un manejo especial para integrar la propuesta de ordenamiento ambiental y para dar continuidad a los acuerdos establecidos con el Consejo Territorial de Cabildos y permitir la conservación de los biomas que se interrumpen en la delimitación del área, que son importantes por tener los ecosistemas más ricos y la mayor cantidad de especies endémicas y amenazadas de la sierra.

La unidad de parques nacionales en su ejercicio de planificación acorde con los lineamientos de política institucional, construye el plan estratégico de cada parque, que es la apuesta que le hace el Parque Sierra Nevada en el tiempo para contribuir en el cumplimiento de la misión institucional; se estructuró bajo un gran objetivo general con tres objetivos estratégicos y a su vez a cada uno de estos se le definieron unos objetivos específicos y unas metas. Con relación a los principios y líneas de política definidas por la Unidad, como son entre otras, la interinstitucionalidad, la interculturalidad, la participación social en la conservación, fueron tenidas en cuenta en la definición del plan y son transversales a las diferentes líneas estratégicas.

El planteamiento central del plan busca contribuir con la recuperación y conservación de la Sierra Nevada de Santa Marta mediante la implementación del ordenamiento ambiental y cultural. Para lograrlo, se plantearon tres objetivos estratégicos, los cuales buscan en primera instancia el acompañamiento y apoyo a la consolidación territorial y el ejercicio de la gobernabilidad de las autoridades ambientales y públicas de la Sierra, a través del desarrollo de los acuerdos políticos, culturales y normativos. De ésta manera se busca que se posicionen como autoridades reguladoras del sistema de intervención, uso y manejo para la conservación.

En segunda instancia se busca contribuir con la recuperación y conservación de los biomas y especies objetos de conservación del área, mediante la disminución de las fuentes de presión antrópica. Y finalmente se pretende contribuir al proceso de ordenamiento de cuencas y zonas como estrategia para generar conectividades en la Sierra Nevada y desarrollar procesos interinstitucionales que permitan articular y dinamizar mecanismos de conservación de los bienes y servicios ambientales y culturales generados en el macizo. Las estrategias desarrolladas, han permitido iniciar y fortalecer procesos de diálogos y construcción de propuestas de intervención con los diferentes actores sociales, que conduzcan a la conservación, protección y recuperación de la cultura y la biodiversidad eco sistémica de la Sierra Nevada.

3. BIBLIOGRAFÍA

Acuerdos Consejo Territorial de Cabildos –CTC– y Gobierno nacional del 7 y 8 de marzo de 2001 y Dic 10 de 2003.

Confederación Indígena Tayrona, Declaración sobre la situación del pueblo Arhuaco. Nabusimake, oct. 10 al 15 del 2003.

Corporación Autónoma Regional de La Guajira CORPOGUAJIRA. Ecorregiones Estratégicas. (online) Available from Internet: < URL: <http://www.corpoguajira.com>

Decreto Ley 2811 de 1974, mediante el cual se expide el código de recursos naturales renovables.

Decreto 622 de 1977.

Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta. Plan de Desarrollo Sostenible de la Sierra Nevada de Santa Marta. Proyecto de cooperación Colombo Alemán. 1997.



Lista de reservas de Biosfera en América Latina y el Caribe, www.unesco.org

OGT, UAESPNN & DGAI. Lineamientos Interculturales para la Elaboración del Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta. Santa Marta: UAESPNN. 1999., p. 15

Presidencia de La República, MINAMBIENTE-UAESPNN. Proyecto Piloto para el Delimitación, Geoposicionamiento, Amojonamiento, Rotulación y Estudio de Tenencia de la Tierra del Parque Nacional Sierra Nevada de Santa Marta. Bogotá: s.p.i. 1999. 207 p.

Resolución 0621 de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente.

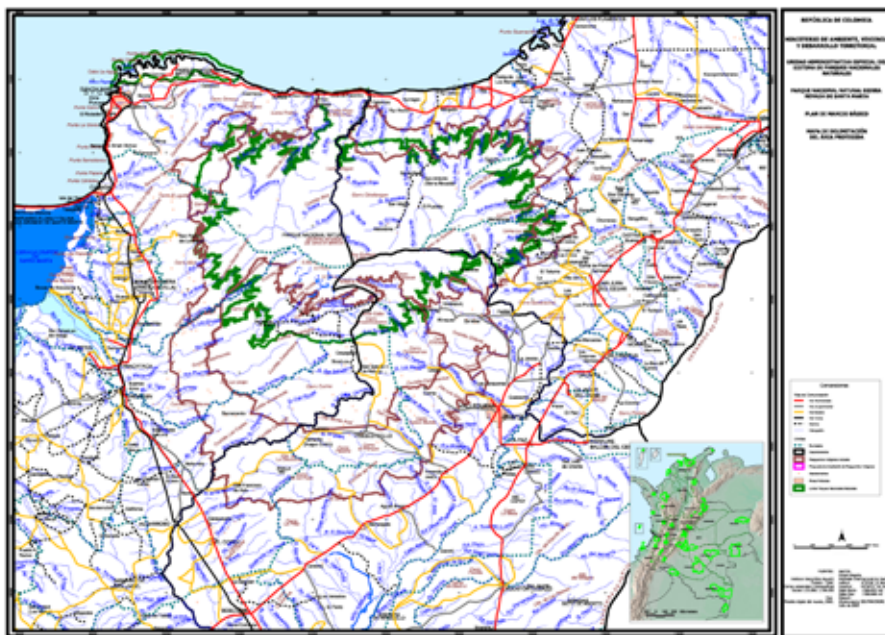


Figura 1. Mapa de delimitación del área protegida del Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta

Respuesta adaptativa:
zonificación y manejo
para la conservación
ante el Cambio Global



3ª Jornada

LAS ÁREAS PROTEGIDAS COMO OBSERVATORIOS DEL CAMBIO GLOBAL

Regino Zamora Rodríguez

Departamento de Ecología y Centro Andaluz de Medio Ambiente, Universidad de Granada

España

1. INTRODUCCIÓN

El Cambio Global hace referencia al impacto de la actividad humana sobre los mecanismos fundamentales del funcionamiento de la biosfera, incluidos los impactos sobre el clima y los ciclos biogeoquímicos, la transformación del territorio, la pérdida de biodiversidad y la introducción de nuevas sustancias químicas en la naturaleza. El Cambio Global se reconoce como el mayor desafío que la humanidad ha de afrontar en las próximas décadas, siendo a la vez un desafío para la ciencia, dado que este problema trasciende las fronteras tradicionales entre diferentes disciplinas. La complejidad de estos problemas, su carácter global y multidimensional, ha generado programas internacionales de investigación en campos diversos, hasta convertirse en objeto transdisciplinario de estudio.

Los espacios protegidos, que son el pilar fundamental sobre el que se asientan la conservación del patrimonio natural, se enfrentan a nuevas amenazas y desafíos emergentes en el contexto del cambio global. Es necesario adaptar sus modelos de gestión al mundo cambiante del siglo XXI, para asegurar tanto la preservación de dicho patrimonio, como para ofrecer un amplio espectro de servicios ecosistémicos a la sociedad. Las áreas protegidas, en el contexto del cambio global, deben cambiar el paradigma que les dio su razón de ser en el siglo XX. El paradigma estático de la conservación ha quedado obsoleto en gran medida, y hay que sustituirlo por una visión mucho más dinámica, activa e integradora de la gestión, que mire tanto hacia dentro como hacia fuera del espacio protegido, y que tenga en cuenta que, en un escenario de cambio global, las fórmulas de gestión pueden (y deben) cambiar rápidamente, para poder así adaptarse a los cambios. La gestión en un escenario de cambio global requiere considerar conjuntamente diferentes escalas espaciales (local, regional, global) y temporales (medio y largo plazo).

La nueva gestión activa de ecosistemas en un escenario de cambio global implica desarrollar una gestión de enfoque flexible. Las formas de gestión actuales pueden no servir en el futuro: La adaptación al cambio global necesita de un conocimiento científico-técnico actualizado. Para ello, es más necesario que nunca contar con el conocimiento científico como soporte fundamental para la toma de decisiones.

Fomentar la prevención en los Espacios Protegidos frente al Cambio Global implica la identificación de riesgos y amenazas. Los planes de gestión deben internalizar los cambios directos e indirectos derivados de las actividades humanas y sus efectos a nivel local y global. Por otro lado, los espacios naturales deben acoplarse a los sistemas socioeconómicos en los que se hayan inmersos. Fomentar la adaptación de los Espa-



cios Protegidos frente al Cambio Global representa favorecer la capacidad de auto-organización de los ecosistemas que atesoran, usando como herramientas ecológicas la diversidad funcional y la heterogeneidad espacial.

2. LAS MONTAÑAS COMO OBSERVATORIOS PRIVILEGIADOS DEL CAMBIO GLOBAL

Las montañas constituyen unos lugares privilegiados para llevar a cabo iniciativas de investigación, seguimiento y gestión bajo un escenario de Cambio Global debido a que:

- Son observatorios privilegiados de procesos remotos, a escala planetaria. Las montañas son observatorios privilegiados de la atmósfera, y todos los aspectos relacionados con ella y con el clima, como balance energético, radiación UV, deposición de partículas atmosféricas y contaminantes, gases de efecto invernadero, transporte de formas biológicas de resistencia y microorganismos, etc.
- Las montañas son privilegiados laboratorios naturales, ya que presentan gradientes altitudinales que reproducen cambios similares a los que ocurren a lo largo de los gradientes latitudinales continentales, a una escala espacial mucho menor.
- Son refugios de flora y fauna que pueden haber desaparecido de otros lugares más antropizados.
- Son escenarios muy sensibles a cambios ambientales por los frágiles equilibrios entre los componentes del sistema natural, por lo que sus ecosistemas pueden ser utilizados como sensores de detección temprana de señales de cambio.

3. INICIATIVAS EN MARCHA

La UNESCO, a través del programa MaB, ha puesto en marcha una iniciativa internacional de investigación y seguimiento de Cambio Global, conocida como Glochamore (Global Change in Mountain Regions). En ella participan instituciones internacionales relacionadas con el estudio y seguimiento de múltiples aspectos medioambientales, como el Programa Hidrológico Internacional, la Iniciativa de Investigación de las Montañas (MRI) o el Programa Internacional de Geosfera-Biosfera (IGBP), y la propia Unión Europea. Así, Sierra Nevada figura entre las 28 reservas de la biosfera de montaña mundiales que participan en esta red internacional.

Glochamore pretende:

- Desarrollar una estrategia para detectar señales de cambio global en ambientes de montaña.
- Evaluar las consecuencias del cambio global, tanto para los sistemas de montaña como para las tierras bajas adyacentes.
- Facilitar estrategias de uso sostenible de la tierra, agua y biodiversidad, mediante una gestión adaptativa.

El proyecto tiene cuatro premisas básicas:

- La escala planetaria de la investigación y el seguimiento.
- El largo plazo como eje temporal de las actuaciones.
- Considerar conjuntamente la dimensión humana junto a la ecológica.
- La conexión permanente entre científicos y gestores.

4. SIERRA NEVADA: OBSERVATORIO DEL CAMBIO GLOBAL

Sierra Nevada, por su latitud, altitud y características ecológicas y socioeconómicas, constituye un enclave de gran valor para el estudio del Cambio Global. Los argumentos anteriores y la trayectoria de años de trabajo en la materia, tanto en el ámbito de la investigación como en el de la gestión, ha posibilitado que la montaña nevadense sea pionera en estos momentos en la aplicación de la estrategia Glochamore.

En 2007 se ha puesto en marcha un Observatorio de Cambio Global en el que se distingue la aportación de actores institucionales en tres escalas diferentes: Internacional, a través de UNESCO; Nacional, mediante el Ministerio de Medio Ambiente; Autonómica, a través de la Junta de Andalucía.

El Observatorio se sustenta sobre cuatro pilares básicos cuyo diseño y ejecución supone un trabajo conjunto encomiable de científicos y de gestores. Estos pilares son:

- **Programa de seguimiento** exhaustivo a largo plazo de sistemas, especies y procesos que integra un total de 116 indicadores estructurados en 24 grupos. El sistema de indicadores elegido está basado en la estrategia Glochamore y sigue el esquema presión-estado-respuesta, adoptado por la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE). Las disciplinas de trabajo son múltiples: clima, nivología, aguas, ecología terrestre, flora, fauna, socioeconomía son las especialidades más significativas.
- **Herramienta específica de almacenaje, tratamiento y consulta de la información** al objeto de convertir en conocimiento útil para científicos y gestores la ingente cantidad de datos que va a aportar el programa de seguimiento. Con esta premisa, la Consejería de Medio Ambiente ha firmado sendos convenios con el CEAMA (Centro Andaluz de Medio Ambiente). Uno dedicado expresamente a desarrollar la herramienta informática destinada al manejo de los datos y que se incorpora como subsistema en la Red de información Ambiental de Andalucía (REDIAM). El segundo, enfocado al asesoramiento científico y a la labor de coordinación de la investigación que tiene que ver con los procesos de cambio global.
- **Laboratorio de campo de ensayo de medidas de gestión activa para la adaptación** de la biodiversidad y de los hábitats a los impactos del cambio global y para minimizar el perjuicio que este puede tener sobre el aprovechamiento de los recursos naturales. La elaboración de nuevos proyectos de actuación que contribuyan a construir capacidad adaptativa frente al cambio global es una línea de trabajo ya iniciada en Sierra Nevada que será, sin duda extrapolable a otras zonas del territorio. En este sentido cabe resaltar las actividades vinculadas a la restauración de sistemas naturales, al manejo de formaciones vegetales vulnerables, a la naturalización y diversificación de masas forestales de repoblación y a la gestión del agua y los hábitats piscícolas.
- **Foro de comunicación** como lugar de encuentro para el debate, la divulgación del conocimiento y la sensibilización. El Foro tiene una doble pretensión:
 - Facilitar el dialogo entre científicos, gestores del territorio y responsables institucionales.
 - Mejorar la información y la concienciación de los ciudadanos ante los desafíos que afrontamos.



5. CONCLUSIONES

Necesitamos una nueva forma de entender el papel de los Espacios Protegidos en un planeta humanizado y en constante cambio. Hay que valorizar los Espacios Protegidos, añadiendo a su función original de conservación “dentro de límites”, las siguientes:

1. Fuente de beneficios ambientales y servicios ecosistémicos a la región circundante (escala local y regional).
2. Banco de pruebas de nuevas prácticas de conservación, restauración y gestión adaptativa, exportables al resto del territorio (escala local y regional).
3. Sensor de los cambios biofísicos en el planeta (escala global).

Los espacios protegidos tienen una importancia estratégica clave para poner en marcha proyectos pioneros multidisciplinares (ciencias naturales y sociales) orientados a conocer las consecuencias del cambio global, así como para desarrollar experiencias pioneras de gestión adaptativa exportables al resto del territorio. Para ello, es fundamental la colaboración entre organismos, instituciones, estados diferentes y ONGs nacionales e internacionales, para poner en marcha proyectos piloto de gestión adaptativa donde colaboren investigadores, gestores y las comunidades locales.

EL APOORTE DE LA RESERVA DE BIOSFERA DEL BOSQUE MBARACAYÚ AL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS DE PARAGUAY: ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN, DESARROLLO Y ALTERNATIVAS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Domingo René Palacios Feltes
Fundación Moisés Bertoni, Gerente de Áreas Silvestres Protegidas
Paraguay

1. INTRODUCCIÓN

Según el último informe Nacional sobre la situación de las Áreas Protegidas en Paraguay, presentado en el IV Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas realizado en Bariloche, Argentina, más del 15 % del territorio paraguayo se encuentra bajo alguna categoría de conservación, abarcando aproximadamente más de 6.100.000 hectáreas.

El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay (SINASIP) está integrado por más de 50 unidades de conservación, correspondientes a diferentes categorías, divididas en tres subsistemas: el subsistema público, el subsistema bajo administración privada y el subsistema bajo la administración de entes binacionales como la ITAIPU y Yacyreta.

Esta es una de las características innovadoras del sistema paraguayo, donde la participación privada en la conservación es destacada y reconocida a través de la Ley 352/93 de Áreas Silvestres Protegidas.

De esta manera, el aporte de figuras privadas a la conservación ha sido considerable, promoviendo el desarrollo, la interconexión entre áreas protegidas públicas, protección de corredores biológicos y aportando al desarrollo del turismo y el acceso continuo a otros servicios ambientales.

Otra de las características del sistema paraguayo de áreas protegidas es la inclusión de la categoría de Reserva de Biosfera Nacional como parte del SINASIP, lo que implica un diverso panorama para la gestión de las mismas y por sobre todo, con escenarios mucho más complejos.



Paraguay cuenta actualmente con dos reservas de Biosfera reconocidas por la UNESCO, la Reserva de Biosfera del Bosque Mbaracayú declarada en noviembre de 2000 y la Reserva de Biosfera del Chaco (RBCh), ubicadas en la región oriental y occidental respectivamente. Estas reservas de biosfera protegen, en el caso de Mbaracayú muestras representativas del Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA) y parte del Cerrado, por su parte la RBCh contiene ecosistemas característicos del chaco húmedo y de la transición con los ecosistemas semiáridos del norte en la frontera con Bolivia.

En relación al Cambio climático, el gobierno de Paraguay preocupado por este tema, ha ratificado la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático el 4 de noviembre de 1993 constituyéndose en uno de los primeros países en hacerlo, y se ha comprometido en cumplir con los compromisos asumidos. El 9 de octubre de 2001 se crea el Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC) dentro de la Secretaría del Ambiente (SEAM), cuyo objetivo general es el de incluir el tema del cambio climático en los planes sectoriales y de coordinar acciones con los diferentes entes del gobierno.

La primera comunicación nacional a la convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático de Paraguay fue presentada en octubre de 2001, en el que se incorporaron resultados de estudios de vulnerabilidad y adaptación para los sectores agrícola y ganadero, incluyendo escenarios climáticos y los análisis de mitigación de las causas y efectos del cambio (SEAM, PNUG, GEF. 2001).

En general, en esta primera comunicación nacional, no se han considerado aspectos inherentes a las áreas protegidas y su entorno o por lo menos, en los análisis de vulnerabilidad no se han tenido en cuenta la función e importancia de las áreas de conservación (pública y privada), como elementos fundamentales de adaptación y mitigación al Cambio Climático.

En este contexto, este trabajo presenta una breve reseña del aporte de las áreas silvestres protegidas privadas en general y de la Reserva de Biosfera del Bosque Mbaracayú en particular al Sistema Nacional de áreas Protegidas de Paraguay, considerando diferentes aspectos relacionados a la innovación para su creación y consolidación, las estrategias desarrolladas para su manejo y conservación, así como de las alternativas antes el cambio global, en una zona del país considerada como de vulnerabilidad media.

2. APOORTE DE LAS ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS PRIVADAS AL SINASIP

El plan estratégico de las Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay data de 1993, resultado de un esfuerzo mancomunado entre el estado paraguayo representado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, la Fundación Moisés Bertoni y The Nature Conservancy. Este plan es la base de lo que actualmente existe como sistema en el país, si bien no se ha podido implementar en su totalidad, gracias al excelente trabajo de evaluación del estado del arte en ese momento y la calificación de áreas consideradas de importancia para la conservación, varias porciones de territorio nacional han sido incluidas al sistema de Áreas Protegidas.

La Fundación Moisés Bertoni en su carácter de administradora de la Reserva Mbaracayú jugó un rol muy importante y fundamental en la conformación de los subsistemas dentro del SINASIP. Debido a las características de la tenencia de la tierra en Paraguay, donde más del 95 % de la superficie se encuentra en manos privadas, era

necesario que se busquen alternativas para incorporar parte de estos territorios bajo alguna categoría de conservación.

Así el SINASIP incorpora tres subsistemas de administración de áreas protegidas, públicas, privadas y de entes autárquicos como las binacionales (ITAIPU y Yacyretá). El subsistema privado tiene como objetivo fundamental el de complementar y mejorar la cobertura de conservación en el país.

Trazado estos objetivos, la FMB inicio diversas actividades con un sinnúmero de propietarios, interesados en la conservación de tierras o poseedores de muestras representativas de los diferentes ambientes, de tal forma a crear reservas naturales privadas que se incluyan de pleno derecho al SINASIP.

Así la RNBM se constituye en la primera reserva privada en el país a través de la promulgación de la Ley 112/91. Posteriormente, luego de muchos estudios de campo, relevamientos sobre fauna y flora, así como evaluaciones ecológicas rápidas, miles de hectáreas se incorporaron al sistema nacional de AP.

La RNBM posee un Fondo Fiduciario creado en articulación con The Nature Conservancy, y el financiamiento de Apply Energy System Corporation USA), creado a través de uno de los primeros casos de pago por secuestro de carbono, inclusive antes de la firma del protocolo de Kyoto. Si bien en las condiciones actuales del convenio, no es replicable para otras áreas protegidas, se la considera como una de las iniciativas innovadoras y sostenibles para el manejo de AP en el mundo. Este fideicomiso está compuesto por otros dos fondos, uno aportado por el grupo de música R.E.M. y otro por la Fundación AVINA, todos destinados a la protección a perpetuidad de la reserva, la consolidación de la zona de amortiguamiento y para la promoción de inversiones productivas eco-eficientes y de reconversión industrial.

Esta experiencia de trabajar con empresas y entidades privadas puede ser considerado también como uno de los aportes más importantes de la gestión de la reserva al sistema de AP del país, en el sentido de que actualmente se buscan alternativas de negocios sostenibles con los propietarios privados en especial a través de operaciones comerciales con los vecinos o pobladores de las zonas adyacentes a sus propiedades, favoreciendo así un desarrollo más integral y equitativo desde la experiencia de la Fundación Moisés Bertoni y el trabajo en Mbaracayú.

Inclusive, algunos grandes productores agropecuarios en diferentes departamentos del país han optado por trabajar con este sistema de cooperación con las comunidades (adaptado al trabajo de la reserva con las comunidades de su entorno) vecinas pero ya en términos de una gestión de Responsabilidad Social Empresarial (RSE), con resultados muy alentadores tanto en la parte social, ambiental como en la económica.

En la actualidad, casi 300.000 hectáreas se encuentran protegidas bajo este subsistema de conservación privada, distribuidos en la región Oriental y en la Occidental o Chaco, correspondiente a casi el 1 % del territorio nacional (Figura 1).

La Reserva Natural del Bosque Mbaracayú de 65.000 hectáreas, ha dado un valor agregado al conjunto de áreas privadas protegidas de Paraguay cuando en el 2001, la reserva más toda la cuenca alta del Río Jejui, donde se encuentra inserta la reserva, son declaradas por la UNESCO como la primera Reserva de Biosfera del país, abarcando un área de 322.850 hectáreas.

Es evidente que esta declaración da a las reservas privadas un fuerte impulso y por sobre todo muestra cómo desde organizaciones de la sociedad civil y por que no de las



tierras en manos privadas, efectivamente pueden contribuir, no solo a la conservación, si no al desarrollo armónico del entorno de las mismas.

Actualmente, los propietarios de Reservas privadas en Paraguay se encuentran organizados en la Red Paraguaya de Conservación Privada, desde donde se trabaja para adecuar la legislación en relación a la conservación privada en Paraguay, compartir experiencias, fomentar a otros propietarios a incorporar parte de sus tierras dentro de este sistema de conservación y desarrollo, y para contar con una instancia desde donde se puedan canalizar acciones y soporte (técnico y científico) a las reservas privadas. También se busca desde esta instancia desarrollar sinergias con la autoridad de aplicación (Secretaría del Ambiente) de tal forma que el impacto y la colaboración de las áreas protegidas privadas al sistema sea aún más significativo buscando incentivos adecuados a este tipo de conservación.

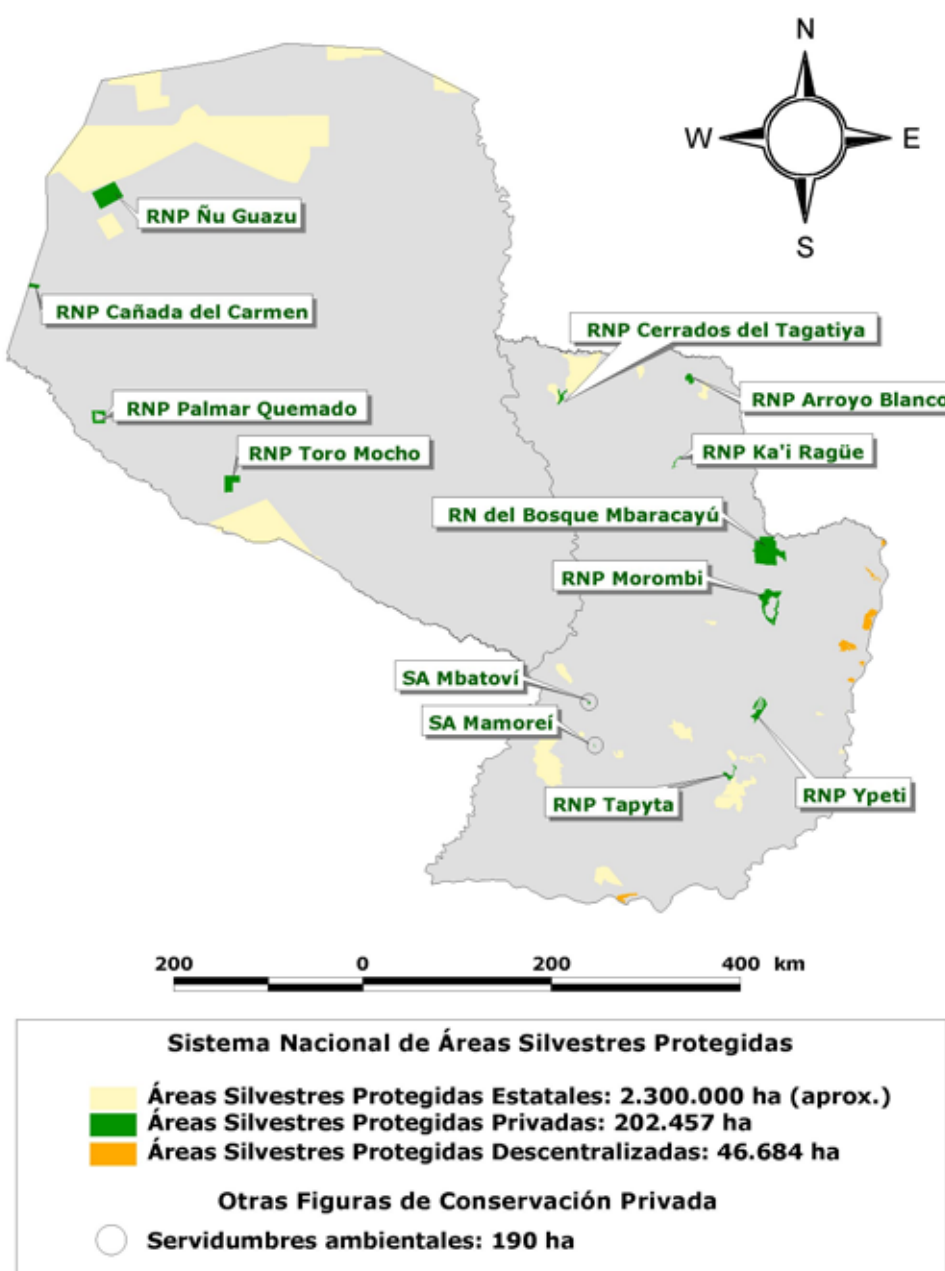


Figura 1. Áreas silvestres protegidas del Paraguay bajo dominio privado.

3. LA RESERVA DE BIOSFERA DEL BOSQUE MBARACAYÚ

La Reserva de Biosfera del Bosque Mbaracayú (RBBM) se encuentra en el extremo noreste de la Región Oriental del Paraguay, limita al norte con la República Federativa del Brasil. Fue reconocida por el Programa Hombre y Biosfera de la UNESCO en noviembre de 2000, abarcando un área de 322.850 hectáreas, con lo que se inicia una nueva etapa de desafíos, en relación a la conservación y desarrollo de esta zona de Paraguay.

Según el Plan de Manejo de la RNBM 2005-2010, teniendo en cuenta la valoración de los recursos naturales de las áreas silvestres protegidas a nivel nacional evaluados por el SINASIP, la zona de la reserva de la biosfera incluyendo su área núcleo posee muy buena representatividad general de la ecorregión Selva Central (MAG/SERNMA/DP-NVS 1993). Así, los ecosistemas forestales de la ecorregión se encuentran excelentemente representados. Posee muy buenas muestras de bosques inundados, bambuzales y cerrados con relevancia a nivel ecorregional.

En cuanto a la riqueza de especies, la RNBM califica altamente en lo referente a fauna, especialmente en cuanto a avifauna, ya que el área registra casi el 60 % de las especies de aves conocidas para el país y tiene el número más alto de especies amenazadas (treinta especies) (Clay, Velázquez y Madroño 2004). La macrofauna también se está muy bien representada, con especies ya extintas o extirpadas de otras zonas del país. En lo referente a flora, los nuevos registros obtenidos a través de los inventarios demuestran que el área posee alta riqueza de especies característica inherente al Bosque Atlántico del Alto Paraná. La zona de la reserva es considerada como el área con el mayor número de Lepidópteros diurnos amenazados del Paraguay, incluyendo 35 especies consideradas raras o poco comunes para el país (Morales 1998).

Como representante más importante del BAAPA en Paraguay, se considera que su estado de conservación y tamaño son en general muy buenos. Sus hábitats se encuentran relativamente íntegros y cuentan con muy buenas condiciones para especies amenazadas, raras, endémicas, tanto de flora como de fauna (FMB/TNC 1997).

La RNBM es considerada con un Centro de Diversidad de Plantas a nivel mundial. El Smithsonian Institution, a través de su departamento de botánica, ha identificado 250 áreas a nivel global que se caracterizan por su alta diversidad de plantas. En las Américas, el Mbaracayú (CPD Site SA18) constituye uno de los 46 centros priorizados por este instituto (Smithsonian Institute 2004).

Según Wildlife Conservation Society, (WCS. 2000) en su definición de prioridades y planificación para el jaguar (*Panthera onca*) en todo su rango de distribución, desde el norte de México hasta el norte de Argentina y acorde a cuatro tipos de información, se han priorizado 51 unidades de conservación, representando treinta regiones diferentes, como la base para un sólido programa de conservación del jaguar. Una de estas unidades se encuentra en el Mbaracayú, en la frontera entre Paraguay y Brasil.

En lo referente a la parte social, la RBBM es un mosaico cultural donde viven unas 31.000 personas, representadas por comunidades de campesinos criollos, colonias indígenas de las etnias Guaraní y Ache, colonos brasileños y estancias tanto de paraguayos como brasileños.

Según la ley de creación de la reserva, en reconocimiento a sus derechos ancestrales, las comunidades Ache pueden todavía cazar y recolectar en el área núcleo a través de la utilización de armas tradicionales (arcos, flechas).



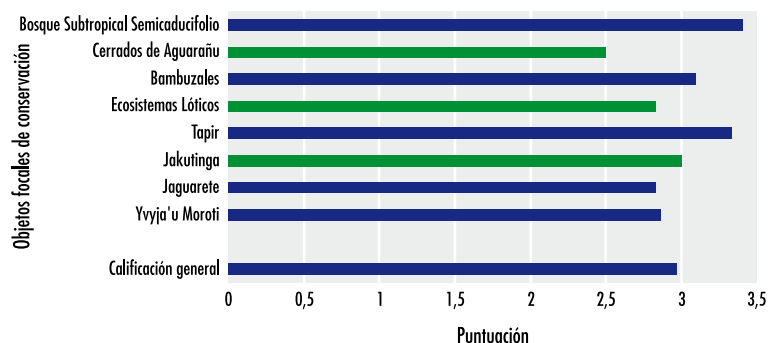


Figura 2. Calificación de Viabilidad de los Objetos Focales de Conservación de la RNBM. Fuente: Plan de Manejo de la RNBM 2005-2010.

Las condiciones actuales del estado de territorio de la reserva de biosfera es el resultado de una historia de diferentes usos, en especial de los recursos naturales. Toda la zona de la RBBM en la época colonial era de importancia más bien estratégica por los intereses del Brasil que por la productividad. La actividad principal era la extracción de yerba mate, esencia de petit grain, madera, productos de la vida silvestre como cueros y animales, utilizando al río Jejuí como ruta comercial hacia los centros de consumo y hacia Asunción en especial.

Si bien la influencia del Brasil se ha mantenido en el transcurso del tiempo, este se ha caracterizado por presentar diferentes etapas. Una primera de colonización de las zonas de frontera iniciada en la década del 70, con la apertura de grandes extensiones de tierra, primero para la ganadería y posteriormente para la agricultura. Esta colonización posteriormente se extendió hacia el oeste y sur del departamento de Canindeyú pero no avanzó mucho hacia lo que hoy constituye la RBBM, posiblemente debido a la falta de infraestructura necesaria para el desarrollo productivo y en cierto modo, el arraigo de comunidades campesinas e indígenas.

Sin embargo, esta falta de infraestructura no fue un impedimento para que diversas colonias de pequeños productores se instalen en el este del departamento incluyendo a colonias indígenas. Como el desarrollo de infraestructura no acompañó esta migración campesina, hasta la fecha, la zona de la reserva es una periferia aislada.

Según Cuevas (2004), la economía campesina se caracteriza por la utilización de mano de obra familiar, la producción para la subsistencia, la ausencia en gran medida de trabajo asalariado y de excedente. Las unidades campesinas e indígenas siguen el mismo sistema productivo, se orientan primeramente a la satisfacción de las necesidades básicas de sus miembros, comercializan los excedentes después de cumplir con el autoconsumo y en ese proceso de intercambio, se relaciona con otros sistemas económicos en cuya dinámica no tienen mucha incidencia.

En cuanto a la producción intensiva o empresarial, con el auge del precio de los Commodities a nivel mundial, muchas de las propiedades ganaderas han vendido o alquilado sus tierras para la producción agrícola intensiva (soja, maíz, trigo, girasol) en muchos casos en detrimento de los remanentes boscosos de la zona o simplemente en el cambio de áreas de pastoreo a áreas agrícolas. Si bien este fenómeno se expresa muy fuertemente en la zona de la frontera, en lo que respecta a la RBBM se ve como en una matriz irregular, donde las grandes extensiones productivas se intercalan con las colonias y la actividad minifundista, posiblemente por los dos factores importantes, la escasa infraestructura para el transporte de la producción y en cierta forma el relativo arraigo de las colonias en la zona.

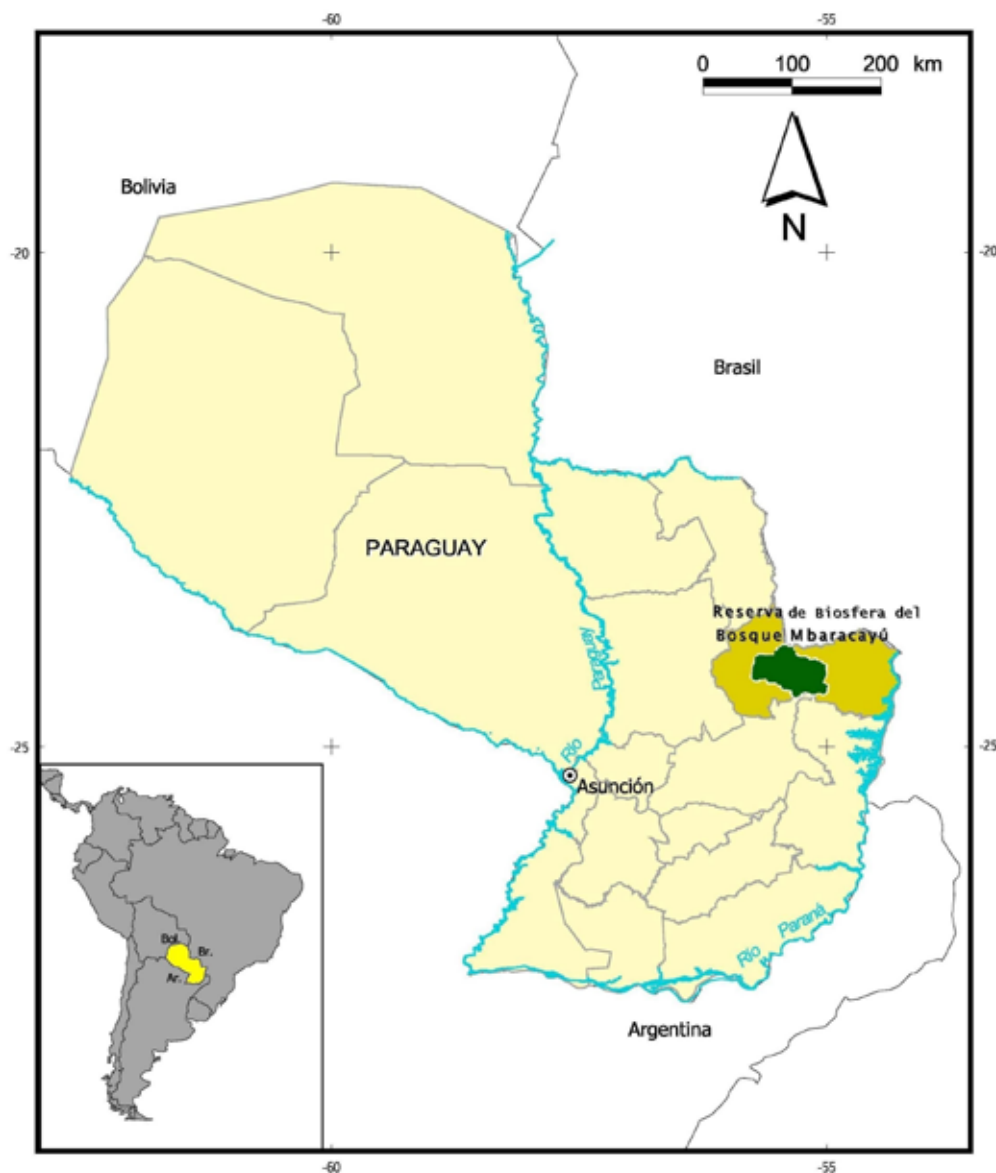


Figura 3. Situación de la Reserva de Biosfera del Bosque Mbaracayú.

Teniendo en cuenta esto, el modelo de gestión para la consolidación del área núcleo de la RBBM incluye una fuerte incidencia a toda la reserva de biosfera, lo cual implica características únicas desde su administración hasta las estrategias para el trabajo comunitario, atendiendo la situación socioeconómica y cultural. Por un lado, el hecho de ser una reserva privada (área núcleo) permite mucha flexibilidad en el desarrollo de las acciones y en la adecuación a las diferentes situaciones planteadas, atendiendo un sistema de manejo adaptativo.

La consolidación del área núcleo se da a través del cumplimiento de lo establecido en el Plan de Manejo y por sobre todo, del apoyo institucional al cuerpo de guardabosques, en el cual se han incorporando en su estructura a pobladores de todas las colonias de los alrededores incluyendo a representantes de comunidades indígenas Ache. Esto permite de cierta forma, un mejor relacionamiento con las colonias y fortalecer el sentimiento de pertenencia al área. Todo esto acompañado de todo el equipamiento necesario y un plan de entrenamiento y capacitación permanentes.

El Plan de manejo incorpora un análisis sobre las presiones y fuentes de presión a los sistemas naturales del área núcleo, que en su totalidad provienen de las actividades



productivas que se realizan tanto en la zona de amortiguamiento como en la zona de influencia de la reserva de biosfera. Así, el soporte fundamental a lo realizado en la protección y control del área núcleo, implica la gestión, en toda la reserva de biosfera, de cuatro elementos importantes: la educación ambiental, la investigación, el desarrollo rural y las iniciativas privadas de conservación.

3.1. La educación ambiental

La reserva de biosfera del bosque Mbaracayú cuenta con un Centro de Información Ambiental desde donde se desarrollan actividades para generar mayor conciencia y participación en los procesos de desarrollo social y económico, en armonía con el uso sostenible de los recursos naturales. Como la radio es el canal de comunicación más utilizado en la zona, se ha optado por este medio para interactuar con la población (más de 10.000 personas).

Además de la producción de diversos materiales, se trabaja directamente con docentes, estudiantes, grupos juveniles en diversos temas como la investigación y talleres temáticos atendiendo las necesidades identificadas por ellos mismos (reciclaje, acuífero guaraní, legislación ambiental, otros). En los últimos tres años más de 4.000 niños y unos 200 docentes han participado de diferentes actividades relacionadas a la EA en la RBBM (D. Salas, M. Fleytas. 2007).

3.2. Iniciativas privadas de conservación en la RBBM

Como se menciona en la sección del aporte de las áreas privadas a la conservación en Paraguay, ese mismo modelo y sistema de gestión es implementado en la zona de la reserva de biosfera, con lo cual se busca la incorporación de más superficies bajo algún sistema de protección, como reserva privada, servidumbre ecológica, para mantener los procesos ecológicos y en particular atendiendo los corredores biológicos identificados. Esto tiene un alto valor ya que casi el 70 % del territorio de la RBBM está ocupado por grandes propietarios privados (desde 100 hectáreas hasta más de 50.000).

Principales Presiones Críticas Activas		Valor jerárquico global de presión	Puntuación Total
1	Destrucción y pérdida de hábitat	Muy Alto	7,50
2	Pérdida de conectividad	Muy Alto	6,00
3	Modificación de los regímenes de escorrentía	Alto	4,00
4	Reproducción alterada	Alto	3,50
5	Cambios en la disponibilidad de alimentos	Alto	3,50
6	Alteración de la composición y estructura	Medio	1,62
7	Alteración de la calidad ambiental	Medio	1,40
8	Alteración del régimen quemas	Medio	1,00
9	Contaminación difusa	Medio	1,00
10	Comportamiento alterado	Bajo	0,20
11	Especies exóticas e invasivas	Bajo	0,03

Tabla 1. Presiones Críticas Activas de la RNBM. Fuente: Plan de Manejo de la RNBM 2005-2010.

Esta iniciativa es complementada con otras acciones, como la reforestación en áreas degradadas, la recomposición de zonas de importancia, la planificación para el uso de la tierra y en muchos casos, asistencia o acompañamiento a la adecuación legal de los establecimientos productivos en conjunto con la autoridad de aplicación (SEAM).

3.3. Desarrollo rural

Considerado como una de las gerencias que más ha evolucionado en todo el proceso de consolidación del modelo de gestión de la Reserva (D. Salas, M. Fleytas. 2007), el cual ha pasado de un trabajo más bien de asistencialismo, a uno de planificación y co-ejecución de las acciones con las comunidades de la zona. El trabajo se realiza en 19 comunidades llegando a prácticamente 3.000 personas, a través de un equipo técnico multidisciplinario, incorporando profesionales de distintas ramas como agrónomos, técnicos agropecuarios, forestales, sociólogos y otros, destacados permanentemente en la zona.

Así, en varias colonias de la reserva se ha pasado de la producción para autoconsumo a la planificación de la producción de renta, incluyendo rubros nuevos para la zona como el sésamo (*Sesamun spp*). Esto se realiza a través de una asistencia personalizada y acompañado de capacitación permanente para los productores incluyendo el acceso a canales de comercialización de manera que sean, en el futuro cercano, los mismos productores los que negocien la venta con los centros de consumo o comerciantes.

Esto permite que, en muchos de los casos, la asistencia pueda ser desarrollada en otras colonias, una vez que el sistema quede establecido y funcionando en los grupos más consolidados, lo cual permite algo como una graduación en el proceso.

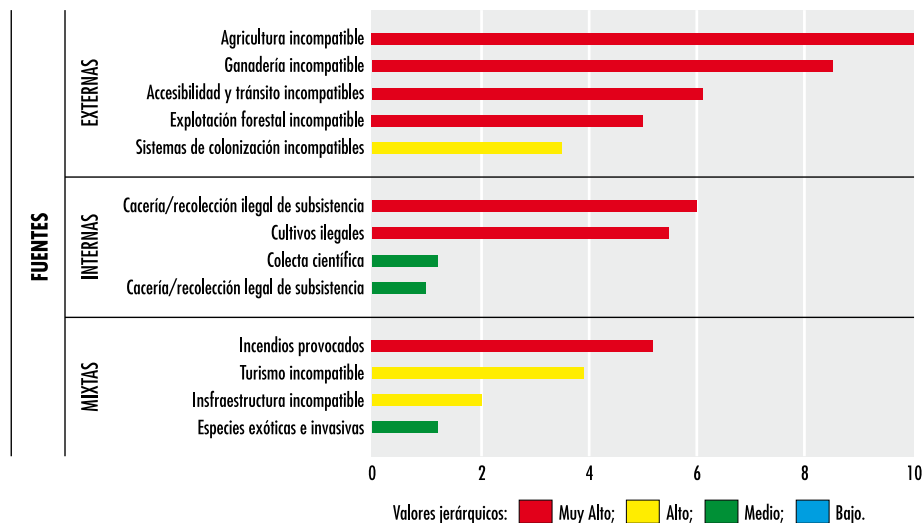


Figura 4. Fuentes de Presiones Activas sobre los Objetos Focales de Conservación de la RNBM según Ocurrencia. Fuente: Plan de Manejo de la RNBM 2005-2010.

Los la sistematización de los registros de la asistencia técnica, en cuestiones básicas como las condiciones iniciales de las finas (características de la construcción, servicios básicos), la productividad de las actividades (anual) antes y durante la asistencia, el precio de comercialización y a mismo tiempo fortaleciendo la organización, han permitido monitorear y evaluar la gestión de intervención en las comunidades.

Esto permite demostrar que unas seiscientas familias han podido duplicar e inclusive triplicar sus ingresos a partir del segundo año, lo cual repercutió directamente en el mejoramiento de su calidad de vida, adicionalmente al lograr su seguridad alimenticia. Esto también en gran medida ha disminuido la presión antrópica hacia el área núcleo y otros remanentes boscosos de la zona, esto se puede ver al cruzar la información de las actividades de control y vigilancia con las acciones en pos del desarrollo rural.



3.4. Investigación

Si bien la mayoría de las investigaciones han sido realizadas en el área núcleo, en los últimos años, a partir del 2004 varios estudios se han desarrollado en la zona de amortiguamiento y de influencia de la reserva, desde aspectos meramente biológicos hasta el funcionamiento de los tejidos sociales. Es también importante destacar que indígenas y campesinos han sido entrenados y participan activamente, como asistentes, en los diferentes estudios o investigaciones.

La adecuada infraestructura ubicada en el área núcleo permite promover a la reserva como un centro de investigación para el BAAPA. Así parte de la investigación se ha centrado en los corredores, las áreas sometidas a recomposición del paisaje e inclusive del desarrollo de tesis de grado y postgrado en las otras zonas de la reserva de biosfera.

Recientemente se ha iniciado un estudio de monitoreo de jaguares en el área comprendida por la Reserva de Biosfera del Bosque de Mbaracayú y la Reserva Natural Privada Morombi, a través de diferentes métodos como cámaras trampa, análisis de huellas y heces, además se ha logrado instalar un radio collar a un jaguar hembra en la Reserva Morombi. Cabe destacar que gran parte de la investigación realizada hasta el momento en esta área ha sido solventada por la Empresa Campos Morombi. (FMB. 2008). Se espera que esta información aporte datos relevantes para la elaboración de un plan nacional para la conservación del jaguar en la Región Oriental del Paraguay y en todo el país.

4. LAS ALTERNATIVAS ANTE EL CAMBIO GLOBAL PARA LA ZONA DE MBARACAYÚ

Si bien, el plan de manejo que se viene implementando corresponde al área núcleo, muchas de las acciones están enfocadas directamente a la disminución de las presiones que se han identificado en el análisis y talleres con los diferentes actores en el proceso de elaboración de este plan.

Es en esta circunstancia en donde varias, si no a mayoría de las acciones, pueden ser enmarcadas como estrategias de adaptación ante el cambio global.

Así como en muchas regiones de Latinoamérica, en Paraguay, la deforestación, cambios en el uso de la tierra y por ende la fragmentación de los sistemas naturales, son probablemente las actividades que hacen más vulnerables a los sistemas naturales y los procesos vitales que los mantienen, exacerbado por los efectos del cambio global.

Esto es muy importante ya que además de los impactos esperados por el cambio global, las actividades humanas que se desarrollan actualmente en la RBBM no cesarán, y en algunos casos se incrementarían y de forma desordenada, si no se implementan medidas o políticas adecuadas en el corto plazo.

En general el tema del Cambio Climático está poco instalado en Paraguay lo cual hace difícil su incorporación a niveles importantes de toma de decisión, se espera que esta situación cambie ya que se vienen desarrollando diversos proyectos, por ejemplo apoyados por el GEF, para transversalizar este tema en las diferentes instancias gubernamentales, regionales y locales.

Otra limitante fuerte que se posee es la falta de información, y si la hay, no se tiene la seguridad de que sean de comprobada suficiencia científica y técnica, como para encaminar la planificación atendiendo el cambio global. La Primera Comunicación Nacional

para el Convenio Marco sobre el Cambio Climático es del 2001 y se espera contar con una actualizada pero recién para el 2009, el que incluirá análisis e información hasta el año 2007. Este informe, si bien incluirá datos actualizados sobre emisiones, tendrá en cuenta solamente estudios de vulnerabilidad y mapas de zonas consideradas críticas para algunos departamentos de la Región Oriental y parte de la Región Occidental o Chaco. Con lo cual, continuará la falta de información en forma y tiempo para adoptar medidas de adaptación o mitigación adecuada para cada zona del país. También es importante señalar que esta información no es permeable a los diferentes sectores de la sociedad como para realmente generar conciencia sobre este tema.

Además, la obtención de la información requiere de la capacitación adecuada en relación a las nuevas metodologías y actualizaciones relacionadas a los lineamientos que se manejan en relación al Cambio Climático, y en este sentido, existe un gran déficit a nivel técnico en el país. Sin embargo, muchas acciones en relación al Cambio Climático están planteadas a nivel del gobierno pero no están plasmadas en documentos o planes oficiales.

Quizás una de las oportunidades más importantes para incluir el tema del Cambio Climático en la gestión de las áreas protegidas de Paraguay, es la actualización del SINASIP, que se está realizando actualmente, siempre y cuando se de la participación adecuada de todos los sectores.

5. ALTERNATIVAS ANTE EL CAMBIO GLOBAL EN ZONAS COMO EL MBARACAYÚ, CONSIDERADAS COMO DE VULNERABILIDAD MEDIA

Es evidente, que el gran desafío para la Reserva de la Biosfera del Bosque Mbaracayú, teniendo en cuenta las características de las actividades antrópicas que se realizan, es sin lugar a dudas, por un lado el mantenimiento de la biodiversidad y los procesos, así mismo continuar con las gestiones tendientes al involucramiento y participación efectiva de los actores locales, en el sentido de atender y comprender que los cambios globales indefectiblemente van a impactar en ella y que lo que actualmente se viene realizando, en el corto plazo podrían ser no adecuadas.

5.1. Plan de Manejo

Para el Mbaracayú, una de las primeras alternativas es incluir programas y subprogramas en el plan de manejo, que tomen en consideración acciones tendientes a la adaptación al cambio global. En muchos casos es necesario redefinir los programas ya que las acciones que se implementan actualmente están muy relacionadas al tema del Cambio Climático, como por ejemplo, las acciones de desarrollo rural, las actividades con las grandes propiedades en temas de reforestación y recomposición, e inclusive la investigación. Como se ha podido apreciar, todas las presiones y sus fuentes, son originadas fuera del área núcleo por lo que las medidas deben ser tomadas perentoriamente en estas zonas, con un enfoque orientado a las adaptaciones y mitigaciones al cambio climático.

Para que esto tenga un impacto más amplio, se puede trabajar con la Secretaría del Ambiente de tal forma a que sea a través de la reglamentación de la ley de AP o de decretos complementarios, se puedan incluir estos temas, como obligatorios en los planes de manejo de AP del Paraguay (para los tres subsistemas).

Así también, el apoyo a la gestión de la Secretaría del Ambiente para que el nuevo plan estratégico del SINASIP incorpore de forma clara y concreta, programas y acciones que tiendan a enfrentar el cambio global.



5.2. Corredores biológicos

Debido a que el Paraguay la industria no está muy desarrollada, los expertos estiman que las evidencias apuntan a que la deforestación es la causante de las mayores emisiones de GEI a la atmósfera.

Muchas acciones ya iniciadas en el programa Mbaracayú pueden ser incluidas como parte de las adaptaciones al cambio global. Atendiendo el documento sobre la Visión de Biodiversidad para el BAAPA (WWF, 2003), uno de los factores más importantes para la conservación de los bosques es el mantenimiento de su resiliencia. Esto puede lograrse a través varias alternativas. Por una lado el mantenimiento en sí de áreas como reservas (área núcleo de la RBBM) o el establecimiento de corredores biológicos funcionales, de manera a permitir, por lo menos en gran medida, las condiciones naturales de los ecosistemas.

Para el caso de Mbaracayú esto es crucial, ya que según los datos, en 1994 la cobertura boscosa de la RBBM era de 224.463 hectáreas, disminuyendo en el periodo 94-2003 en 17 % o sea más de 39.000 hectáreas deforestadas. Considerando que muchas de los remantes en las áreas adyacentes a la zona núcleo conservan las características naturales, se estima que es necesaria el mantenimiento de por lo menos el 20 % de las mismas en buen estado de conservación.

En este escenario, las otras figuras de conservación también pueden contribuir al mantenimiento de los corredores. En la actualidad algunas ya están siendo implementadas en la RBBM como se muestra en el siguiente mapa. El cual incluye reservas privadas y servidumbres ecológicas. Con estas iniciativas se espera incorporar más de 14.000 hectáreas protegidas en los corredores.

Siempre en relación a las grandes propiedades (y en general a otras áreas), cuando se menciona la recomposición del paisaje forestal o reforestación, estos deben estar acompañados de estudios o análisis sobre el comportamiento y la adaptabilidad de las especies utilizadas en estas actividades. En la zona de la reserva, la reforestación y recomposición de áreas degradadas se ha realizado utilizando unas 16 especies nativas y al mismo tiempo, estudiantes de grado han realizado sus tesis para observar el comportamiento de diversas especies nativas en procesos de regeneración y bajo diferentes condiciones (sol, sombra, riego, sin riego). Esto puede dar la pauta de cuáles son las especies adaptables o no, a las condiciones cambiantes del clima y hacer que la recuperación o la reforestación sean más eficientes.

5.3. Desarrollo rural

El trabajo realizado en la RBBM para el desarrollo local es el resultado de un proceso de interacciones entre los pobladores y la gestión del área, incluyendo a las autoridades, que necesita tomar en cuenta las consecuencias y los posibles impactos del Cambio Climático, especialmente en relación a la producción agrícola minifundiaria, ya que gran parte de la población se dedica a esta actividad.

La sistematización de la asistencia técnica y en especial de los resultados, debe ser una oportunidad para ir registrando cambios en la productividad de las fincas y poder así realizar ajustes ante el cambio. Así como la introducción de nuevos rubros de renta como el sésamo, una vez consolidado el tema de la seguridad alimentaria, y aprovechando el relacionamiento de confianza con las comunidades, será de vital importancia adecuar las actividades productivas antes los nuevos escenarios. Esto implica no solo la introducción de nuevos rubros, si no más bien cambios en las prácticas agrícolas o alteraciones en las fechas de plantación.

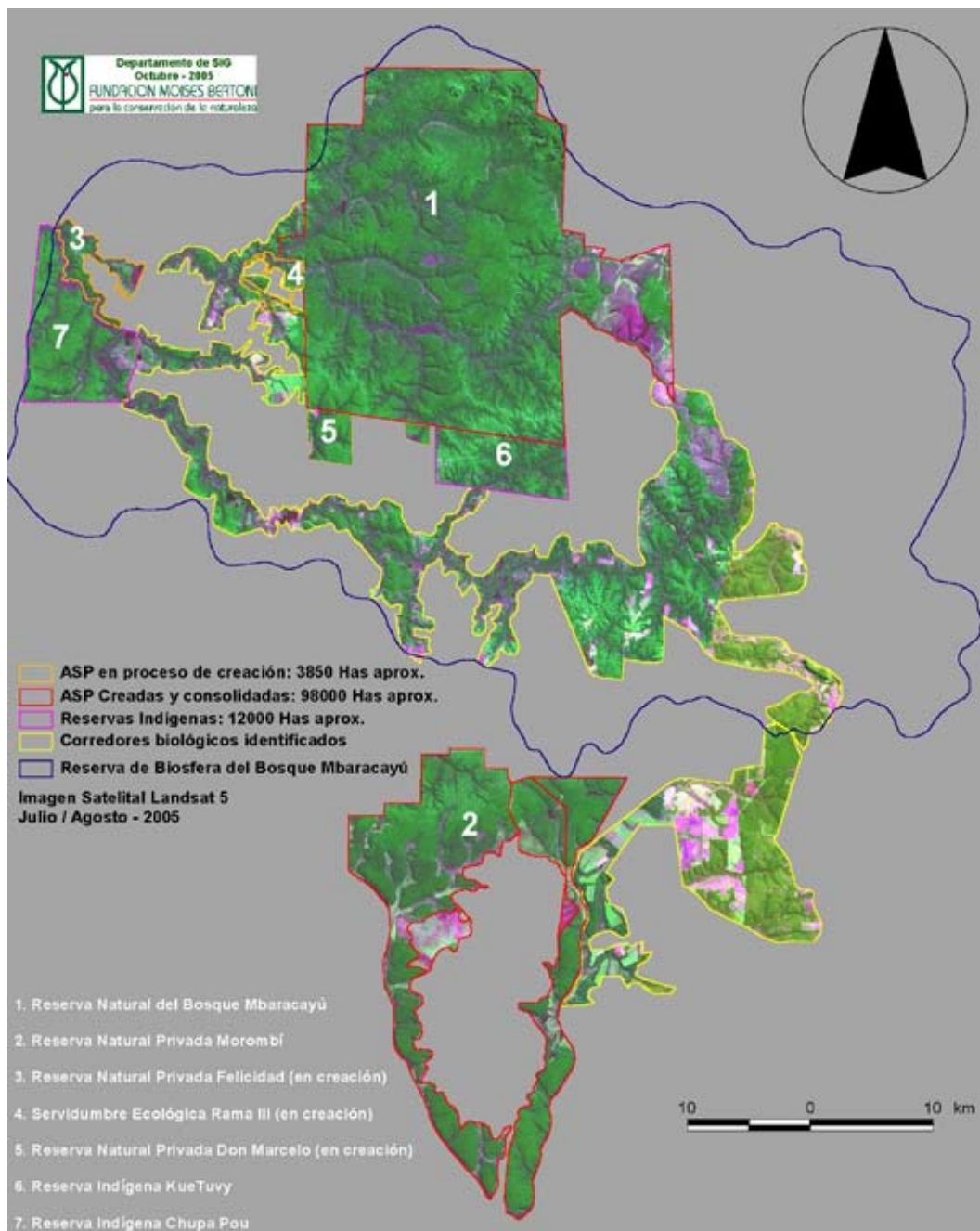


Figura 5. Mapa de Corredores Biológicos.

Otras medidas tendrán relación a fortalecer y expandir los trabajos ya iniciados sobre conservación y recuperación de suelos, así como las prácticas agroforestales.

Sin dejar de lado un relacionamiento más cercano con la autoridad de aplicación (SEAM), de tal forma que se compartan datos e información relacionados al comportamiento del clima y de esta forma evitar alteraciones considerables en los sistemas productivos de las comunidades. En especial, concretar alianzas con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, con la **Unidad de Gestión de Riesgos (UGR)**, en especial con el Boletín del "Sistema de Información y Soporte para la Toma de Decisiones" (SISTD), que incorpora la Gestión de Riesgos, cuya finalidad es la de generar información y productos relacionados a la producción agropecuaria y forestal, para evaluar la variabilidad y riesgos en la producción tomando en consideración el tiempo, el clima, riesgo de aparición de plagas y enfermedades, informe de de mercado entre otros.



La experiencia de la FMB en la venta de créditos de carbono en 1991 constituye en una oportunidad para volver a innovar en este aspecto en la zona, si bien en el área núcleo no se puede asegurar una nueva iniciativa, las posibilidades son muy buenas para preparar proyectos especialmente relacionados con acciones de reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD por sus siglas en inglés) incluyendo a las comunidades indígenas que normalmente cuentan con superficies considerables de tierra e inclusive colonias campesinas, siempre y cuando se puedan demostrar las conservación permanente de los sumideros. La FMB en este sentido puede ser de nexo entre los negociadores y aportar su experiencia y solidez institucional para llevar adelante este tipo de emprendimientos. Esta actividad debe ser complementaria a los trabajos ya realizados con miras a la consolidación de los corredores biológicos.

Cuando las vías de comunicación son fundamentales para el transporte de la producción primaria, en especial en estas zonas remotas y con poca infraestructura, es evidente que el cambio climático, en el caso del aumento de la precipitación, puede dificultar aún más la posibilidad de intercambio con los centros de consumo, lo que debe ser tenido en cuenta para la planificación regional en respuesta a los cambios globales.

5.4. Educación ambiental

Este es otro componente que debe adecuarse a los nuevos escenarios, e incorporar a los programas que se están desarrollando temas relacionados al cambio climático. Utilizar las bases y los grupos organizados, docentes e instituciones para concienciar a la población sobre los impactos y evaluar las mejores formas de adecuación o mitigación al cambio.

Dentro de la Reserva de la Biosfera del Bosque Mbaracayú, el comité de gestión puede ser un factor muy importante para instalar el diálogo sobre el CC y desde allí plantear acciones en conjunto con los órganos locales de gestión y manejo del territorio (Municipalidades, Gobernación, Gobierno Central).

Dentro de esta perspectiva, el ordenamiento territorial o desarrollo del territorio, debe constituirse en una herramienta en la cual deben considerarse las acciones o posibles consecuencias del cambio global, en especial, al iniciar los procesos y consultas con los pobladores. Los documentos y políticas deben reflejar estas inquietudes. Cada vez son más los municipios y territorios que hablan de un ordenamiento, por lo cual es importante instalar el tema desde el inicio de los procesos para obtener los planes o políticas relacionadas al ordenamiento.

5.5. Investigación

Así como el monitoreo de los objetos de conservación que se realiza en el área núcleo, parte de los recursos financieros y humanos deben invertirse en la identificación de componentes de los sistemas naturales que puedan dar información sobre los cambios que se puedan presentar en la zona.

La cooperación internacional es un actor importante en este aspecto, para establecer puntos o centros de mediciones y monitoreos en las áreas protegidas y en particular en la red mundial de reservas de Biosfera. Esta información puede ser compartida con toda la red ya que es una instancia de comunicación funcional. En este punto, es importante considerar el involucrar de las comunidades y poblados locales en los monitoreos y sistemas de medición.

Hace dos años se viene desarrollando en la RBBM un estudio multidisciplinario sobre la ocurrencia de ratones seropositivos al Hanta virus y su relación con el cambio de uso de la tierra, específicamente de bosque a zonas de cultivos o nuevas colonias. Mu-

chas de las enfermedades pueden ser potenciadas por el cambio climático pero otras debido a las actividades humanas, en la medida que puedan distinguirse este tipo de influencias, se podrá planificar y hacer frente a los nuevos desafíos.

Este tipo de investigaciones deben ser potenciadas para comprender el funcionamiento de los sistemas naturales en la regulación de vectores y por ende adaptar o adecuar el desarrollo teniendo en cuenta esta información.

6. CONSIDERACIONES FINALES

- Sin lugar a dudas, el aporte de la conservación en tierras privadas en Paraguay ha sido significativo complementando el Sistema Nacional de AP.
- Para incorporar el tema del Cambio Climático en la gestión de AP en Paraguay es importante que el nuevo plan estratégico de AP incorpore programas para enfrentar el cambio global.
- Otra instancia en donde se puede y se debe incluir el tema del cambio global, es en los Planes de Manejo de las AP. También se tiene una oportunidad en este punto ya que está pendiente la reglamentación de la Ley de AP, en donde se pueden incorporar todos estos temas.
- El involucramiento del sector privado (en general en términos de alianzas estratégicas), en el sentido de buscar alternativas sostenibles, es también una alternativa, no solo del desarrollo, sino una alternativa ante el cambio global. Esto atendiendo que a mayor red de coordinación o trabajo, se tienen más opciones de adaptación y/o mitigación.
- Se habla mucho de ordenamiento del territorio por lo cual, es importante que al momento de iniciar el proceso se tengan en cuenta las cuestiones de vulnerabilidad y todo lo relacionado al Cambio Climático.
- En general, adaptar o incorporar todas las acciones que se realizan teniendo en cuenta el Cambio Global.
- En todo este proceso de adaptación o mitigación, la participación y relacionamiento con las comunidades es vital para lograr buenos resultados.

7. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ANDRADE PÉREZ, Ángela (Ed.). 2007. Aplicación del Enfoque Ecosistémico en Latinoamérica. CEM-UICN. Bogotá, Colombia.

DI BITETTI, M. S., G. PLACCI y L. A. DIETZ. 2003. *A Biodiversity Vision for the Upper Paraná Atlantic Forest Ecoregion: Designing a Biodiversity Conservation Landscape and Setting Priorities for Conservation Action*. Washington D.C.: World Wildlife Fund (WWF), Fundación Vida Silvestre Argentina.

FMB/BM. 2005. Reserva Natural del Bosque Mbaracayú. Plan de Manejo 2005-2010. Asunción, Paraguay: Fundación Moisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB), Banco Mundial (BM).

HANSEN L. BIRINGER J. HOFFMAN J. (Ed.). 2003. *Buying Time: A User's Manual for Building Resistance and Resilience to Climate Change in Natural Systems*. World Wildlife Found (WWF Global Forest Program). Washington D.C.



MAG/SERNMA/DPNVS. 1993. *Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SINASIP)*. Asunción, Paraguay: Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SSRNMA), Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre (DPNVS).

SALAS-DUEÑAS D, FLEYTAS M,. La Reserva de Biosfera del Bosque Mbaracayú: el complejo desafío de la multiculturalidad y el manejo ambiental sostenible. Paraguay. En *Reservas de la Biosfera. Un espacio para la integración de conservación y desarrollo. Experiencias exitosas en Iberoamérica*. Araya P. Clüsener (Editores). 2007. UNESCO. París, Francia.

Secretaría del Ambiente (SEAM), PNUD, GEF. 2001. *Primera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Asunción, Paraguay.

CAMBIO CLIMÁTICO Y ÁREAS PROTEGIDAS EN ARGENTINA: EXPERIENCIA EN LA CONFIGURACIÓN DE UNA ESTRATEGIA INTERINSITUCIONAL FRENTE AL CAMBIO GLOBAL

María Paz González (Dirección de Cambio Climático, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable)
María Graziani (Dirección Nacional de Conservación de Áreas Protegidas, Administración de Parques Nacionales)
Argentina

1. EL CAMBIO CLIMÁTICO EN ARGENTINA

En el 2007 la República Argentina presentó la Segunda Comunicación Nacional¹, de cuyos estudios se desprenden los principales impactos del cambio climático en el país, los que repercutirán sobre los ecosistemas y los servicios que los mismos brindan.

En los estudios realizados se detalla tanto la tendencia climática y los impactos observados como las proyecciones en base a escenarios climáticos y posibles vulnerabilidades.

Las tendencias climáticas y sus impactos

Precipitaciones

Durante el siglo XX, las precipitaciones medias anuales aumentaron sobre el territorio argentino, excepto sobre la cordillera de los Andes, lo cual condujo a la transformación de campos en lagunas permanentes y al aumento de la superficie de varios espejos de agua.

Como respuesta a las mayores precipitaciones, los caudales medios anuales de los dos ríos más caudalosos de la Cuenca del Plata han tenido un fuerte aumento, lo cual trajo beneficios en la operación de las represas hidroeléctricas que vieron superadas sus expectativas iniciales con una mayor producción pero que a su vez generó numerosas inundaciones.

Asimismo el aumento en las precipitaciones ocasionó un corrimiento de las isoyeta de 600 milímetros y de 800 mm las cuales delimitan la posibilidad de la agricultura de secano. Como resultado, por este y otros motivos la frontera agrícola se expandió hacia el oeste, avanzando sobre el monte nativo y ocasionando la pérdida de la cubierta vegetal del suelo. Asimismo, como resultado de la deforestación no solo se aumenta

¹ Más información en: <http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=1124>



la presión sobre las áreas protegidas y la fragmentación de los ecosistemas sino que también se generan emisiones de gases de efecto invernadero, pérdida de fertilidad, disminución del atractivo turístico y expulsión de comunidades campesinas y de pueblos originarios entre otros impactos; de esta manera se aumenta la vulnerabilidad de los ecosistemas y comunidades frente al cambio climático.

Desde la década de 1970, en la mayor parte de la Argentina se registró una tendencia hacia precipitaciones extremas más frecuentes. Al estudiar los registros de casos con precipitaciones mayores a 100 mm en las provincias del Centro y Este del país desde 1959 hasta 2002 y se puede observar que el número de casos se ha triplicado.

Cabe señalar que este tipo de eventos son los que, cuando las condiciones del terreno no facilitan el escurrimiento o lo concentran en determinados lugares, conducen generalmente a inundaciones locales que producen pérdidas de vidas y estragos económicos y sociales.

La temperatura

En la Patagonia hubo un marcado ascenso en las temperaturas medias durante la segunda mitad del siglo pasado, que fue más intenso en el sur donde se han registrado aumentos superiores a 1 °C. Lo cual repercute directamente en los glaciares provocando la recesión de los mismos. En el Hielo Continental Sur, que la Argentina comparte con Chile, de 50 glaciares sólo uno está creciendo, otro está en equilibrio (Perito Moreno) y 48 están retrocediendo. Este retroceso se observa también en Cuyo y en ambos casos es concordante con el ascenso del nivel de la isoterma de cero grado.

Otro cambio que se ha estado observando es la prolongación de las condiciones térmicas del verano en el otoño temprano y, claramente, la reducción de la diferencia entre invierno y verano por las mayores temperaturas en el primero.

En la región de cuyo, tanto en el pedemonte como en la montaña, se ha registrado un aumento de la temperatura y una disminución de los caudales de los ríos de la región los cuales se originan en las nieves y glaciares cordilleranos. Este fenómeno repercute directamente en la economía local, la cual depende de dicha reserva de agua, especialmente, para riego.

Aumento del nivel del mar

El Cambio Climático podría afectar el litoral marítimo argentino con el aumento de la temperatura del océano, cambios en la circulación de las corrientes marinas y el ascenso del nivel medio del mar.

De acuerdo con las proyecciones de los escenarios climáticos, la mayor parte de la costa marítima argentina no sufrirá inundaciones permanentes en este siglo. La excepción serían algunas de las islas de marea en la costa al sur de Bahía Blanca y la costa sur de la bahía de Samborombón, donde se encuentra ubicada la reserva de Parques del Tuyú.

2. LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE ARGENTINA

La diversidad biológica y cultural de un país integra el patrimonio del conjunto de la sociedad que debe por ello ser conservada, resguardada e incrementada para beneficio de todos los habitantes. La existencia de las Áreas Protegidas habla de la riqueza de un país que planifica su futuro y desarrolla su presente. Por ello, los Parques Nacionales deben transformarse en instrumentos del desarrollo sustentable y como tales representar verdaderas oportunidades de crecimiento, trabajo y equi-

dad social, dinamizadores de las economías regionales. La presencia de un Parque Nacional no sólo asegura la conservación del área involucrada, sino que además colabora en la irradiación de prácticas de manejo sustentable a las zonas vecinas y garantiza la presencia de un atractivo cada vez máspreciado por la industria turística nacional e internacional. Asimismo, brinda servicios ambientales directos e indirectos de incalculable valor al conjunto de la sociedad, mejorando la calidad de vida de los habitantes.

La **Administración de Parques Nacionales (APN)** de Argentina es el organismo que planifica y ejecuta, con proyección nacional e internacional, la conservación de la diversidad biológica y cultural de las Áreas Protegidas bajo su jurisdicción.

Los objetivos principales de la Administración de Parques Nacionales son:

- Conservar la biodiversidad y los ecosistemas.
- Preservar la diversidad cultural.
- Resguardar el hábitat de especies en peligro.
- Promover educación y recreación.
- Incentivar la investigación.
- Preservar prístinos los grandes escenarios naturales.
- Proteger yacimientos paleontológicos.

En la actualidad, la APN conserva una superficie total de 3.659.590 hectáreas, distribuidas en 35 áreas protegidas con un régimen reglamentario completo y único para todas las unidades de conservación y un sistema de fiscalización homogéneo y especializado que se concentra en el Cuerpo de Guardaparques Nacionales. Estas áreas representan el 1,31 % de la superficie nacional. Además la APN protege cuatro especies declaradas como Monumentos Naturales: Taruca, Yaguararé, Huemul y Ballena Franca Austral.

Estas áreas forman parte del denominado Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), junto con más de trescientas áreas protegidas de jurisdicción provincial, municipal y/o privadas. De este modo, el SNAP alcanzan aproximadamente un 6,8 % de la superficie nacional bajo algún tipo de protección. El grado de protección varía según las provincias y las eco-regiones.

Las **eco-regiones** son grandes áreas, relativamente homogéneas, en las que hay diferentes comunidades naturales que tienen en común un gran número de especies y condiciones ambientales. Son el nivel de organización biológica más apropiado para conservar la variabilidad de especies, de ecosistemas y de sus funciones. Según la clasificación de Burkart *et al.*, 1999, nuestro país es subdividido actualmente en dieciocho eco-regiones. De ellas, quince corresponden al área continental y las otras tres, a las islas del Atlántico Sur, a la Antártida Argentina y al Mar Argentino.

Las **Yungas**, también conocida como Selva Tucumano-Oranense, se presentan en numerosos sectores montañosos vinculados a la cordillera de los Andes. La estructura montañosa y la marcada pluviosidad en las laderas orientales, permite la existencia de una espesa cubierta boscosa. Se extienden los bosques nublados y selvas de montaña (Selvas pedemontanas y Selva Montana). Se caracterizan por su enorme diversidad biológica y por regula los importantes caudales hídricos de los ríos que la atraviesan.



Esta eco-región posee una cobertura insuficiente, pues la superficie dentro de las áreas protegidas es del 5,1 %. Con respecto a la superficie con categorías de manejo más estrictas sólo posee un 4,2 % (P.N. Baritú, P.N. Calilegua, P.N. El Rey, R.N. El Nogalar)

La **Puna** es una planicie de alrededor de 12.500.000 hectáreas, ubicada por encima de los 3.000 metros de altura en el extremo noroeste del país. La altoplanicie puneña está atravesada por cordones montañosos en los que se localizan numerosos volcanes. Presenta numerosas cuencas cerradas donde el escurrimiento descarga en salares y a veces en lagunas. La vegetación dominante es la estepa arbustiva, formada fundamentalmente por arbustos bajos. Posee una cobertura satisfactoria (26,5 %) respecto a la superficie dentro de áreas protegidas, pero menos del 1 % de protección estricta (P.N. Laguna de los Pozuelos, P.N. Campo de los Alisos, P.N. San Guillermo, P.N. El Leoncito).

Los **Altos Andes** ofrecen uno de los conjuntos más variados y espectaculares de escenarios naturales de la Argentina. Su difícil acceso, directamente imposible durante el invierno en muchos lugares, y lo inhóspito de su clima han mantenido bastante inalterada esta unidad. En esta región se encuentran las montañas más altas de América. Se destaca el cerro Aconcagua, resguardado en el respectivo Parque Provincial en el noroeste de Mendoza, incluyendo lagunas como la de Los Horcones.

De los parques nacionales del Noroeste argentino y Cuyo varios tienen pisos superiores con naturaleza altoandina. Se considera que posee una cobertura satisfactoria con respecto a la superficie incluida en áreas protegidas (15,8 %) aunque la superficie con protección estricta supera apenas el 1 % (P.N. San Guillermo y P.N. El Leoncito).

El **Monte de Sierras y Bolsones** constituye una región árida con amplia diversidad geológica, geomorfológica y altimétrica. La fisonomía vegetal es una estepa arbustiva alta, a veces muy abierta. Hacia el oeste presenta extensas y pronunciadas laderas que a determinadas altitudes la conectan con la Puna en el sector norte y los Altos Andes en el sur. Al pie de las laderas yacen valles de origen tectónico. Hacia el sur, los valles intermontanos derivan en planicies de escasa pendiente donde se definen cuencas cerradas o con drenaje deficiente, conocidas como bolsones, en los que se distinguen paisajes con vegetación y suelos característicos como huayquerías, barriales, medanales y salares. Su cobertura es precaria con solo 0,2 % de la superficie dentro de áreas protegidas, y menos de 1 % de dicha área con categorías de manejo más estrictas (P.N. Los Cardones, P.N. Talampaya, P.N. Lihue Calel).

El **Monte de Llanuras y Mesetas** comparte con la eco-región del Monte de sierras y Bolsones las características de mayor aridez de la Argentina. Se diferencia en que los relieves abruptos tienden a desaparecer, prevaleciendo paisajes de llanuras y extensas mesetas escalonadas. Las mesetas se distribuyen discontinuamente, asociando algunos cerros-masa, cuerpos rocosos colinados depresiones (ocasionalmente con lagunas o salinas), llanuras aluviales y terrazas de los ríos. La vegetación es más pobre en comunidades y especies que la eco-región anterior. Se considera que la cobertura es insuficiente, solo el 3,4 % de la superficie de la unidad se encuentra dentro de áreas protegidas y apenas el 1 % de la superficie con categorías de manejo más estrictas (P.N. Sierra de las Quijadas).

El **Chaco Seco** comprende una vasta planicie que presenta una suave pendiente hacia el este. La llanura presenta ocasionales interrupciones serranas, localizadas principalmente en el sur. La vasta llanura sedimentaria es modelada esencialmente por la acción de los ríos que la atraviesan en sentido noroeste-sudeste, principalmente el Juramento-Salado, el Bermejo y el Pilcomayo, cuyas altas cuencas se encuentran en la

cordillera. El tipo de vegetación característica es el bosque xerófilo, cuyos árboles se vuelven más bajos y ralos hacia el Chaco Arido, del suroeste de la eco-región. También abundan, según zonas y subregiones, bosques serranos, sabanas y pastizales. Esta unidad presenta una cobertura insuficiente (P.N. Sierra de las Quijadas, P.N. Copo, R.N. Formosa, P.N. Quebrada del Condorito).

El **Chaco Húmedo** es una eco-región con pendiente muy suave hacia el este, en la que predominan ambientes deprimidos. El paisaje predominante es un mosaico de franjas de tierras altas, bien drenadas, con bosques, acompañando el curso de los ríos y alternando con interfluvios bajos, de esteros y cañadas, con fisonomías de pastizal, sabanas y pajonal. La concentración estacional de las lluvias, los desbordes de los ríos que estas producen, la escasa pendiente y los suelos arcillosos de los interfluvios dan lugar a repetidas inundaciones en vastas extensiones de la eco-región. Esta unidad también presenta una cobertura insuficiente (P.N. Río Pilcomayo, P.N. Chaco, R.N. Colonia Benítez).

La **Estepa patagónica** es casi exclusiva de la Argentina. Presenta un relieve de mesetas escalonadas hacia el este, montañas y colinas erosionadas, dunas, acantilados costeros y valles de los ríos Chubut, Deseado, Chico, Santa Cruz y Coyle. La vegetación se caracteriza por presentarse bajo la forma de matorrales achaparrados, adaptados a las condiciones de déficit de humedad, bajas temperaturas, heladas y fuertes vientos; son arbustos bajos, muchos con forma de cojín, otros espinosos, con hojas diminutas o sin hojas. En menor proporción, aparecen estepas herbáceas. Las áreas protegidas con las que cuenta esta unidad son escasas. Posee dos de jurisdicción nacional: el P.N. Laguna Blanca, P.N. Monte León y el M.N. Bosques Petrificados. Los Parques Nacionales Lanín, Nahuel Huapi, Los Alerces, Perito Moreno y Los Glaciares tienen parte de sus superficies con ambientes de estepa patagónica.

El **Bosque Andino Patagónico** presenta un paisaje de montaña, de relieve abrupto y escarpado, con picos nevados, valles glaciarios, geoformas de origen volcánico en el norte de la eco-región, numerosos cursos de agua y lagos que desaguan a través de distintos ríos a las vertientes del Atlántico o del Pacífico. La formación vegetal dominante es el bosque templado húmedo, semidecídico, que varía en especies con la altitud, la exposición de las laderas y la latitud. La superficie protegida representa el 32,6% y la que posee protección estricta el 28,7 % (P.N. Lanín, P.N. Nahuel Huapi, P.N. Lago Puelo, P.N. Arrayanes, P.N. Los Alerces, P.N. Perito Moreno, P.N. Los Glaciares, P.N. Tierra del Fuego).

La **Pampa** constituye el más importante ecosistema de praderas de la Argentina. Posee un relieve relativamente plano, con una suave pendiente hacia el Océano Atlántico. Una buena parte de la pradera pampeana está expuesta a anegamientos permanentes o cíclicos (Brown *et al.*, 2006). La formación vegetal originaria característica es el pastizal templado, cuya comunidad dominante es el flechillar. Diferentes limitaciones edáficas y geomorfológicas dan lugar a la presencia de otras comunidades vegetales: pastizales halófitos, con pasto salado y espartillo; pajonales diversos, pastizales de médanos y comunidades boscosas restringidas a barrancas y cordones de conchillas litorales: los talaes. Esta unidad presenta una cobertura insuficiente (P.N. El Palmar y R.N.E. Otamendi).

El **Espinal** posee un paisaje predominante de llanura plana a suavemente ondulada, ocupada por bosques bajos, sabanas y pastizales. Gran parte del Espinal se localiza en tierras de alto desarrollo agrícola y urbano, por lo cual su superficie se ha visto fuertemente reducida. Las formaciones vegetales características son los bosques bajos



de especies leñosas xerófilas, densos o abiertos, de un solo estrato, y las sabanas, alternando con pastizales puros. Esta eco-región también se considera con cobertura precaria con el 0,2 % de la superficie incluida dentro de las áreas protegidas y menos del 1 % en la superficie de manejo más estricto (P.N. El Palmar).

El **Delta e Islas Río Paraná**, está formada por montes, pajonales y lagunas que se ubican dentro de una intrincada red de ríos, riachos y arroyos. Las condiciones particulares de su clima permiten la aparición de especies y formaciones subtropicales que bajan por los ríos Paraná y Uruguay; estos a su vez, constituyen las principales fuentes de sedimentos que originan un continuo crecimiento del Delta. Las comunidades con mayor cobertura corresponden a los pajonales, netamente palustres, que se desarrollan especialmente en las depresiones centrales de las islas. En sitios ligeramente más elevados crecen bosques abiertos de seibo con sotobosque de pajonal. Existen dos tipos de comunidades arbóreas: los bosques, ubicadas en el Delta superior y medio, formadas por distintas especies dominantes, y las selvas ribereñas, conocida en la región como Monte Blanco, que presenta una fisonomía más intrincada, con abundantes enredaderas y epífitas. Son bosques con estrato arbóreo multiespecífico, ubicados sobre los albardones del Delta inferior. El grado de cobertura es precario (0,6 % de la superficie en áreas protegidas) y posee menos del 0,1 % de la superficie con protección estricta (R.N.E. Otamendi y P.N. Predelta).

Los **Esteros del Iberá** cuyos diversos componentes del paisaje son lagunas, embalsados de vegetación flotante, esteros y bañados. Los diversos esteros están separados entre sí por extensos cordones arenosos. La vegetación propia de los diferentes ambientes presenta comunidades de pirí (pirizales) y otra vegetación palustre arraigada; embalsados con camalotes y otros vegetales que forman islas flotantes a la deriva; pajonales en cañadas y bañados; prados anegadizos en bancos de arena; isletas de bosque constituido por especies de la Selva Paranaense. Presenta un grado de protección satisfactoria, pero en cuanto a la protección estricta no llega al 0,5 % de la superficie (P.N. Mburucuyá).

La **Selva Paranaense** conforma junto a las Yungas las dos eco-regiones selváticas de la Argentina, concentrando entre ambas una parte sustancial de la biodiversidad nacional pese a ocupar una reducida proporción del territorio del país. Cubre en la actualidad la zona central y norte de la provincia de Misiones. Hacia el sur se extiende fuera de esta zona en forma de selvas ribereñas o marginales, como angostos montes asociados a los bordes de los cursos fluviales de la cuenca del Río de la Plata. El tipo de vegetación dominante es la selva subtropical. El dosel arbóreo se encuentra entre los 20 y 30 metros de altura sobre el nivel del suelo, por debajo del cual existen estratos de árboles menores, un sotobosque denso con helechos arborescentes y cañaverales, hierbas umbrófilas y muchas lianas, enredaderas y epífitas. Se trata de una de las unidades con mayor cantidad de áreas protegidas creadas, casi todas ubicadas en la provincia de Misiones. Presenta una cobertura satisfactoria ya que la superficie bajo protección es mayor al 15 % y 7,2 % en las categorías más estrictas (P.N. Iguazú y R.N. San Antonio).

A continuación se presenta un cuadro con las Áreas Protegidas de jurisdicción nacional que están bajo la órbita de la Administración de Parques Nacionales.

Además en el país existen una serie de Áreas Protegidas, más allá de las Nacionales incluidas en el cuadro, que integran la Red Nacional de Reservas de Biosfera, así como humedales de importancia Internacional declarados Sitios Ramsar.

Áreas Protegidas Nacionales de Argentina							
Nombre propio	Categoría institucional	Provincia	Año de creación	Sup. (Ha)	Ecorregión	UICN	Internacional
OTAMENDI	Reserva Natural Estricta	Buenos Aires	1990	3.000	Delta e Islas Río Paraná	I	Sitio RAMSAR
CHACO	Parque Nacional	Chaco	1954	14.981	Chaco Húmedo	II	
COLONIA BENITEZ	Reserva Natural Estricta	Chaco	1990	7	Chaco Húmedo	I	
LAGO PUELO	Parque Nacional y Reserva Nacional	Chubut	1971	23.700	Bosques Patagónicos	II-VI	
LOS ALERCES	Parque Nacional y Reserva Nacional	Chubut	1937	263.000	Bosques Patagónicos	II-VI	
QUEBRADA DEL CONDORITO	Parque Nacional	Córdoba	1996	36.374	Chaco Seco	II	
MBURUCUYA	Parque Nacional	Corrientes	2001	17.729	Esteros del Iberá	II	
EL PALMAR	Parque Nacional	Entre Ríos	1966	8.500	Espinal	II	
PRE-DELTA	Parque Nacional	Entre Ríos	1991	2.458	Delta e Islas Río Paraná	II	
FORMOSA	Reserva Natural	Formosa	1968	9.005	Chaco Seco	I	
RIO PILCOMAYO	Parque Nacional	Formosa	1951	47.000	Chaco Húmedo	II	Sitio RAMSAR
CALLEGUA	Parque Nacional	Jujuy	1979	76.306	Selva de las Yungas	II	
LAGUNA DE LOS POZUELOS	Monumento Natural	Jujuy	1980	16.000	Puna	III	Reserva de Biósfera
LIHUE CALEL	Parque Nacional	La Pampa	1977	10.934	Monte de Llanuras y Mesetas	II	
TALAMPAYA	Parque Nacional	La Rioja	1997	215.000	Monte de Sierras y Bolsones	II	Sitio de Patrimonio Mundial
IGUAZU	Parque Nacional y Reserva Nacional	Misiones	1934	67.620	Selva Paranaense	II-VI	Sitio de Patrimonio Mundial
SAN ANTONIO	Reserva Natural Estricta	Misiones	1990	600	Selva Paranaense	I	



Nombre propio	Categoría institucional	Provincia	Año de creación	Sup. (Ha)	Ecorregión	UICN	Internacional
LAGUNA BLANCA	Parque Nacional y Reserva Nacional	Neuquén	1940	11.251	Estepa Patagónica	II-VI	Sitio RAMSAR
LANIN	Parque Nacional y Reserva Nacional	Neuquén	1937	412.003	Bosques Patagónicos	II	
LOS ARRAYANES	Parque Nacional	Neuquén	1974	1.840	Bosques Patagónicos	II	
MAHUEL HUAPI	Parque Nacional y Reserva Nacional	Neuquén y Río Negro	1934	712.160	Bosques Patagónicos/Estepa Patagónica	II-VI	
BARITU	Parque Nacional	Salta	1974	72.439	Selva de las Yungas	II	Reserva de Biósfera
EL NOGALAR DE LOS TOLDOS	Reserva Nacional	Salta	2006	3.500	Selva de las Yungas	VI	
EL REY	Parque Nacional	Salta	1948	44.162	Selva de las Yungas/Chaco Seco	II	
LOS CARDONES	Parque Nacional	Salta	1996	65.000	Monte de Sierras y Bolsones/ Puna	II	
EL LEONCITO	Parque Nacional	San Juan	1994	74.000	Monte de Sierras y Bolsones/Altos Andes/Puna	I	
SAN GUILLERMO	Parque Nacional	San Juan	1998	155.000	Altos Andes/Puna/Monte de Sierras y Bolsones	II	Reserva de Biósfera
SIERRA DE LAS QUIJADAS	Parque Nacional y Res. Nacional	San Luis	1991	150.000	Monte de Llanuras y Mesetas	II-VI	
BOSQUES PETRIFICADOS	Monumento Natural	Santa Cruz	1954	61.228	Estepa Patagónica	III	
LOS GLACIARES	Parque Nacional y Reserva Nacional	Santa Cruz	1937	717.800	Bosques Patagónicos/Estepa Patagónica	II-VI	Sitio de Patrimonio Mundial
MONTE LEÓN	Parque Nacional	Santa Cruz	2002	60.800	Estepa Patagónica/Mar Argentino	II	
PERITO MORENO	Parque Nacional y Reserva Nacional	Santa Cruz	1937	115.000	Bosques Patagónicos/Estepa Patagónica	II-VI	
COPO (PN)	Parque Nacional	Santiago del Estero	2000	114.250	Chaco Seco	II	
TIERRA DEL FUEGO	Parque Nacional	Tierra del Fuego	1960	63.000	Bosques Patagónicos/Mar Argentino	II	
CAMPO DE LOS ALISOS	Parque Nacional	Tucumán	1995	10.661	Selva de las Yungas	II	

Reservas MaB:

1. San Guillermo (San Juan).
2. Laguna Blanca (Catamarca).
3. Parque Costero del Sur (Buenos Aires).
4. Ñacuñán (Mendoza).
5. Laguna de Pozuelos (Jujuy).
6. Yabotí (Misiones).
7. Parque Atlántico Mar Chiquito (Buenos Aires).
8. Delta del Paraná (Buenos Aires).
9. Riacho Teuquito (Formosa).
10. Laguna Oca del Río Paraguay (Formosa).
11. Yungas (Tucumán).
12. Andino Norpatagónica (Neuquén, Río Negro y Chubut).
13. Pereyra Iraola (Buenos Aires).

Sitios Ramsar:

1. Laguna de los Pozuelos (Jujuy).
2. Laguna Blanca (Neuquén).
3. Reserva Costa Atlántica Tierra del Fuego.
4. Reserva Provincial Laguna de Llancanelo (Mendoza).
5. Bahía de Samborombón (Buenos Aires).
6. Lagunas de Guanacache, Desaguadero y Del Bebedero (Mendoza, San Juan y San Luis).
7. Lagunas de Vilama (Jujuy).
8. Jaaukanigás (Santa Fé).
9. Lagunas y Esteros del Iberá (Corrientes).
10. Bañados del Río Dulce y Laguna de Mar Chiquita (Córdoba).
11. Refugio Provincial Laguna Brava (La Rioja).
12. Humedales Chaco (Chaco).
13. Reserva Ecológica Costanera Sur (Buenos Aires).
14. Parque Provincial El Tromen (Neuquén).
15. Humedal Laguna Melincué (Santa Fe).



3. PROYECCIÓN CLIMÁTICA E IMPACTOS²

Las proyecciones del clima para este siglo resultan preocupantes porque el clima es uno de los más importantes activos físicos de la Argentina. Los escenarios climáticos de todos los modelos están indicando un aumento de la temperatura que sería más pronunciado en el norte del país. Ello agravaría las ya extremas condiciones de los veranos en esa región y aumentaría el estrés hídrico, particularmente en invierno cuando las precipitaciones son escasas. Los aumentos serían menores hacia el sur, pero en la Patagonia continuarían impulsando el retroceso generalizado de los glaciares.

En cuanto a la precipitación las tendencias no son muy claras excepto sobre Chile central, los Andes y el noroeste de la Patagonia en la zona cercana a la Cordillera, donde todos los modelos indican que habrá una marcada reducción de la precipitación.

En función a los impactos proyectados se estiman nuevas vulnerabilidades o aumentos de las mismas en varias regiones y sectores socioeconómicos.

En el norte y centro del país, debido a las mayores temperaturas, aumentará considerablemente la evaporación y como no se proyectan grandes cambios en la precipitación, es probable que se vaya hacia una mayor aridez, revirtiéndose la tendencia opuesta de las últimas décadas. Esto es de particular relevancia ante el actual avance de la frontera agropecuaria en el norte del país.

Las respuestas hidrológicas con respecto a la variabilidad climática, las tendencias de la precipitación y de los caudales durante las últimas décadas y los escenarios del clima para el resto del siglo, crean dudas sobre disponibilidad de los recursos hídricos de la Cuenca del Plata con las magnitudes actuales durante las próximas décadas.

Estos cambios en la hidrología de la Cuenca de Plata tendrían impactos considerables en la economía y la vida de la región. En particular, se vería reducida la generación de energía hidroeléctrica. Otros usos del agua y de los ríos, como la navegación y el suministro de agua potable de algunas localidades, se verían igualmente comprometidos y los problemas de contaminación se agravarían por los menores volúmenes para la dilución de los vertidos.

Para Cuyo se espera un descenso de las precipitaciones sobre la Cordillera de los Andes y la zona vecina de Chile para el resto del siglo. Además, se podría esperar un calentamiento del orden de 1° C, con el consiguiente aumento de la demanda debida a la mayor evapotranspiración de los cultivos.

En el caso de los valles del Comahue, los caudales de los ríos seguirían decreciendo con la consiguiente reducción de una fracción importante de la generación hidroeléctrica del país.

No se esperan reducciones de los caudales en los ríos más australes. Este panorama es muy favorable, pues debido a su extrema aridez, el agua en la Patagonia es un factor condicionante.

Las proyecciones de la temperatura para el corriente siglo hacen prever que continuará la tendencia recesiva de los glaciares de la región, por lo cual es muy probable que se pierdan importantes valores paisajísticos.

La franja cordillerana húmeda del Comahue y norte de la Patagonia cuenta con gran-

² Más información: Componente B8 de la Segunda Comunicación Nacional. http://aplicaciones.medioambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/File/comunicaciones_nacionales/Parte01_Programa_Nacional_Adaptacion.pdf

des bosques naturales de gran belleza que son un importante recurso paisajístico y ecológico, y están sometidos a diversas presiones antrópicas, a la reducción de las precipitaciones y al aumento gradual de la temperatura. Estas dos tendencias se hacen sentir en el ecotono entre el bosque y el monte, y su persistencia durante las próximas décadas favorecerá el avance del monte patagónico sobre el bosque. Este bosque está también bajo el estrés del fuego, generalmente de origen humano, el que bajo condiciones más secas y cálidas tendría mayor oportunidad de originarse y propagarse.

Las costas pueden ser afectadas por la erosión que depende de la combinación de factores como el aumento del nivel medio del mar, la energía cinética y frecuencia de las olas, tormentas y corrientes costeras, y las características de los materiales que las conforman. En el litoral marítimo argentino las áreas de mayor erosión costera se observan en el extremo sur patagónico. En general, el fenómeno erosivo es menor en el resto del litoral marítimo argentino, con excepciones como las del Golfo San Jorge en Chubut.

En relación a las áreas protegidas la Dirección de Cambio Climático desarrolló un trabajo que busca establecer prioridades preliminares de acción, para la gestión adaptativa de áreas protegidas en el contexto del cambio climático global. El mismo se basó en la creación de mapas de exposición mensuales al cambio de temperatura y precipitación, para las áreas protegidas nacionales.

4. TRABAJO INTERINSTITUCIONAL

El cambio climático se presenta como una nueva amenaza para los ecosistemas que no solo será capaz de modificar la distribución de las especies, sino que también actuará de forma sinérgica con las presiones ya existentes. Es por esto que representa un desafío cada vez más importante para las estrategias de conservación de las áreas protegidas y se considera necesario incorporar estrategias de adaptación al CC en el diseño y manejo de las mismas. Asimismo, la conservación de áreas protegidas, contribuirá a la reducción de los impactos esperados y el mantenimiento de los servicios que los ecosistemas brindan.

Durante el "II Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas"³ se reconoció y remarcaron los impactos asociados al cambio climático. Como resultado de dicho evento se formuló la declaración de Bariloche, la cual resalta, entre otros puntos, los siguientes:

- La preocupación por el impacto del cambio climático como una nueva amenaza sobre las áreas protegidas.
- Que es urgente identificar la vulnerabilidad de las áreas protegidas y establecer medidas de adaptación.
- Se reconoce el rol de las áreas protegidas en la reducción del riesgo ambiental.
- Insta a demostrar y comunicar el rol de las áreas protegidas en el logro de objetivos de acuerdos internacionales.
- Desarrollar investigaciones para contribuir hacia una mayor resiliencia de los ecosistemas.

³ El II Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas fue realizado durante los días 30 de septiembre y 06 de octubre del 2007, en la ciudad de San Carlos de Bariloche, Argentina. Las instituciones organizadores fueron: Gobierno de Argentina (Administración de Parques Nacionales), FAO, PNUMA, UICN Sur y REDPARQUES.



- Promover una mayor difusión del rol de las áreas protegidas en las estrategias de adaptación.
- Instar a los gobiernos que reconozcan el papel de las áreas protegidas en las estrategias de adaptación al cambio climático.

Debido a la importancia que ambos temas tienen, la relación que comparten y los nuevos desafíos que se plantean, es que desde comienzos del año 2008 la Dirección de Cambio Climático (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable) y la Dirección Nacional de Conservación de Áreas Protegidas (Administración de Parques Nacionales) decidieron entablar un vínculo interinstitucional y trabajar en conjunto, a través de un convenio de cooperación.

Con el fin de sacar el máximo provecho del trabajo en conjunto se plantearon los siguientes objetivos:

1. Introducir la temática del Cambio Climático al nivel de la conservación y el manejo de las áreas protegidas, su biodiversidad y su patrimonio cultural relacionado.
2. Realizar instancias de capacitación destinadas a proveer una base de formación en la temática y su relación con la conservación y el desarrollo sustentable respectivamente.
3. Establecer mecanismos para generar líneas de base sobre el estado de los ecosistemas en relación a los cambios climáticos, elaborar indicadores del mismo e implementar planes de monitoreo sobre áreas y/o zonas testigo.
4. Participar de una estrategia común tendiente a la adaptación al cambio climático, en actividades de prevención de sus efectos o mitigación de los mismos, relacionando dichas tareas con la toma de decisiones vinculadas al manejo de recursos.
5. Interactuar y colaborar en los temas relacionados con la conservación de la biodiversidad, el manejo de áreas, la implementación del Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas del Convenio sobre Diversidad Biológica, la relación entre cambio climático y biodiversidad, el control y erradicación de especies exóticas invasoras, la Iniciativa Taxonómica Mundial, los sistemas de información sobre biodiversidad y cualquier otro tema que en este marco se considere pertinente.

De esta manera, se busca generar capacidades que permitan promover la conservación en un escenario de cambio climático, a fin de facilitar la adaptación de las áreas protegidas a los cambios que se espera se generen y asegurar la conservación de los recursos naturales y culturales que estas albergan. Por otro lado se busca fomentar de la investigación aplicada sobre los efectos del Cambio Climático en las áreas protegidas; así como la identificación de bioindicadores de Cambio Climático para su monitoreo. De este modo, se espera mejorar el conocimiento científico-técnico para sustentar una mejor toma de decisiones en la gestión de las áreas protegidas.

Con estos objetivos, y con el propósito particular de instalar la problemática del Cambio Climático en los agentes de conservación de las áreas protegidas, se decidió realizar talleres con los Guardaparques y personal técnico de la Administración de Parques Nacionales. Del mismo modo, se invitaron profesionales del sector científico; y son jornadas que se llevan a cabo en Universidades Nacionales para promover la

participación y el vínculo con el ámbito académico. Estos talleres se desarrollan en las distintas regionales del país; es decir Noroeste, Centro, Noreste y Patagonia Sur y Patagonia Norte.

Hasta el momento (enero 2009) se realizaron tres talleres (uno en Buenos Aires, otro en la región Noroeste y otro en Centro) y se espera continuar con los talleres restantes durante el 2009⁴.

Durante el primer día de actividades tienen lugar las presentaciones teóricas, donde los temas abarcados incluyen los impactos esperados para la región, la relación entre cambio climático, biodiversidad y áreas protegidas y recursos culturales, la identificación de bioindicadores y oportunidades de adaptación a fines de promover la resiliencia del área protegida frente al cambio climático. Por la tarde tiene lugar la parte práctica, la cual consiste en un trabajo en grupos a fin de debatir sobre los impactos observados, discutir posibles estrategias de manejo e identificar posibles bioindicadores para un futuro trabajo de monitoreo.



Algunos de las observaciones relevadas durante la parte práctica del taller son:

- Parque Nacional San Guillermo (provincia de San Juan): Disminución en la población de guanacos y aumento de la temperatura de la temperatura en verano.
- Parque Nacional Talampaya (provincia de La Rioja): Retroceso de glaciares.
- Parque Nacional Quebrada del Condorito (provincia de Córdoba): Avance de especies a zonas altas, pérdida de pastizales, floración anticipada, invierno tardío.

Asimismo se buscó hacer un primer análisis de las especies o parámetros que podrían ser utilizadas como indicadores:

⁴ Más información en: <http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=205>



- Parque Nacional Copo (provincia de Santiago del Estero): Dinámica de bosques, distribución de especies (loro hablador).
- Parque Nacional Calilegua (provincia de Jujuy), Parque Nacional Baritú (provincia de Salta), Parque Nacional Nogalar: Frecuencia e intensidad de fuegos, Fenología de Floración, fructificación y foliación de diversos grupos funcionales, Cambios poblacionales de especies de rango de distribución restringidos, fenología reproductiva y demografía de anfibios, cambios de distribución y abundancia de especies endémicas, de bajo rango y alta sensibilidad, mortandad sábalo, dorado y boga.
- Parque Nacional los Cardones (provincia de Salta): Estudio de microcuencas: número y profundidad de cárcavas en el Valle Encantado, distribución y abundancia de Churcal (*Prosopis ferox*) y Yareta (*Azorella compacta*), régimen de lluvias.
- Monumento Natural Laguna de los Pozuelos (provincia de Jujuy): Estudio del plancton (alimento de los flamencos) y su productividad, reconstrucción del paleoambiente a través del estudio de sedimentos y polen, fecha de migración de flamencos, variación estacional del espejo de agua, fluctuación de cuencas cincel-cieneguillas, rangos mínimos y máximos de temperatura y precipitación, monitoreo de salinidad del espejo / monitoreo de metales pesados en agua y suelo.
- Parque Nacional Campo de los Alisos (provincia de Tucumán): Microorganismos en el agua, identificar tipos de bosques que (como en el caso del aliso) aumentan su rango altitudinal, modificaciones de la frontera agrícola, régimen de precipitaciones, duración del hielo en la alta montaña.
- Parque Nacional El Rey (provincia de Salta): Monitoreo de peces en invierno dorados, sábalos, bogas asociada a infecciones fúngicas vinculadas a factores ambientales de la Cuenca del Río del Valle, presencia de aves en ambientes específicos (asociación entre cascadas y vencejos), ausencia de biomasa por heladas tempranas.

Durante el segundo día, los representantes de las distintas áreas protegidas de la región presentan las oportunidades de investigación, sus necesidades y las comodidades que cada área brinda a los investigadores (por ejemplo, hospedaje, material, guías, etc.).

Así se busca enriquecer la actividad con los conocimientos que los asistentes tienen en el trabajo en campo. Estos talleres son de gran utilidad para la identificación de los impactos que el cambio climático está teniendo sobre los sistemas naturales. Se eligió trabajar en áreas protegidas ya que las mismas contienen ecosistemas con pocas modificaciones y son excelentes lugares de monitoreo del impacto del cambio climático ya que no cuentan con otras presiones antrópicas que sí están presentes a otras áreas naturales.

Estas actividades representan solo un primer paso de acercamiento y al momento ambos organismos se encuentran delineando las actividades para el 2009, buscando llegar a trabajos en terreno con participación de las comunidades.

De este modo, esta iniciativa se transforma en un ejemplo de relación interinstitucional que vincula a dos organismos del estado nacional y al sector académico-científico bajo una misma problemática de trabajo y en búsqueda de la mejor respuesta adaptativa ante el cambio global.

5. UNA HERRAMIENTA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos (Ley Nacional 26331)

Los Bosques Nativos (BN) de Argentina han sido sometidos a un intenso proceso de deforestación debido, principalmente, al avance de la frontera agropecuaria. Según datos estadísticos en 1915 había en el país unas 100.000.000 hectáreas de bosques nativos. Esta superficie en 2002 era de 31.443.873 hectáreas, es decir que bajo un 68,6 % (datos del Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos). Esto significa que actualmente solo el 11,26 % de la superficie continental está cubierta por bosques, lo que coloca a Argentina a las puertas de integrarse a la lista de los Países con Cubierta Forestal Reducida (FAO considera reducida toda cubierta forestal inferior al 10 % de la superficie continental de un país determinado).

Particularmente las regiones del Parque Chaqueño y las Yungas y sus áreas de influencia, se estima que la pérdida de bosques atribuibles al avance de la frontera agropecuaria para la soja alcanza las 600.000 hectáreas. Si bien antes de la irrupción de la soja ya se experimentaba en la región una elevada tasa de deforestación, la aceleración experimentada por el avance de la frontera agropecuaria no conoce precedentes, convirtiendo al monocultivo de soja en el principal agente de destrucción del Parque Chaqueño, definiendo una preocupante pérdida de diversidad biológica y la contaminación del ambiente en el que habitan los pueblos originarios (existen más de 140.000 pobladores indígenas) y las comunidades campesinas, con graves secuelas de pobreza, desnutrición y migraciones forzadas. En cuanto al carbono liberado por hectárea por deforestación en la región chaqueña puede estimarse en 217 toneladas de CO₂.

Ante el explosivo avance del monocultivo sojero que amenaza la existencia de los bosques en la región y que presiona a los pueblos originarios y a muchas comunidades tradicionales que dependen de ellos; se sancionó la Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, a fines del año 2007, con el fin de proteger frenar la tasa de desmonte y proveer al ordenamiento territorial.

Entre los fundamentos que impulsaron la sanción de esta ley, se hace expresa referencia a las consecuencias de fenómenos asociados al cambio climático, lo que la convierte en un mecanismo de mitigación.

La Ley establece básicamente los siguientes aspectos:

- Prohíbe el desmonte o el aprovechamiento sin previa autorización.
- La autorización de desmonte o de aprovechamiento será otorgada una vez sometido el proyecto a un procedimiento de EIA y una vez efectuado el ordenamiento de los Bosques Nativos en la jurisdicción.
- Hasta tanto no se encuentre aprobado el ordenamiento de los bosques nativos, prohíbe la autorización de nuevos desmontes o tala rasa de los mismos y fija plazo para adecuar aprovechamiento o desmontes autorizados previamente.
- Cada jurisdicción debe concretar el ordenamiento.
- Crea el programa nacional de protección de los Bosques Nativos.
- Crea un Fondo Nacional para la Conservación de los Bosques Nativos para compensar a las jurisdicciones que conservan los BN con 0,3 % del presupuesto nacional y 2 % de las retenciones a las exportaciones agro y forestales.



Para la realización del ordenamiento territorial se establecen criterios para asignación de categorías:

- Categoría I de Bosques Nativos (rojo): Sectores de muy alto valor de conservación. Persistencia a perpetuidad; no deben transformarse. Pueden ser hábitat de comunidades indígenas u objeto de investigación científica. Se permite el uso turístico de carácter contemplativo.
- Categoría II de Bosques Nativos (amarillo): Sectores de mediano valor de conservación. No pueden autorizarse desmontes. Podrán ser sometidos a aprovechamiento forestal sostenible y al turismo, recolección e investigación.
- Categoría III de Bosques Nativos (verde): Sectores de bajo valor de conservación. Pueden transformarse parcial o totalmente según los criterios de la Ley. Puede autorizarse desmontes y actividades de aprovechamiento sostenible.

A partir de la promulgación de esta ley la APN, como una jurisdicción mas, particularmente una nacional, debe hacer el ordenamiento de los territorios bajo su dominio. Es decir, las áreas protegidas nacionales están actualmente en proceso de categorización según los criterios de esta ley. Indefectiblemente solo dos de las tres categorías son atribuibles a estos territorios, la roja y amarilla.

Por los mecanismos de la ley, una vez que APN desarrolle su ordenamiento debe presentarlo a la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable, por ser la Autoridad de aplicación. Lo mismo sucede en cuanto al Presupuesto y la rendición del fondo compensatorio que recibirá por la conservación del bosque nativo.

En definitiva, la implementación de lo establecido por esta Ley favorecerá herramientas de adaptación al Cambio Climático, como la conservación de áreas de valor y/o la creación de corredores biológicos. Asimismo es un ejemplo más del trabajo interinstitucional que se desarrolla entre la Administración de Parques Nacionales y la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina con el objetivo de propender a una mejor calidad ambiental del país.

EL NUEVO PLAN DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS: UN PACTO POR LA CONSERVACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ARCHIPIÉLAGO

Efraín Eulfo García Martínez
Parque Nacional Galápagos
Ecuador

Desde que se creó el Parque Nacional Galápagos (PNG) en 1959, se han elaborado tres Planes de Manejo (1974, 1984 y 1996), cada uno de ellos caracterizado por condiciones y circunstancias propias de aquel entonces, que reflejan como han ido evolucionando las distintas visiones respecto a cómo manejar el capital natural del archipiélago, cada vez, de mejor manera y cómo la institución PNG las ha ido adoptando, según han ido cambiando los contextos social y políticos donde desarrolla sus acciones de manejo.

Gracias a esas buenas prácticas de manejo, lideradas por el PNG en los últimos 35 años a través de sus planes de manejo, se ha conseguido que, a diferencia de otros archipiélagos volcánicos del mundo, Galápagos se encuentre en un buen estado de conservación: a) Sobrevive el 97 % de especies conocidas; y, b) Los procesos ecológico-evolutivos clave que mantienen los ecosistemas del archipiélago, siguen activos.

A pesar de aquello, el capital natural de Galápagos que el PNG tiene responsabilidad de proteger y conservar, está amenazado, principalmente por la presión actual que existe sobre los recursos naturales, esto debido al crecimiento poblacional que ha sufrido la Provincia de Galápagos en los últimos cinco años.

Es necesario, por lo tanto, reflexionar y analizar qué se ha hecho bien y seguir potenciándolo pero, sobre todo, qué se ha hecho mal todos estos años; sin duda algo está fallando. Es justamente en este contexto en el que se encuentra el nuevo Plan Manejo, por lo que se lo considera a este proceso de planificación como una oportunidad para cambiar.

El Galápagos del Siglo 21 (G21) es la nueva visión del plan de manejo que promueve “una visión compartida del manejo del archipiélago que nos lleve a los albores del siglo 21 hacia un sistema ecológico-económico, territorial y ambientalmente sustentable”.

A partir de esta visión, el Plan de Manejo establece los principios, las directrices y normas generales de cómo debería ser gestionado de forma corresponsable el Capital Natural de Galápagos para alcanzar una coexistencia armónica entre el uso racional del flujo de bienes y servicios que genera y la conservación de los procesos biofísicos que determinan la funcionalidad de sus ecosistemas.



La nueva visión destaca que el Archipiélago de Galápagos cuenta con un modelo territorial que permite la conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de sus ecosistemas insulares y marinos, al promover un uso racional de sus bienes y servicios ambientales que favorece un desarrollo socioeconómico y cultural equitativo, solidario y sustentable.

El PNG con esta nueva visión, que entiende es la esencia de la Ley de Régimen Especial, quiere con su Plan de Manejo y bajo los lineamientos generales establecidos en el Plan Regional de la Provincia de Galápagos, contribuir a que esta sea una realidad en el menor tiempo posible.

Si se consigue un modelo territorial lo más autosuficiente posible, equitativo y solidario se podrá concebir al Archipiélago/Provincia de Galápagos como un socioecosistema con una gran capacidad adaptativa y por tanto, podrá prevenir y responder de mejor manera a las perturbaciones y a los intensos, rápidos y profundos cambios que definen a la sociedad globalizada de inicios del Siglo 21.

Para conocer todo el documento del Nuevo Plan de Manejo del Parque Nacional Galápagos ingresa a "<http://www.planmanejogalapagos.info>".

PRESENTACIÓN

Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos, Estado actual y proyecciones hacia el futuro

- Perspectiva del pasado, presente y futuro para entender que está ocurriendo.
- Las principales amenazas.
- Las Áreas Protegidas de Galápagos y su administración.
- Los modelos de gestión y sus enseñanzas
- El nuevo Plan de Manejo un cambio de visión hacia el futuro.

Miremos hacia el pasado, presente y futuro de Galápagos.

¿Cuál era la situación en el pasado?

- Ecosistemas en equilibrio.
- Poblaciones endémicas estables.
- Procesos evolutivos en normal desarrollo.

¿Cuál es la situación actual?

- Desequilibrio ecológico por presencia de plantas y animales introducidos invasivos y el hombre mediante actividades extractivas.
- Especies endémicas con pocos individuos.
- Fragmentación de hábitat y explotación de recursos terrestres y marinos.

¿Qué deseamos hacia el futuro?

- Equilibrio ecológico reestablecido.
- Organismos invasores erradicados.

- Especies endémicas recuperadas.
- Actividades humanas sostenibles.
- Conservación de Galápagos asegurada.

¿Qué o quién está amenazando la continuidad de la vida?

- Animales introducidos (problemas introducidos)
- Plantas introducidas
- Actividades humanas insostenibles (actividades humanas o inhumanas?)

¿Cuáles son los retos a resolver?

- Erradicación organismos invasores.
- Manejo poblacional apropiado (control migratorio)
- Implementación del Nuevo Plan de Manejo.
- Manejo participativo y con enfoque ecosistémico.
- Fomento del ecoturismo con participación local.
- Uso tecnología de punta en el manejo.
- Capacitación, organización y fortalecimiento institucional y comunal.
- Lograr trabajo con responsabilidad compartida de la comunidad, hacia la custodia ecológica de Galápagos.

Los responsables de cara al futuro

- Comunidad local, nacional e internacional
- Instituciones públicas
- Instituciones privadas
- Parque Nacional Galápagos

Las Áreas Protegidas de Galápagos

Extensión: 761.844 hectáreas, 97 % de la superficie

Área poblada

Parque Nacional Galápagos

Base militar

Ámbitos de Acción

- Manejo participativo
- Capacitación
- Control y vigilancia
- Comunicación ambiental



- Investigación y manejo de pesquerías

Reserva Marina

40 millas

Línea Base

Extensión: 138.000 km²

El Parque Nacional Galápagos: la Institución

Institución del Gobierno del Ecuador, adscrita al Ministerio del Ambiente, encargada de administrar y manejar el Parque Nacional y la Reserva Marina de Galápagos.

MISIÓN INSTITUCIONAL

El Parque Nacional Galápagos es el responsable del manejo, conservación, y uso sostenible de los ecosistemas terrestres y marinos de Galápagos.

MODELOS DE GESTIÓN TERRESTRE Y MARINO (MANEJO DEL PARQUE NACIONAL)

Ámbitos de Acción

- Recuperación flora y fauna
- Educación ambiental
- Control organismos introducidos
- Manejo actividades turísticas
- Control y vigilancia terrestre
- Comunicación ambiental

Lección aprendida en el PNG

- Plan de Manejo Técnico pero Restrictivo
- Manejo unilateral
- Conservación de especies emblemáticas, pero comunidad insatisfecha
- Resultados positivos, pero parciales

MANEJO DE LA RESERVA MARINA

Ámbitos de acción

- Manejo participativo
- Educación ambiental
- Capacitación
- Control y vigilancia
- Comunicación ambiental
- Investigación y manejo de pesquerías

Lección aprendida en la RMG

- Manejo participativo
- Plan de manejo técnico y consensado
- Se empieza a tener resultados esperados
- Conservación ecosistemas y respaldo comunitario, progresivo a la gestión

DE CARA AL FUTURO DE LA GESTIÓN EN GALÁPAGOS

Nuevo Plan de Manejo, más allá de los límites, Trabajando juntos por la custodia de Galápagos

1. El nuevo Plan de Manejo considera a Galápagos como un sistema ecológico-económico, territorial y ambientalmente sostenible.
2. Y no sólo como el hábitat de poblaciones y comunidades de organismos singulares, y laboratorio de evolución.
3. El ser humano está aquí, pero no forma parte de la Naturaleza de Galápagos...?
4. No hay que promover su integración, sino la custodia de la Naturaleza.
5. La evolución cultural debe seguir un camino distinto a la evolución natural.
6. Un nuevo concepto de Desarrollo Sustentable, basado en la autosuficiencia y en los usos no extractivos.

La custodia ecológica de Galápagos

Marco de referencia y establece las bases conceptuales del nuevo Plan de Manejo del Parque Nacional Galápagos

Participativo

Toma decisiones consensuadas con grupos de interés

Enfoque Ecosistémico

Gestiona los sistemas y no solo especies emblemáticas

Social

Enfatiza en el desarrollo sostenible de la comunidad

Preventivo y Adaptativo

Anticipa a los problemas

Adaptable a los cambios

Lo que Proponemos hacia el Futuro

Manejo Integral + Aprovechamiento Racional

Conservación

Desarrollo Sostenible

Mejora calidad de Vida Comunidad

En Galápagos, una naturaleza sana es la base y garantía de una economía sana y sostenible. El mejor negocio para el hombre en Galápagos, es la conservación de su naturaleza como única fuente de vida.



EL USO DEL GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y SU PAPEL EN LA CONSERVACIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE VENEZUELA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO MUNDIAL

Nelson Jesús Montenegro Fuenmayor
Superintendente Nacional Ambiental. PDVSA Gas Comunal
Venezuela

1. ¿QUÉ ES EL GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP) Y CUÁL ES SU IMPORTANCIA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO?

La creciente demanda de los mercados internacionales y la búsqueda por un posicionamiento cada vez más competitivo de organizaciones y de países en desarrollo, sumado aún al poderío económico de las sociedades industrializadas, hace con que nuestro planeta sufra consecuencias severas, afectando el estilo de vida actual y proyectando para que en treinta o cuarenta años, la calidad de vida baje de sobremanera, en el caso de que no se reaccione inmediatamente.

Nuestro planeta vive un difícil momento, ya que no consigue más de manera natural absorber y transformar los gases causadores de los efectos nocivos al medio ambiente, responsables del Cambio Climático y que son provenientes de la actividad humana. Entre ellos, se encuentran aquellos que agravan el Efecto Invernadero, conocidos como GHG (*Green House Gases*). Sabemos que el Efecto Invernadero es un efecto natural, sin el cual la temperatura media de la tierra sería de aproximadamente -10°C , dificultando la existencia de la vida como conocemos hoy. Por otro lado, el exceso de emisión de algunos gases como el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido de nitrógeno (N_2O), hace con que se incremente más la temperatura media del planeta. Según científicos y expertos, las consecuencias del agrave de este efecto son inimaginablemente desastrosas, afectando el equilibrio de la naturaleza, derritiendo las placas polares, aumentando el nivel del mar, incrementando la ocurrencia de tempestades, cada vez más fuertes y frecuentes, inundaciones constantes, entre otros efectos.

La quema de combustibles fósiles aumenta las emisiones de los GHG y es vista hoy día como una de las principales causas agravadoras del cambio climático. Soluciones viables pueden ser estudiadas a través de acciones de los gobiernos de naciones que son inmensamente industrializadas, sumadas a aquellas en constante desarrollo, desde que se invierta tiempo y recursos para una regulación eficaz y legislación apropiada, de manera que facilite acciones que puedan revertir este cuadro.



El incremento de la utilización del Gas Licuado de Petróleo, mismo considerado un energético “*non-zero GHG*”, debe ser entendido como una solución rápida, abundante, moderna y eficaz para la reducción de la emisión de los gases causadores del efecto invernadero, utilizándolo en lugar o en conjunto de otros energéticos que generan más polución. Químicamente, por contener generalmente en su composición de tres a cuatro átomos de carbón por molécula, el GLP emite “estequiometricamente” menos CO₂ que otros combustibles, como la gasolina, queroseno, diesel, fueloil, leña o carbón que poseen cadenas carbónicas mucho más grandes. Aún con relación a emisiones de CO₂, el gas licuado de petróleo solamente pierde para el gas natural, pues este es compuesto por metano y posee solamente un carbón en cada molécula. Por otro lado, el gas natural necesita gran inversión para su disponibilidad, no llegando a todos los rincones cuando comparado al GLP, teniendo aún riesgo de falta de suministro en algunas zonas de alto consumo. Por fin, cuando este último resulta en fuga, su presencia afecta enormemente más al efecto invernadero que el propio CO₂, principalmente por poseer densidad menor que del aire y acceder bastante rápido a la atmósfera.

El GLP suma una cantidad de características que le confiere una serie de ventajas frente a sus concurrentes, entre ellas se destaca: una quema limpia, un producto transportable, de fácil almacenamiento, de bajo coste, inmensamente conocido y disponible, moderno, con bajo contenido de carbón, bajo ciclo de vida en la atmósfera (inestabilidad como vapor), sustituto ideal en el caso de consumo de combustibles sólidos como leña y carbón que, además del impacto ambiental, son causadores de enfermedades bronco respiratorias. Muchas iniciativas fueron creadas con la finalidad de combatir el Cambio Climático y sus causas.

Uno de los mecanismos desarrollado de manera que los gobiernos puedan fomentar la reducción de dichas emisiones, fue el acuerdo firmado entre los países fuertemente industrializados en la Cumbre de Kyoto (1997), cuyo objetivo era el de bajar a un 5,2 % la emisión de seis gases causadores del Efecto Invernadero hasta el año 2010, con base en lo que se emitía en el año 1990.

En febrero de 2005 el Protocolo de Kyoto fue ratificado para la reducción media de 5 % aproximadamente de los GHG hasta el año 2012. Los valores nominales son distintos entre regiones o países.

El Protocolo de Kyoto contempla básicamente tres mecanismos para soportar las reducciones propuestas: el *Mercado de Carbón*, donde los países que sobrepasen sus reducciones de emisión puedan vender su excedente a otro; los *Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL)* donde países industrializados invierten en países en desarrollo de manera que puedan utilizar las reducciones alcanzadas como crédito para sus metas de emisiones; y el *Joint Implementation* donde países industrializados invierten en otros países industrializados y la reducción alcanzada cuenta a su favor.

Algunos países fuertemente industrializados, con la finalidad de apoyar el alcance de los objetivos del Protocolo de Kyoto, tal es el caso de la República Bolivariana de Venezuela, legislan de manera a imponer sanciones para aquellos que no cumplen con las metas propuestas. De esta manera, podemos concluir claramente que, el incremento de la utilización del GLP en las matrices energéticas de dichos países pueden y debe ser considerada una opción viable y eficaz.

Como ejemplo, la quema de GLP en vehículos automotores frente a carburantes como la gasolina puede representar 27 % menos de emisión de GHG (CO₂). Además las inversiones para adaptar un motor ciclo Otto para quema de GLP suele costar en media

unos US\$ 500,00, y en muchos caso el coste proporcional del GLP frente a la gasolina puede costar la mitad. El hecho es que el GLP produce mucho menos emisiones de GHG comparado a las fuentes de energía convencionales, cuando de las aplicaciones estacionarias como el calentamiento de agua, de ambientes, cocina, calentamiento industrial y aplicaciones en transporte. Además, el GLP puede perfectamente complementar la distribución de fuentes de energía renovable como la solar, del viento, geotérmica y maremotriz. Cuando utilizada en combinación de estas, suele incrementar los resultados y reducir los costes de ciclo de vida.

Cuando implementadas políticas de Cambio Climático, cada tonelada de GHG reducida ayuda específicamente en el contexto de cambio de emisiones. El GLP ofrece una gran oportunidad para un enorme rango de aplicaciones industriales para alcanzar o exceder los requerimientos legales de emisiones de GHG, y eso es enormemente viable hoy día. Si los responsables encargados de elaborar las normas y políticas pudieran considerar el GLP como un fuerte sustituto o trabajando en conjunto con otros energéticos, nos podemos preguntar: Cambio Climático y el GLP ¿puede ser esa la solución? Incluso ¿pudiese el GLP ser una alternativa en la conservación de los ecosistemas terrestres, marino costeros, sabanas, montañas y de selva presentes en las Áreas Naturales Protegidas del mundo y más específicamente de Venezuela? Esta es la interrogante que nos proponemos responder en este documento.

Ahora bien, el principal interés de este documento elaborado por la Superintendencia Nacional Ambiental adscrita a la Gerencia Corporativa de SIAHO (Seguridad Industrial, Higiene Ocupacional y Ambiente) de PDVSA Gas Comunal, no es más que presentar al Gas Licuado de Petróleo como una alternativa energética de muy bajo impacto ambiental y de hecho una alternativa eficaz para salvaguardar los bosques primarios que son el hábitat de especies en peligro de extinción tal es el caso del Águila arpía (*Harpyja harpyja*); el jaguar (*Panthera onca*); danta (*Tapirus terrestres*), ente otros. Al igual que una alternativa energética para las cientos de comunidades existentes en el casi 16 % del Territorio Nacional de la República Bolivariana de Venezuela bajo la figura de Parques Nacionales y Monumentos Naturales. Áreas Naturales Protegidas (ANP) enmarcadas bajo la categoría II y III de la UICN y donde nuestra constitución de la República Bolivariana de Venezuela, nos obliga a su defensa en el artículo 127 del Capítulo IX (De los Derechos Ambientales).

ARTÍCULO 127. ...El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, genética, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica...

Visto esto, ahora procedemos a reflejar la estructura del Sistema de Áreas Naturales Protegidas de la República Bolivariana de Venezuela.

2. SISTEMA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE VENEZUELA

El Estado Venezolano otorga a los Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Refugios de Fauna Silvestre, Reservas de Biosfera, Reservas Forestales y otras áreas naturales protegidas un importante rol en la edificación de la Sociedad Socialista. Así mismo reconoce la importancia de estos espacios para la soberanía, la justicia social y la integración en América Latina. En este sentido, el Estado Venezolano protege los espacios para la vida, sin destruir el equilibrio ecológico en nombre del desarrollo y la producción en sus diversas modalidades.

Las áreas naturales protegidas, de acuerdo con el rol otorgado por el Estado Venezolano, son piezas fundamentales en la búsqueda por alcanzar el mayor grado de



satisfacción del desarrollo biopsico social del ser humano, en una sociedad solidaria, respetuosa y amante de la paz. De allí que sean interpretadas como elementos estratégicos para la vida, la defensa, la seguridad y la soberanía. La gestión de los espacios naturales es concebida en la República Bolivariana de Venezuela, como una responsabilidad compartida. Solo un desarrollo con inclusión social y participación comunitaria permitirá el verdadero vínculo entre el ser humano y la naturaleza en una relación armónica y sostenida. Los hombres y mujeres en una sociedad justa, deben ser conscientes de la necesidad de participar en la gestión del medio ambiente y ser copartícipes en la responsabilidad de hacer un uso racional de los recursos y de garantizar la soberanía, la seguridad territorial y la independencia.

Las áreas naturales protegidas en Venezuela abarcan una superficie de cerca de 31.571.709,97 hectáreas que representan aproximadamente 34,45 % del territorio nacional. El sistema incluye a 43 parques nacionales, 36 monumentos naturales, 7 refugios de fauna silvestre, 7 reservas de fauna silvestre, 2 reservas de biosfera y 79 parques de recreación. Estas cifras nos convierten en una nación con una altísima proporción de superficie territorial protegida y vanguardia de la conservación del medio ambiente en la Región.

Venezuela es considerada un país megadiverso, ubicado entre los diez países con mayor diversidad biológica del planeta, de allí que sus áreas naturales protegidas representan garantía de conservación de la biodiversidad tropical. Además de la riqueza de especies, los Parques garantizan los espacios y ecosistemas para su evolución.

Las áreas naturales protegidas resguardan importantes recursos hídricos, garantizando la conservación de numerosas cuencas donde se genera el agua para uso doméstico, industrial y de riego con fines agrícolas y pecuarios. Además son la garantía del inmenso potencial hidroeléctrico del país, amén de los cuantiosos recursos mineros, por lo que son garantía de soberanía energética. El manejo de las áreas naturales protegidas se traduce en soberanía, seguridad y defensa nacional. En materia de comunicación, estas áreas albergan un cuantioso número de antenas de telecomunicaciones, resguardadas en una misión conjunta entre el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente y las Fuerzas Armadas Nacionales. Son además garantía de soberanía y defensa del territorio, a través de las acciones conjuntas de vigilancia y control en el amplio territorio administrado bajo la figura de áreas protegidas y a lo largo de más de 1.500 kilómetros de fronteras continentales y más de 700 kilómetros de costas continentales e insulares.

Los ambientes y paisajes presentes en las áreas naturales protegidas son la base principal del turismo nacional. Venezuela es reconocida mundialmente por sus paisajes y bellezas escénicas. El Estado venezolano fomenta el desarrollo de programas de turismo y recreación bajo los principios constitucionales de inclusión social. Los Parques de Recreación y las áreas recreativas en los espacios naturales, brindan a la ciudadanía espacios verdes e infraestructura apropiada para el sano esparcimiento y la utilización del tiempo libre por parte de las grandes mayorías asentadas en las principales ciudades del país, contribuyendo a la formación integral del nuevo ser socialista.

Las áreas naturales protegidas en Venezuela son garantía de protección de la diversidad social y cultural. Numerosas tradiciones son conservadas gracias a la existencia de estos espacios. Es notable resaltar que más del 95 % de los territorios habitados por las 34 etnias Venezolanas corresponden a áreas naturales protegidas. Los nuevos retos de la agenda política y económica regional, en el marco de la Revolución Bolivariana, plantean nuevos escenarios para la gestión ambiental.

El Estado Venezolano asume estos nuevos retos, rompiendo con los clásicos modelos de exclusión social, concibiendo la gestión ambiental como herramienta de desarrollo con justicia social y garantías de la soberanía, independencia e integración regional y mundial.

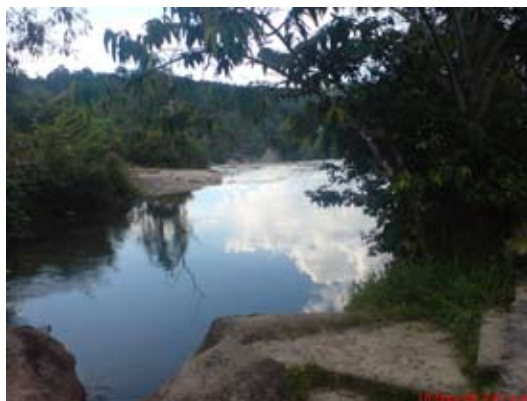
La evaluación altitudinal del SNAP, indica que existe al menos un área protegida en todos los pisos altitudinales del territorio, desde la fosa submarina más profunda del PN Archipiélago Los Roques (-1.500 m) hasta la máxima altura del país en el PN Sierra Nevada, representada por el Pico Bolívar con 4.980 m.s.n.m. (Saler & Abad, 1992) Dentro de este gran intervalo altitudinal, las mayores frecuencias aparecen en los PN y MN (30-63 %) los cuales se encuentran entre los 500 y 2.200 m.s.n.m.

En este sentido, el Estado asume una estrategia de uso racional de los recursos naturales, entendiendo que la protección de una fracción del territorio a través de estas áreas naturales protegidas, es una garantía a futuro de poder alcanzar un desarrollo sustentable real y una mejor calidad de vida para las generaciones presentes y futuras.

Desde esta perspectiva, el estado venezolano asume una política sistemática de conservación y reservación de los recursos naturales a través de la declaración de parques nacionales, monumentos naturales reservas de biosfera y los refugios, reservas y santuarios de fauna silvestre siempre guiados por la idea de entregar a las generaciones presentes y futuras un legado natural que cumpla con cuatro características fundamentales:

1. Que cubra una alta proporción del territorio;
2. Que mantenga una buena representación de los paisajes y bellezas escénicas de las regiones naturales del país;
3. Que los recursos contenidos mantengan un excelente nivel de conservación;
4. Que sean la base estratégica de toda la planificación territorial.

De este modo, las áreas naturales protegidas en Venezuela han alcanzado dimensiones significativas, manteniendo bajo su responsabilidad un total de 43 parques nacionales (aprox. 13.066.147,5 hectáreas), 36 monumentos naturales (aprox. 2.009.027,57 hectáreas), 7 refugios de fauna silvestre (aprox. 251.262 hectáreas), 7 reservas de fauna silvestre (aprox. 293.487 hectáreas), 2 reservas de biosfera (aprox. 9.602.466 hectáreas), lo que representa una cobertura aproximada de 31.571.709,97 hectáreas; 34,45 % del territorio. Aun cuando Venezuela ha hecho un esfuerzo por revisar y precisar estas coberturas, las mismas presentan un cierto grado de imprecisión debido a problemas de solapamiento de algunas de estas áreas y la consideración inexacta de la superficie total del país.



Tobogán de la Selva (Amazonas).



Ante tan importante reto de la preservación y conservación de las Áreas Naturales Protegidas de Venezuela, es que PDVSA Gas Comunal a través de la Gerencia de SIAHO y la Superintendencia Nacional de Ambiente, ponen su grano de arena a través de planes específicos en materia ambiental, en la construcción de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma internacional ISO 14.001, en la reducción de las emisiones fijas y móviles, control de los efluentes, la biorremediación de suelos, el manejo adecuado y oportuno de las sustancias químicas peligrosas y no peligrosas, entre otros, sumado al manejo de la fuente energética GLP (Gas propano y butano) como energía de bajo impacto ambiental y no contribuye al efecto invernadero y mucho menos al cambio climático. Para ello se muestran los aspectos más relevantes que son descritos en el Plan Maestro de PDVSA Gas Comunal, tal cual como se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Componente de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Comunidades y entorno socio-ambiental de áreas operativas y administrativas.
Identificación, caracterización, evaluación y análisis y control de riesgos ambientales y naturales e impactos socio-ambientales.
Estudios y evaluaciones de impactos socio-ambientales y socioculturales.
Autorizaciones y permisiones ambientales.
Monitoreo, supervisión y auditoría ambiental.
Planes de adecuaciones ambientales.
Control y manejo integral de desechos y pasivos ambientales.
Monitoreo, control y manejo de calidad de agua de descargas y efluentes.
Monitoreo, control y manejo de calidad de aire de emisiones y partículas de fuentes fijas y móviles.
Control y manejo de afectaciones de recursos naturales (suelos, aire, agua, vegetación y fauna).
Control y manejo de afectaciones de ocupación de territorio.
Proyectos especiales comunitarios de desarrollo sostenible, conservación ambiental y energías renovables.
Programas y proyectos laborales y comunitarios de educación ambiental.
Proyectos y programas de reforestación y repoblación vegetal.
Proyectos y programas de saneamiento y restauración ambiental.

Evidentemente esto se concreta a través de la planificación de un Plan Operativo Anual el cual contiene los objetivos, metas, indicadores y responsables de la ejecución del mismo. Aquí se deja clara la responsabilidad de la Gerencia Corporativa de SIAHO a través de la Superintendencia Nacional de Ambiente, así como la estructura aprobada por la Junta Directiva de PDVSA Gas Comunal. Todo en contribución a garantizar un manejo eficiente, seguro, sano y ecológicamente equilibrado las operaciones del Gas Licuado de Petróleo (GLP). Como resultado esperado, cero emisiones de CO₂, u otros agentes contaminantes que incidan a acelerar los efectos negativos causados por el cambio climático y sobre todo la corresponsabilidad en la preservación y conservación de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y demás áreas de gran fragilidad ecológica del territorio nacional (ver Anexo 2) Plan Operativo Anual 2009 (I trimestre). Nuestra misión y visión serían entonces:

Nuestra misión

Fundamentados en los principios de corresponsabilidad, participación y autoridad, asegurar que los procesos, operaciones, productos y servicios de PDVSA Gas Comunal, sean realizados en ambientes y condiciones de trabajo seguras, saludables, social y ambientalmente sustentables, mediante la planificación, gestión e incorporación de

mecanismos administrativos, educativos, de ingeniería y de control de riesgos operacionales, tecnológicos, ocupacionales e impactos socio ambientales que permitan proteger la integridad física de trabajadoras, trabajadores, usuarios, activos de la corporación y del entorno socio ambiental.

Nuestra Visión

Posicionar a la Filial PDVSA Gas Comunal, como empresa líder en materia de Seguridad, Higiene Ocupacional, Ambiente y Desarrollo Sustentable a nivel nacional e internacional, a través de una cultura de vida y preventiva de riesgos consolidada al servicio del desarrollo endógeno y sustentable del país.

Los Objetivos estratégicos de PDVSA Gas Comunal

1. Establecer mecanismos para el desarrollo de la corresponsabilidad en materia de Seguridad, Ambiente e Higiene Ocupacional, en todos los niveles de los Negocios, Proyectos y Organizaciones de PDVSA Gas Comunal y sus Subsidiarias alineadas con el Primer Plan Socialista y el Plan Siembra Petrolera de la Corporación.
2. Implantar mecanismos de participación de trabajadores y comunidades para la vigilancia, y control de las condiciones del ambiente de trabajo segura, saludable y sustentable ambientalmente y socialmente.
3. Consolidar la cultura de prevención de riesgos operacionales, tecnológicos, ocupacionales y ambientales, e impactos socio ambientales en PDVSA Gas Comunal y su entorno.
4. Participar activamente en la implantación del Sistema Integral de Riesgos de Seguridad, Ambiente e Higiene Ocupacional (SIR-PDVSA).
5. Alinear la gestión de Seguridad, Higiene Ocupacional y Ambiente de PDVSA Gas Comunal con los entes reguladores del Estado.
6. Implantar estrategias, planes y programas para la adecuación de las instalaciones, procesos y productos de los Negocios, Operaciones y Proyectos de PDVSA Gas Comunal según la Legislación vigente y con la incorporación de las mejores prácticas y tecnologías.
7. Implantar la Educación en Seguridad Industrial, Higiene Ocupacional y Ambiente, en todos los niveles de los Negocios, Proyectos y Organizaciones de PDVSA GAS Comunal, Usuarios y Comunidades.
8. Actualizar e implantar los mapas de formación y desarrollo del personal de Seguridad Industrial, Ambiente e Higiene Ocupacional de PDVSA Gas Comunal y su Subsidiaria PDV Comunal.

Nuestras bases legales (PDVSA Gas Comunal)

- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.
- Ley Orgánica de Conservación Ambiental.
- Ley Orgánica de Ordenación del Territorio.
- Ley Orgánica del Trabajo y su Reglamento.
- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.
- Ley Orgánica de Hidrocarburos.



- Ley Orgánica de la Contraloría General de la República.
- Ley Orgánica de Seguridad y Defensa.
- Ley de Hidrocarburos Gaseosos.
- Convenios Internacionales.
- Ley Penal del Ambiente.
- Ley de Aguas y Ley de Desechos Sólidos.
- Ley de Licitaciones y Contrataciones.
- Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Normativa Legal de los Ministerios del Poder Popular para la Energía y Petróleo, Trabajo y Ambiente.
- Políticas y Normas Internas de la Corporación.
- Normas COVENIN.
- Reglamentos, Decretos y Resoluciones vigentes.

La Gerencia Corporativa de SIAHO a través de la Superintendencia Nacional Ambiental, **prevee** una serie de acciones, actividades y programas a fin de contribuir con la preservación ambiental y por ende la conservación de las Áreas Naturales Protegidas (ANP):

REGIÓN	PROGRAMA PLANTEADO	POBLACIÓN BENEFICIARIA
Metropolitano	Creación de Red de Educación Ambiental	Trabajadores PDV Comunal y PDVSA Gas Comunal
	Juegos Ecológicos Comunitarios	Niños y Niñas Comunidades vecinos a la Planta GLP
	Saneamiento Ambiental Comunitario	Previo Diagnóstico realizado con las comunidades
Centro	Creación de Red de Educación Ambiental	Trabajadores PDV Comunal y PDVSA Gas Comunal
	Juegos Ecológicos Comunitarios	Niños y Niñas Comunidades vecinos a la Planta GLP
	Saneamiento Ambiental P.N Henry Pittier	Previa Planificación con INPARQUES y ONG's
	Proyecto Recreacional Guárico	Apoyo a INPARQUES, Alcaldía de Roscio, Gobernación
Centro Occidente	Creación de Red de Educación Ambiental	Trabajadores PDV Comunal y PDVSA Gas Comunal
	Juegos Ecológicos Comunitarios	Niños y Niñas Comunidades vecinos a la Planta GLP
	Saneamiento Ambiental Comunitario	Previo Diagnóstico realizado con las comunidades
Occidente	Creación de Red de Educación Ambiental	Trabajadores PDV Comunal y PDVSA Gas Comunal
	Juegos Ecológicos Comunitarios	Niños y Niñas Comunidades vecinos a la Planta GLP
	Restauración Ambiental P. Burro Negro	Previa Planificación con INPARQUES y ONG's
Oriente-Norte	Creación de Red de Educación Ambiental	Trabajadores PDV Comunal y PDVSA Gas Comunal
	Juegos Ecológicos Comunitarios	Niños y Niñas Comunidades vecinos a la Planta GLP
	Saneamiento Ambiental Comunitario	Previo Diagnóstico realizado con las comunidades
	Apoyo Misión Árbol	Previa Planificación y Evaluación con el MPPA
Oriente-Sur	Creación de Red de Educación Ambiental	Trabajadores PDV Comunal y PDVSA Gas Comunal
	Juegos Ecológicos Comunitarios	Niños y Niñas Comunidades vecinos a la Planta GLP
	Saneamiento Ambiental Comunitario	Previo Diagnóstico realizado con las comunidades
	Apoyo Misión Árbol	Previa Planificación y Evaluación con el MPPA

Aquí se aprecia la propuesta de proyectos socio-ambientales para el 2009 y a nivel nacional. Se concretan a través de programas de Saneamiento Ambiental, Educación Ambiental y participación comunitaria, Juegos Ecológicos, Restauraciones ambientales en Parques Nacionales emblemáticos como lo es el caso del Henry Pittier (Edo. Aragua) y el Parque Recreacional y Reserva Hidráulica Burro Negro (Edo. Zulia), Salto de Pozo Negro en Upata (Estado Bolívar), entre otros. Claro está que para llevar estas acciones, programas y actividades se requiere del concurso y la acción protagónica de las comunidades locales a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y organismos oficiales como el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MPPA) y el Instituto Nacional de Parques (INPARQUES).



Salto de Pozo Negro (UPATA, Edo. Bolívar).

Podemos decir sin ningún inconveniente que PDVSA Gas Comunal a través de las operaciones de Gas Licuado de Petróleo (GLP), ayudan considerablemente a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (CO_2 , metano, monóxidos, entre otros), los cuales son los principales agentes contaminantes de la atmósfera y alteraciones medio ambientales como el ya mundialmente conocido y aceptado Cambio Climático.

El Gas Licuado de Petróleo (GLP) es una energía limpia de muy bajo impacto ambiental y la cual debemos fortalecer su uso y disposición incluso en el sistema de transporte terrestre y el medio rural. El GLP ayuda significativa en la reducción de riesgos ambientales por efecto de la pérdida de Biodiversidad, tales son el caso de lo que hablamos al principio en relación a los bosques. En fin, la meta final de PDVSA Gas Comunal es la de garantizar un servicio energético a la población venezolana y de forma responsable, la de contribuir al Desarrollo Sustentable y a la conservación y preservación de la Áreas Naturales Protegidas (ANP).



ALTERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS INSULARES POR LA INVASIÓN DE ESPECIES FORÁNEAS EN EL ARCHIPIÉLAGO DE JUAN FERNÁNDEZ Y SU ESTRATEGIA DE RECUPERACIÓN

Oscar Alfonso Patricio Novoa Quezada

CONAF Jefe de horticultura. Jardín Botánico Nacional. Dpto. Horticultura Jardín Botánico Nacional. Viña del Mar Chile

1. INTRODUCCIÓN

La flora del Archipiélago de Juan Fernández, debido a su juventud, no es mayor en número de especies que otras islas oceánicas, como Hawaii o las Islas Galápagos, sin embargo posee uno de los números de especies endémicas por unidad de área más altos del mundo, nuevas especies descubiertas en la expedición de Danton, Ph., Baffray, M. y Breteau, en 1998, 1999 y 2001 podrían aumentar este número al mayor endemismo geográfico del mundo.

Según Stuessy, T. (1992), el género *Dendroseris* de la familia Compositae, ha sido considerado como uno de los de mayor éxito evolutivo en el Archipiélago. Este grupo ha desarrollado once especies endémicas, las cuales difieren notablemente unas de otras, llegando hasta el extremo de que algunos autores (Skottsberg, 1951) las han tratado como géneros distintos. *Dendroseris litoralis* está en peligro crítico de extinción en forma silvestre; sin embargo ha sido exitosamente cultivado en las islas y en el continente (Viña del Mar, Maitencillo). Sus grandes cabezuelas anaranjadas atraen a los Picaflores, que son agentes polinizadores. Un representante de otro subgénero de *Dendroseris* es *D. neriifolia*, del cual sólo existen dos individuos en forma silvestre al sur de bahía Cumberland, también es cultivada en el vivero de CONAF en San Juan Bautista. Estos crecen como árboles grandes, pero las cabezuelas floridas son considerablemente pequeñas, como es típico de los miembros de la tribu Lactuceae. Otro representante de este mismo subgénero es *D. pruinata*, el cual sobrevive en riscos de Robinson Crusoe y Santa Clara. Un cuarto representante de *Dendroseris*, y el tercer subgénero, es *D. pinnata*. Esta Compuesta con aspecto de palmera tiene tronco largo terminado en una roseta de hojas en el ápice y todo coronado con una enorme inflorescencia piramidal durante la floración; después de esto el tronco muere. Esta floración es poco frecuente; Stuessy, T. en seis expediciones hacia las islas desde 1980 encontró tan solo una inflorescencia, y muy vieja. Nunca la vio con flores. Ha sido vista cuatro o cinco veces con flores en las expediciones de P. Danton desde 1997.

Algunas especies sobreviven con uno o dos ejemplares, es el caso de *Dendroseris gigantea* de la cual se conoce un solo ejemplar en Selkirk. También existe un solo in-



dividuo de *Robinsonia berteroi* (Decne.) R. W. Sanders et Stuessy desgraciadamente el único ejemplar de esta especie dioica es macho y algunas tentativas de multiplicarlo vegetativamente han sido infructuosas. De *Yunquea tenzii* se conocen 23 individuos, sin embargo se han contabilizado unas cien plántulas de regeneración (Danton, febrero 1999), pero hay dudas respecto de su sobrevivencia, tentativas de replante de plántulas, en el vivero de CONAF en pueblo de San Juan Bautista y en el Conservatoire Botanique National de Brest, no han dado resultado.

Por otra parte, la mayor riqueza de Pteridofitas de Chile se encuentra en el archipiélago, donde se presenta la tercera parte de la flora Pteridológica chilena, Baeza, M. et al. (1998).

La más intrigante y fascinante planta del archipiélago es *Lactoris fernandeziana*. Hasta hace algunos años, solo se habían visto y colectado no más de una docena de plantas de esta especie. Sin embargo Stuessy en las expediciones de 1990 y 1991 encontraron más de 500 plantas, la última evaluación de la especie hecha por la bióloga Marcia Ricci contabilizó 960 individuos que crecen sobre 450 m.s.n.m. en el cordón de cerros que cruza la isla Robinson Crusoe desde la Piña hasta quebrada Villagra y Cerro Alto (Ricci, M., 2001). Es muy fácil que esta especie pase desapercibida, debido a que es un arbusto relativamente pequeño, de color verde claro y con flores verdosas pequeñas. También crece en sectores sombríos, a menudo bajo helechos u otros pequeños arbustos. Los tallos tienen un aspecto muy peculiar, esto es, hinchados en los nudos y muy quebradizos. La rareza de *Lactoris* se debe, en parte, a que es la única especie, de la única familia endémica de la isla. Polen fósil de una planta de la familia de los Lactoridaceae ha sido encontrado en Namibia (al Sur de África), por cierto la supervivencia de una especie gondwaniana en la isla Robinson Crusoe (cuya edad no es más de 5,8 millones de años) es uno de los misterios más extraordinario del mundo viviente.

Para una comprensión general del tamaño de la flora de Robinson Crusoe, es necesario indicar que existen 423 especies de plantas vasculares en total constituidas por 55 Pteridofitas, 289 Dicotiledóneas y 79 Monocotiledóneas (Marticorena, C., Stuessy, T. et al., 1998). Aunque 423 especies de plantas vasculares parecen ser un número significativo, 212 de ellas se consideran introducidas, es decir el 50,12 % de la flora actual ha sido introducida por acción humana en los últimos 400 años. 211 especies crecen naturalmente desde antes del descubrimiento del archipiélago, de ellas el 62,5 %, es decir 132 especies, son endémicas y 84 especies, nativas. Esta última categoría se refiere a aquellas especies que llegaron a las islas por medios naturales, estos es, semillas flotando, por corrientes de aire, o por aves que transportaron los propágulos en sus plumas o buches y que existen aún en el continente en Chile u otros países. El proceso de especiación ha ocurrido en el Archipiélago a partir de estos inmigrantes, y los descendientes presentan diferenciaciones evolutivas que los hacen taxones endémicos. De las nativas presentes en el Archipiélago destaca el hallazgo en Robinson Crusoe y Alejandro Selkirk de *Herbertia lahue* por la expedición de Danton, Baffray y Breteau en 1999. *H. lahue* es una de las tres Geófitas bulbosas más escasas de Chile Continental calificada en peligro de extinción. Su hallazgo genera nuevos e interesantes interrogantes sobre los procesos de la colonización vegetal de la isla. ¿*H. lahue* es nativa o introducida en el archipiélago, desde cuanto tiempo está en cada una de las islas, es la misma planta que las del continente?

El endemismo que presenta el archipiélago, de acuerdo a la información vigente, se resume en: 1 familia y 12 géneros con 131 especies en total (el catálogo de la flora vascular del Archipiélago de Juan Fernández (Marticorena, C., et Stuessy, T. 1998),

informa 132 especies endémicas, pero indica que *Gunnera glabra* Phil. es sinónimo de *Gunnera bracteata*, lo cual determina en 131 el número efectivo de especies endémicas).

Danton, Ph. & Lesouef, J. (1998) establecieron los grados de amenaza de la flora endémica de las islas del Archipiélago sobre la base de información registrada en campañas de terreno realizadas durante 1998 y 1999.

Baeza, M. (1998), estableció también, categorías de conservación para las Pteridofitas del Archipiélago e incluye a especies endémicas y nativas no introducidas por el hombre, las categorías de conservación las establece para el Archipiélago en general y no por isla.

Según el trabajo de Danton (1998) de 132 especies endémicas (incluye *Wahlenbergia larraini*), el 84,1 %: 111 especies, se consideran amenazadas, en las categorías de; "en peligro crítico de extinción", "en peligro de extinción", "vulnerable" y "rara pero poco amenazada" siendo esta última categoría un grupo constituido por plantas escasas pero con un grado de amenaza bajo, por su presencia en distintos hábitat, adaptación a crecer en áreas degradadas, etc. pero que de continuar operando los factores de deterioro actuales, pueden pasar a la categoría de vulnerable u otra. Situación similar ocurre con las otras categorías.

De las 132 endémicas del Archipiélago de Juan Fernández, dos están extintas (*Santalum fernandezianum* y *Podophorus bromoides*), una extinta en su hábitat natural (*Wahlenbergia larraini*), es decir especie que solo existe en cultivos de conservatorios botánicos, dos probablemente extintas (*Robinsonia macrocephalla* y *Eryngium sarcophyllum*) que no han sido encontradas en las numerosas expediciones que se han hecho, 24 están en peligro crítico de extinción, es decir plantas de las cuales se conocen muy pocos individuos en su hábitat natural (no más de una docena o a veces un ejemplar), 37 en peligro de extinción, 24 vulnerables, 26 raras o poco amenazadas, correspondientes a plantas escasas pero ampliamente distribuidas en el archipiélago o en alguna isla determinada, o especies escasas que han mostrado defenderse bien del impacto antrópico y 16 especies insuficientemente conocidas.

Las categorías de amenaza utilizadas por Danton son las definidas por la UICN (1994), la clasificación está hecha sobre la base de un conocimiento en terreno del estado de las poblaciones en las islas, y por la concentración geográfica de la flora que crece en un área total de 90 km², adicionalmente las numerosas expediciones han permitido reunir probablemente la mayor cantidad de estudios y documentos botánicos por unidad de área en el ámbito mundial.

2. ESPECIES INTRODUCIDAS

De las especies introducidas al archipiélago, las más agresivas y dominantes son: *Aristotelia chilensis* (maqui), *Rubus ulmifolius* (mora, murra) y *Ugni molinae* (murtilla) cuyos frutos se producen sucesivamente durante todo el año y son consumidos por el zorzal nativo (*Turdus falklandii magellanicus*) y otras aves introducidas como gorriones y palomas, estas especies están creciendo al interior del bosque fernandeziano ocupando nichos ecológicos de plantas nativas y endémicas.

De acuerdo a Marticorena *et al.* (1998), el archipiélago de Juan Fernández posee 423 especies de plantas vasculares, constituidas por 55 pteridofitas, 289 dicotiledóneas y 79 monocotiledóneas. De este total, 211 son especies nativas (79 nativas propiamente, más 132 endémicas) y 212 se consideran introducidas, es decir el 50,12 %.



Danton & Perrier (2004) actualizan el catálogo de Marticorena (1998) agregando nuevas especies alóctonas introducidas en la isla Robinson Crusoe (principal isla del archipiélago) y otras escapadas de cultivo en la isla durante esos 16 años encontrando 137 nuevas especies alóctonas. Con lo cual aumenta el catálogo general del archipiélago a 560 especies y las especies introducidas aumentan a 349 correspondiente al 62,3 % del total de la flora.

Cuevas, J. *et al.* (2004), en el mismo año del trabajo anterior, publican el hallazgo de 27 nuevas especies introducidas en la isla Robinson Crusoe, correspondiente a doce nuevos géneros y tres nuevas familias exóticas introducidas al Archipiélago (de esas 27 especies 25 no están citadas en el trabajo de Danton (2004). El 52 % de estas nuevas adiciones son malezas francas y el 44 % son facultativamente malezas-ornamentales, el 70 % son de origen euroasiático y el 94 % crece espontáneamente en el V región, principal lugar de importación de nuevas especies introducidas al archipiélago, sugiriendo que este puede haber sido el origen inmediato de estas introducciones. 63 % fueron encontradas en el área urbana del único poblado del archipiélago, San Juan Bautista y el resto 37 % en áreas silvestres o en ambas (urbanas y silvestres simultáneamente). 59 % fueron consideradas malezas nocivas.

Los hallagos de Cuevas *et al.* (2004) y Danton & Perrier (2004) aumentan a 374 el catálogo de especies introducidas al archipiélago y a 585 el catálogo general de las plantas vasculares del archipiélago, subiendo al porcentaje de las especies alóctonas al 63,9 % del catálogo general de la flora del archipiélago.

3. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA FLORA NATIVA EN EL ARCHIPIÉLAGO DE JUAN FERNÁNDEZ

- Extintas: 3
- Extintas en su hábitat natural: 1
- Probablemente extintas: 2
- En Peligro Crítico de extinción: 23
- En Peligro de Extinción: 37
- Vulnerables: 24
- Raras o poco amenazadas: 26
- Insuficientemente conocidas: 16

TOTAL: 132

Acciones

- Erradicación de fauna propagadora como zorzal, palomas domésticas.
- Control químico de zarzamora y maqui.
- Plantación de especies endémicas como *Myrceugenia fernandeziana* en lugares controlados de malezas.
- Instalación de una oficina de control de entrada del Servicio Agrícola y Ganadero en el puerto de San Juan Bautista.
- Al interior del bosque fernandeziano (maqui) no se han hecho acciones.

Gobernanza de
Áreas Protegidas
ante el Cambio
Global



Mesa Redonda

Mesa Redonda: GOBERNANZA DE ÁREAS PROTEGIDAS ANTE EL CAMBIO GLOBAL

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta mesa redonda fue hacer un ejercicio de síntesis para redactar las conclusiones del seminario en su conjunto, desde la perspectiva decisiva de la gobernanza, contó con la participación activa de todos los asistentes al mismo. Se inició con la selección, mediante puesta en común de los distintos criterios, de los factores y variables con mayor capacidad indicativa y de seguimiento, al objeto de centrar en ellos el análisis de gobernanza adaptativa. Un posterior ejercicio de agrupación y selección de los factores especialmente relevantes centró definitivamente los debates, y dio lugar a las correspondientes propuestas y recomendaciones.

2. CONTEXTO Y FACTORES DETERMINANTES

En un primer nivel de detalle casuístico, fue objeto de consideración una amplia diversidad de asuntos, enfoques y matices, entre los que merecieron atención destacada los siguientes.

1. **Situación de partida.** Las estructuras y relaciones en que se basa la gobernanza, y desde las que se impulsen y tutelen los procesos que generen una gobernabilidad flexible, son precisamente muy sensibles a la intensidad y frecuencia de las amenazas a la capacidad de adaptación. Entre tales amenazas, se citan aspectos vinculados a la globalización acelerada, tales como la fragmentación de culturas, la extinción de pueblos originarios, y la pérdida de diversidad en el más amplio sentido del término.

Frente a esta clase de riesgos, se considera adecuado proponer que se incluya entre las herramientas el reconocimiento de lenguas, pueblos y territorios, la legitimación de los argumentos indígenas, el reconocimiento real del derecho a la diversidad cultural; en suma, todo aquello que permita la expresión poderosa de la adaptabilidad sociocultural.

2. **Escalas de trabajo.** Como corolario específico a la expresión reiterada de la necesidad de considerar múltiples escalas temporales, espaciales, y administrativas, se añadió el reto urgente de la articulación de las herramientas entre los distintos niveles de administración, desde la planificación en cascada a su reflejo operativo en las capacidades de actuación. Hay acuerdo sobre la necesidad de que tal encaje se genere “de abajo a arriba”, con cada trabajo técnico interactuando con otros desde los primeros niveles. Se considera que la coordinación, y su mejora, ocupan el núcleo de una gobernanza capaz ante el reto de la adaptación.
3. **Posicionamiento** político, institucional y financiero de las áreas protegidas. La atención se centró en los actuales y muy variados desajustes entre los niveles de



desarrollo de los países y la fortaleza de sus sistemas de áreas protegidas; así como la consiguiente diferencia entre los avances internos de cada caso y su participación en la construcción de una posición regional. Se contrastan las distintas posibilidades nacionales de creación de instrumentos de política nacional y/o regional para los sistemas de áreas protegidas, tomando como referencia casuística conveniente el caso anfitrión colombiano, dotado de cinco ejes estratégicos: ordenación del territorio, actuación sectorial, capacitación, finanzas, y participación y estructura. Se analiza asimismo la situación y conveniencia de la exportación de conocimiento generado, bajo distintos enfoques y conceptos; así como la colaboración de las áreas protegidas “hacia fuera”, hacia los procesos regionales de desarrollo sustentable. Se cita como ejemplo ilustrativo el caso de la Patagonia chilena en el que se ha normalizado la práctica de la participación local en los censos de huemul (*Hippocamelus bisulcus*) y otras actividades de manejo, como parte de la construcción de una visión menos antropocéntrica de las áreas protegidas y del territorio en general.

4. **La sociedad como actor.** Intenso debate en torno al papel vital, y creciente en Iberoamérica, de la democratización, la participación real, continua, y equilibrada, y la movilización endógena en una gobernanza eficaz de las áreas protegidas ante el cambio global. Reconocimiento del rol clave y del interés compartido de la interlocución multilateral entre gobiernos, ONG, financiadores y otros grupos, incluyendo el diálogo interindígena. Un participante resumió así el reto: “La Diversidad y la Diferencia enriquecen. El problema es la Desigualdad”. Se produjo el consiguiente consenso en torno a la conveniencia de búsqueda de acuerdos transparentes de rumbo y acción, trascendiendo del plano jurídico al del pacto social. Incluye esto una componente relacionada con las escalas de trabajo, tanto temporales como espaciales, antes citadas, al tomarse en consideración, respectivamente, el desarrollo de los procesos sociales en la conservación, y el papel de sociedad como validadora de los procesos planificación y zonificación. Se hace preciso apoyar la capacidad de respuesta de los procesos internos de las comunidades locales, potenciar a las municipalidades como forma de autoorganización a escala local. Los consejos sociales y/o comunales son vistos, en general como posibles grupos de presión para reforzar el cumplimiento de la ley.
5. **El Estado.** Debate en torno a los pros y contras de la responsabilidad exclusiva del estado versus los modelos de mercado puro y mixtos. Necesidad de consideración de un elemento determinante del contexto, como es la relación trilateral entre Estado, comunidades locales y compañías transnacionales. Se reclama atención sobre la actual relevancia de los gobiernos indígenas, citándose como paradigmático el caso de Bolivia.
6. **Las alianzas estratégicas dinámicas.** La presente variedad de sectores, y momentos de los procesos de gobernanza sólo puede ser integrada con éxito a través de un planteamiento flexible, capaz de atender a un gradiente de oportunidades. Se propone el diseño y adopción de “cajas de herramientas” específicas al efecto, enfocadas inicialmente a sectores claramente definidos y relevantes, como la pesca, la minería y el turismo. Se entiende que la base de esta relación ha de ser de corresponsabilidad y codependencia, una permanente respuesta al “a dónde vamos y con quien”, basada en una “hoja de ruta” capaz de ir haciendo confluir las visiones. Se hace énfasis en que las responsabilidades en este camino habrán de ser comunes pero diferenciadas.

7. **Áreas protegidas y territorio.** Aspectos como la relación entre las áreas protegidas y las grandes urbes, o el propio significado de la protección en el contexto más amplio de la ordenación territorial, suscitan las más altas cotas de interés, a lo largo de un esquema de pensamiento progresivamente más abierto e inclusivo. Desde las peculiaridades de los procesos capaces de garantizar la protección estricta de núcleos prístinos o muy poco transformados, pasando por el uso combinado de las diversas figuras y categorías de manejo de áreas para adecuarse a la ecología del paisaje, hasta la consideración de su reflejo funcional a través de su número y tamaño, de las redes que establecen, y del grado de conectividad de toda índole que generan, el aspecto territorial de las áreas es unánimemente considerado clave a la hora de abordar su gobernanza.
8. **Datos.** La necesidad real de basar, cada vez con mayor precisión y actualidad, el manejo de las áreas en el mejor y más reciente conocimiento científico puede llevar a plantear la dedicación principal de determinados espacios o zonas de ellos a tareas de seguimiento y monitoreo, dando lugar a verdaderas áreas-laboratorio, que tendrían un papel destacado en el incremento y mantenimiento de la credibilidad de las áreas protegidas en escenarios de creciente competencia entre los usos del suelo.
9. **Capacitación.** Pese a lo tópico de su presencia reiterada, la creación y diversificación de capacidad sigue apareciendo como asignatura pendiente. Enfoques, temas y niveles deben ser multiplicados, a partir, según consenso general, del análisis actualizado y preciso de unos colectivos destinatarios en permanente necesidad de adaptación al cambio.

3. ANÁLISIS

Del repaso de lo anterior, con la correspondiente combinación y síntesis de vectores, se derivó con naturalidad el consenso de prioridades en torno a dos temas de carácter integrador, capaces de aglutinar los aspectos considerados más relevantes a efectos de una verdadera adaptabilidad en la gobernanza en la mayoría de los sistemas de áreas protegidas de Iberoamérica: Por una parte, la situación en materia de ordenación del territorio (con especial énfasis conectividad entre áreas e integración en la matriz); por otra, el grado y las formas de consideración y reflejo de las visiones y voluntades locales/tradicionales/indígenas en los procesos de toma de decisiones.

A su vez, y tras las primeras intervenciones al respecto, quedó de manifiesto que ambas cuestiones pueden dar lugar a discursos diferentes, aunque ojalá progresivamente convergentes, desde las visiones de la administración y de la ciudadanía.

A este respecto, ha resultado básicamente extrapolable, con matizaciones nacionales, la percepción aportada inicialmente por los representantes de México, en el sentido siguiente: Por una parte, la administración es consciente de que las influencias externas han permeado su discurso, pero todavía no sus documentos de planificación ni sus prioridades presupuestarias; y por otra, la sociedad ha comenzado a percibir a las áreas protegidas como instrumentos con una cierta capacidad de solución de problemas más allá de sus límites físicos, aunque sólo en lo puramente utilitario.

Parece persistir además, junto a esta situación, una suerte de mito en torno a la capacidad de las áreas protegidas para transformar la realidad. A juicio de la mesa, se hace preciso insistir en el hecho de que, igual que no puede ser culpable de todos los males y limitaciones al desarrollo, un 5, un 7 o un 10 % del total del territorio tampoco puede, por sí solo, resolver el problema de la pobreza a escala regional. Hasta



qué punto se resolverán o mejorarán ciertos conflictos y problemas mediante el uso o aprovechamiento de recursos existentes en las áreas protegidas podrá depender precisamente del consenso técnico-social en torno a la definición de las capacidades de carga o acogida de las mismas.

Hay acuerdo sobre la idea de que un obstáculo particularmente conspicuo a este respecto, pero también claramente susceptible de eliminación progresiva en las actuales circunstancias sociopolíticas de la región, es el que procede del traslape o solapamiento topográfico de distintas figuras de protección y /o de resguardo indígena, no coincidentes, cuando no divergentes, tanto en de manejo como en intensidad y rigor de conservación, en particular en relación con las concesiones mineras. La influencia más eficaz y ambientalmente constructiva en este aspecto aparece directamente relacionada con la capacidad de liderar procesos participativos transparentes, que pongan de manifiesto el problema concreto y apoyen las sucesivas etapas del proceso de solución.

Dicha capacidad de liderazgo, y por lo tanto de impulsar gobernanza participativa, afronta una dificultad principal en el alcance de acuerdos multilaterales. Resulta común a los participantes el hecho de que, una vez fijadas las estructuras y los roles (esto es, el esquema de gobernanza), su funcionamiento mediante procesos (es decir, la gobernabilidad) no se vea favorecido por instrumentos de gestión lo más coordinados posible, a partir de denominadores comunes en cuanto a enfoque. Es necesario y urgente centrar esfuerzos en el logro de herramientas coordinadas de planificación y gestión de lo que diferentes actores pretenden que ocurra sobre un mismo y delicado territorio.

Se identifica una segunda categoría de dificultades, que procede de la envergadura y velocidad de los cambios que se están produciendo, en tiempo real, en el espacio y circunstancias de las áreas protegidas. A este respecto, se hace también imprescindible, en el sentir mayoritario, contar con programas multilaterales y multisectoriales de gestión adaptativa, que hagan posible la incorporación rápida del conocimiento a la acción eficaz. Las estrategias específicas de transferencia tecnológica resultan un instrumento insustituible en esta tarea.

La identificación de líneas maestras para dichos programas no es incompatible con el reconocimiento de singularidades, y de hecho la aplicación concreta presentará una amplia variedad casuística en función de las trayectorias previas. En todo caso, su progreso, como el del conjunto de las actuaciones, está más que nunca en función de que se alcancen situaciones de sostenibilidad financiera.

Corolario inmediato y unánime de ello es una cierta dependencia de los esquemas de cooperación internacional a medio plazo. Ello no debe implicar, como ocurre todavía en algunos casos, que los aparatos estatales o públicos de los países beneficiarios planifiquen contando con la presencia indefinida de apoyos externos. En áreas protegidas, como en cualquier otro ámbito, una parte de los recursos procedentes de la cooperación debe dedicarse, precisamente, a que éstos sean progresivamente menos necesarios, es decir, a crear y fortalecer estructura funcional propia.

La sesión de análisis hasta aquí sintetizada dio lugar a las siguientes recomendaciones.

4. RECOMENDACIONES

1. Creación de una base de datos, y espacio de información y comparación, sobre los instrumentos metodológicos de los distintos países del ámbito iberoamericano.

2. Establecimiento de un mecanismo consensuado de coordinación de los protocolos de seguimiento/monitoreo, capaces de asegurar la homogeneidad, por ejemplo, en censos, relevamientos e inventarios, con sentido y enfoque de cambio global.
3. Generación de estudios regionales y sub-regionales por sectores, capaces de suplir /conectar a los estudios y evaluaciones de impacto ambiental en situaciones transfronterizas.
4. Establecimiento o selección específicos de áreas protegidas de distintos tipos y categorías de manejo como banco de pruebas para futuras contingencias. Diseño de acciones para revitalizar el rol de las Reservas de Biosfera en esta tarea.
5. Diseño y propuesta de un acuerdo regional en torno a un grupo reducido y relevante de indicadores específicos compartidos, para seguimiento de los efectos del cambio global sobre las áreas protegidas en los distintos ecosistemas.
6. Definición de mecanismos de participación de las áreas protegidas en los esquemas nacionales y regionales de la gestión integrada de cuencas.
7. Conveniencia de la creación de un foro virtual específico de intercambio y actualización en materia de gobernanza de áreas protegidas en Iberoamérica

La mesa redonda concluyó con el reconocimiento unánime de la utilidad de los seminarios Araucaria XXI sobre áreas protegidas, y la expresión del deseo de su continuidad en ediciones sucesivas.



Participantes



Seminario

Participantes en el seminario sobre: "GESTIÓN ADAPTATIVA EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE IBEROAMÉRICA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO"

Del 17-21 de Noviembre de 2008
CIF AECID
Cartagena de Indias, Colombia

PARTICIPANTES

Carlos Fernández Leandro. Dirección de Cambio Climático, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Consultor Técnico. Argentina.

María del Carmen Graziani. Administración de Parques Nacionales. Profesional de la Dirección de Conservación de Áreas Protegidas. Argentina.

María Paz González. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Asesora técnica de la Dirección de Cambio Climático. Argentina.

Sonia Virginia Matijasevic Mostajo. Fundación Hombre y Naturaleza. Universidad Nacional Ecológica. Consultor-Docente Investigativo. Bolivia.

María Loreto Pedrasa Manieu. Corporación Nacional Forestal. Coordinadora Técnica de Áreas Silvestres Región de Aysén. Chile.

Oscar Alfonso Patricio Novoa Quezada. CONAF Jefe de horticultura. Jardín Botánico Nacional. Chile.

Carolina García Imhof. Unidad de Parques Nacionales Naturales. Profesional de apoyo del área de Cooperación. Colombia.

Efraín Augusto Rodríguez Varón. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial/Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacional Naturales. Administrador de Parque Nacional. Colombia.

Gabriel Tirado Muñoz. Unidad de Parques Nacionales de Colombia. Administrador del Parque Sierranevada. Colombia.

Gisela Paredes Leguizamón. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Coordinadora Grupo Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP-COLOMBIA. Colombia

Ronald Vargas Brenes. Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). Director Ejecutivo. Costa Rica.

María Antonia Castañeira Colomé. Centro Nacional de Áreas Protegidas de Cuba. Especialista en Flora y vegetación de Áreas Protegidas. Cuba.



Efraín Edulfo García Martínez. Parque Nacional Galápagos. Asistente Administrativo B. Ecuador.

Andrés Sánchez Martínez. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Técnico en Gestión de Áreas Naturales. El Salvador.

Walter Noel Rojas Orellana. Ministerios de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Técnico Costero Marino. El Salvador.

Eduardo Crespo de Nogueira y Greer. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Jefe de Servicio de Uso Público. España.

Jesús Garzón Heydt. Asociación Concejo de La Mesta. Presidente. España.

José Jiménez García-Herrera. Organismo Autónomo Parques Nacionales. España.

Jose Félix García Gaona. Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural del Principado de Asturias. Director General de Biodiversidad y Paisaje. España.

Pilar Gorriá Serrano. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Asistencia Técnica. España.

Regino Zamora Rodríguez. Universidad de Granada. Catedrático. España.

Sira Membrado García-Cesto. Organismo Atonómo Parques Nacionales. Asistencia técnica. España.

Boris Estuardo De León Paz. Instituto Nacional de Bosques (INAB). Coordinador de Unidad de Manglares. Guatemala.

Estuardo René Girón Solórzano. Asociación Vivamos Mejor, Coordinador de Programa de Conservación. Guatemala.

Adrián Méndez Barrera. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Director de Fortalecimiento de Operación Regional. México.

Carlos García Sáez. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas/SEMARNAT. Director Programas de Manejo y Capacidades. México.

Edgar Abdiel Araúz Ábrego. Autoridad Nacional del Ambiente. Jefe Dpto. Manejo de Áreas Protegidas. Panamá.

Domingo René Palacios Feltes. Fundación Moisés Bertoni. Gerente de Áreas Silvestres Protegidas. Paraguay.

Jean Marais Ortiz Reyes. Instituto Nacional de Recursos Naturales. Jefe del Parque Nacional Huascarán. Perú.

Joe Sixto Saldaña Rojas. Cooperación para el Desarrollo de la Amazonía. Directiva de la Organización, Coordinador de Proyectos. Perú.

María Altagracia Priscilia Peña Ceballos. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA). Asistente Técnica. República Dominicana.

Pablo Alejandro Urruti Ganduglia. Dirección Nacional de Medio Ambiente. Asesor Oceanógrafo III. Uruguay.

Paola Natasha Mejía Cortez. Proyecto de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (MVOTMA/DINAMA/PNUD/GEF). Apoyo técnico para la elaboración de Planes de Manejo. Uruguay.

