



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

## PREMEMORIAS SIMPOSIO 2

### 1. Presentación del simposio

En el simposio se pretenden abordar los siguientes objetivos:

- Presentar el contexto internacional y nacional sobre el tema de cambio climático teniendo incluyendo los resultados de la Quinta (5ª) Comunicación del Panel Intergubernamental para Cambio Climático, instrumentos de política nacionales y su relación con las áreas protegidas.
- Presentar un contexto sobre los diferentes motores de transformación definidos en la Política de Gestión de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos y su relación con la variabilidad y el cambio climático.
- Presentar casos de estudio sobre la capacidad de adaptación y la vulnerabilidad de algunas áreas protegidas de Colombia frente al cambio global y su potencial de adaptación.
- Identificar las principales conclusiones y recomendaciones para posicionar las áreas protegidas como mecanismos de adaptación al cambio climático y fortalecer su gestión y manejo.

### 2. Enfoque General del Simposio

Orientación conceptual y aplicada del simposio.

### 3. Temas principales

Temas que deben ser resaltados, que se consideren son relevantes en el desarrollo del simposio.

- Conceptos generales sobre cambio global.



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

- Motores de transformación y pérdida de biodiversidad.
- Políticas.
- Adaptación.
- Vulnerabilidad.

Como parte de los esfuerzos llevados a cabo para obtener información e implementar procesos en torno al cambio global y la variabilidad climática en Áreas Protegidas. A continuación se presentan los principales contenidos de las experiencias seleccionadas en el marco del simposio 2. Entre estas, experiencias socializadas por medio de Poster y aquellas dadas a conocer durante las ponencias.

## PRESENTACIONES DE CONVOCATORIA ABIERTA

### VULNERABILIDAD ANTE CAMBIO CLIMÁTICO: ÁREA MARINA PROTEGIDA DE LOS ARCHIPIÉLAGOS DE ROSARIO Y SAN BERNARDO

\*Castaño, Felipe<sup>1</sup> [felipe.castano@invemar.org.co](mailto:felipe.castano@invemar.org.co); \*López, Ángela<sup>1</sup> [angela.lopez@invemar.org.co](mailto:angela.lopez@invemar.org.co); \*Sierra, Paula<sup>1</sup> [paula.sierra@invemar.org.co](mailto:paula.sierra@invemar.org.co); Moreno Janwar<sup>1</sup> [janwar.moreno@invemar.org.co](mailto:janwar.moreno@invemar.org.co); Ospino, Leonardo<sup>1</sup> [leonardo.ospino@invemar.org.co](mailto:leonardo.ospino@invemar.org.co); Rojas, Ximena [xrojas@gmail.com](mailto:xrojas@gmail.com)

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR). Calle 25 # 2 - 55 Sector Playa Salguero - Rodadero Santa Marta, D.T.C.H., Colombia.

#### Resumen

En el Caribe colombiano, el Área Marina Protegida - AMP de los archipiélagos de Rosario y San Bernardo, en jurisdicción del distrito de Cartagena, ha sido piloto en Colombia de implementación de medidas de adaptación que consideran su condición de AMP como estrategia para afrontar el cambio climático, debido a que se apuesta por la conservación de ecosistemas naturales que juegan un papel importante en la adaptación de las comunidades y de los ecosistemas mismos a los efectos producidos por el cambio climático.

II CONGRESO COLOMBIANO DE ÁREAS PROTEGIDAS  
ÁREAS PROTEGIDAS: TERRITORIOS PARA LA VIDA Y LA PAZ  
Centro de Convenciones Gonzalo Jiménez de Quesada



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

En el 2013 se realizó la evaluación de la vulnerabilidad biofísica y socioeconómica al cambio climático del territorio insular del distrito de Cartagena en el marco del proyecto “Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y gestión sectorial de Cartagena de Indias: plan de adaptación, incluyendo el análisis de vulnerabilidad y lineamientos de adaptación para el área insular”, y tiene como fin, incorporar el territorio insular en el proceso de construcción del plan de adaptación que el Distrito lidera para Cartagena de Indias, en alianza con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, INVEMAR, la Alianza Clima y Desarrollo (CDKN) y la Cámara de Comercio de Cartagena.

A partir de información secundaria e información obtenida en campo, se identificaron las principales amenazas e impactos del cambio climático que inciden en el área como lo son: el aumento de la temperatura, la erosión costera, la disminución en las precipitaciones y el aumento del nivel del mar, tomando como referencia el nivel de inundación proyectado por el Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC, 2012) bajo el escenario A2, que plantea un aumento del nivel de mar de 60 cm al 2100; de acuerdo con esta tendencia, la tasa el aumento del nivel del mar para el área insular del distrito de Cartagena sería de 16 cm para el año 2040.

Posteriormente, se realiza el análisis de vulnerabilidad actual y futura haciendo énfasis en la población, turismo y en los ecosistemas de manglar dada su importancia en la prestación de bienes y servicios ambientales, así como su aporte en términos de adaptación ante los efectos producidos por el cambio climático. Los resultados muestran que bajo la amenaza del aumento del nivel del mar el 25% de las áreas de uso turístico se inundarán; habrá pérdida y deterioro en las viviendas y demás infraestructura sobre la línea de costa a causa de la erosión costera, así como afectaciones negativas sobre las playas ya que muchas presentan niveles altos de erosión, lo que se traduce en la pérdida del potencial turístico del área; las precipitaciones disminuirán en un 3.4% lo que aumentará considerablemente la demanda de agua potable para consumo y labores diarias, entre otros.

Los resultados de la vulnerabilidad biofísica, social y económica, en conjunto con la información obtenida en los talleres que tuvieron lugar en cada una de las comunidades, cuyo objetivo era tener en cuenta el conocimiento y la experiencia local, para de esta manera obtener los insumos necesarios para una adecuada formulación de los lineamientos de adaptación al cambio climático de acuerdo al contexto de las comunidades que hacen parte del territorio insular al cual pertenece esta AMP.



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

Es importante resaltar también, que al ser un AMP se incrementan las posibilidades de mantener y aumentar la resiliencia de los ecosistemas, y por ende de las comunidades ante los efectos del cambio climático.

## RESTAURACIÓN DEL MODELO DE MANEJO HIDRÁULICO DE LOS ZENÚES COMO UNA HERRAMIENTA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y MEJORAMIENTO PRODUCTIVO Y CULTURAL DE POBLACIONES CIENAGÜERAS EN EL DMI DEL BAJO SINÚ

Carlos Castaño-Uribe\* (1), direccioncientifica@herenciaambiental.org  
Rafael Espinosa Forero (2), rafael.espinosa@cvs.gov.co  
Cristal Ange-Jaramillo (1), direccion@herenciaambiental.org  
Juan Carlos Pino (1), juancpino@gmail.com

(1) Fundación Herencia Ambiental Caribe, Calle 103 No. 3 -82, Pozos Colorados, Santa Marta, Magdalena.

(2) Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge, Calle 28 No. 2 – 43, Edificio Morindó, Montería, Córdoba.

La adaptación al cambio climático es un campo de actuación emergente que insta a la formulación de planes de acción que generen conocimientos, métodos y herramientas capaces de sentar unas bases que sirvan a los planificadores y actores interesados a diseñar o evaluar sus respectivas políticas y medidas de adaptación en el marco de la investigación científica. El presente proyecto es un piloto de investigación que busca validar modelos de adaptación socio-ambiental que hagan frente al cambio climático, a través del diseño de herramientas que permitan la evaluación, el desarrollo y el rescate de opciones de adaptación y mitigación a este fenómeno, además de la conservación y protección de los humedales cordobeses. Lo anterior se constituye en una de las acciones más importantes para la sostenibilidad del territorio y el cambio de visión de la sociedad hacia el manejo y uso adecuado de los recursos patrimoniales que ofrecen estos cuerpos de agua, en particular, aquellos consignados en el Complejo Cenagoso del Bajo Sinú.

El proyecto que se ha venido estructurando durante los dos últimos años (2013 y 2014) entre la CVS y Fundaherencia, parte de la hipótesis que es posible recuperar modelos y prácticas tradicionales, ampliamente implementados en el tiempo y espacio geográfico cordobés. Con lo



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

anterior, se puede demostrar que es factible el aprovechamiento y la conservación de los cuerpos de agua, atenuando los efectos de los eventos generados por las crecidas de los ríos y caños a la vez que permite el aprovechamiento de los sedimentos como fertilizador natural y como reservorio de recurso hidrobiológico. Estas prácticas tradicionales que pretende implementar el proyecto eran las utilizados por parte de los Zenúes, lo cual permitiría el manejo de prácticas agrícolas intensivas permanentes y muy productivas. Estas se concretan a partir de la adecuación de sistemas de irrigación, drenaje y recuperación de sedimentos que promueven favorablemente la producción de alimentos con elevada eficiencia y mejoramiento de suelos y el acondicionamiento de arreglos socio-culturales más efectivos. La CVS y Fundaherencia vienen evaluando parámetros y criterios en campo para el establecimiento de este modelo y han generado una primera aproximación a la línea base que ha permitido deslumbrar el enorme beneficio que este sistema generaría en materia de adaptación socio-ecosistémica para la región y el departamento.

El diseño, rescate y evaluación de estos modelos busca entender la eficacia de sistemas abiertos productivos usando estructuras geo hidráulicas compuestas por canales, camellones y aderezamientos que logren semi-confinamientos del agua (caudales) y sedimentos promoviendo su aprovechamiento y regulación sin interferir sustancialmente en la dinámica natural en los humedales, el entendimiento de qué tipo de actividades productivas optimizarían los espejos de agua y los camellones, otorgando criterios para la construcción de parámetros de un esquema de producción limpia y el uso preferencial de especies nativas.

La investigación con diferentes tipos de estructuras y su implantación, en diferentes espacios dentro del complejo cenagoso, permitiría, como se ha podido ya demostrar en acciones muy puntuales y prácticas, avanzar en la indagación de cómo el modelo productivo lograría el intercambio de aguas de acuerdo al régimen de pulsos actual del complejo mediante un método regulado de canales y camellones con diferentes arreglos, optimizando el intercambio permanente de agua, sedimentos, plantas y peces.

En este sentido, el proyecto ha buscado incidir en la evaluación de la costo-efectividad entre el modelo de interacción de un sistema natural sensible, como el complejo cenagoso, aplicando variables que promuevan el mejoramiento de la organización comunitaria como mecanismo de acceso a recursos y aquellos procesos que siguen sin considerar el fortalecimiento organizacional de los actores locales y comunitarios, así como la eficacia de todo esto en la construcción del tejido territorial, como lo demandaría una medida de adaptación con enfoque ecosistémico y multipropósito. Además de lo anterior, el proyecto prevé recuperar la memoria ancestral y cultural del



Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

territorio y aportar aspectos fundamentales de innovación de procesos productivos. Es evidente que muchas de las acciones propuestas para aplicar con los diferentes núcleos poblacionales y locaciones geográficas permitirán la recuperación de procesos ancestrales y la recuperación de la memoria identitaria, así como evaluar su efectividad. Así mismo, permitirá la aplicación de nuevas tecnologías modernas y procesos innovativos relacionados con la adaptación de acciones al territorio.

Es así que este proyecto, a través de la investigación y la praxis, considera que la implementación de modelos de adaptación utilizando el modelo ancestral operado a lo largo de dos mil años, puede ser un factor determinante en el esquema de reducción de vulnerabilidad de la sociedad a cambios en el clima y a los efectos que esto genera en sus prácticas, todo lo cual requiere de un rescate pormenorizado de técnicas y el desarrollo de capacidades en diversos ámbitos que deben ser atendidos en lo social, cultural, ambiental y económico. Así, se contribuye a la disminución de la vulnerabilidad socio ambiental por factores hidrometeorológicos y de variación climática, brindando a su vez mejoras sustantivas en la calidad de vida de las poblaciones locales y en los ecosistemas naturales.

Este proyecto ha venido acopiando y estructurando la información y la identificación de las variables indicadoras en los siguientes ámbitos:

- Desde el campo social, se ha avanzado en mecanismos para empoderar a la sociedad a través del fortalecimiento de los actores locales y comunitarios, promoviendo una cultura de adaptación que rompa la visión antropocéntrica de “adaptar el entorno a las necesidades humanas”. Este es un aporte a la consolidación del tejido social que permitirá a la comunidad contribuir con buenas prácticas productivas, logrando el manejo sostenible de los humedales y el mantenimiento de los servicios ambientales del territorio.
- En el ámbito económico, se han construido herramientas puntuales basadas en el modelo experimental comprobado que ayuden a la innovación de los métodos y técnicas adaptativas para la producción sostenible, con lo que se garantiza la seguridad ambiental de la población. Además, dichas herramientas permiten incidir en los procesos de desarrollo rural para la región a partir de otras estrategias económicas en las que se pueda innovar, como el ecoturismo comunitario en la zona.

•



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

- En lo ambiental, se ha logrado aportar criterios comprobados a partir del piloto de adaptación socio- ambiental que haga frente al cambio climático, los cuales deben propender a reducir la vulnerabilidad socioambiental de este fenómeno a través de la adaptación a los ecosistemas del territorio, propiciando su restauración, manejo sostenible y conservación.

## EVENTOS HIDROCLIMÁTICOS EXTREMOS EN ÁREAS PROTEGIDAS DEL NORTE DE COLOMBIA: IMPLICACIONES FRENTE AL MANEJO

Cuadrado-Peña, Borish\* y Franke-Ante, Rebeca  
Parques Nacionales Naturales de Colombia- Dirección Territorial Caribe

### Resumen

Garantizar el cumplimiento de la misión institucional de Parques Nacionales Naturales de Colombia representa una labor compleja que implica contar con información relevante y oportuna que permita gestionar y administrar efectivamente las áreas del Sistema de Parques. En este sentido, es fundamental el conocimiento de las amenazas naturales y antropogénicas que pueden afectar negativamente la razón de ser y la viabilidad de los sistemas ecológicos e incidir en el cumplimiento de los objetivos de conservación definidos desde la planeación del manejo de las áreas protegidas. En la última década ha cobrado fuerza la hipótesis que vincula los fenómenos de cambio, variabilidad y teleconexiones climáticas como tensores importantes de la condición “presión-estado” de los valores objeto de conservación. En este escenario, la exploración los valores extremos de las principales variables climáticas se convierte en un punto de partida fundamental para detectar patrones y tendencias del clima y sus posibles implicaciones ecológicas y socio-culturales.

Evidencias de cambios importantes en la dinámica estructural y funcional de los ecosistemas del Complejo lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta, el dramático evento de mortandad masiva de manglares y peces registrado en el entre 1993 y 1995, el blanqueamiento de los ecosistemas de arrecifes coralinos en el Parque Tayrona, entre los años 1987- 1988 y 1997-1998, y la eventual ocurrencia de incendios forestales y procesos de remoción en masa durante episodios El Niño/ La Niña respectivamente, son algunos de los ejemplos históricos del impacto notable del clima en la

II CONGRESO COLOMBIANO DE ÁREAS PROTEGIDAS  
ÁREAS PROTEGIDAS: TERRITORIOS PARA LA VIDA Y LA PAZ  
Centro de Convenciones Gonzalo Jiménez de Quesada



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

sostenibilidad de las áreas protegidas. Este estudio tuvo por objeto analizar la variabilidad espacial y temporal de eventos extremos de precipitación registrados durante el periodo 1978-2010 en cinco áreas protegidas adscritas al Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Las áreas se distribuyen entre los sectores norte y centro del litoral Caribe colombiano y las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta. En sentido Norte - Sur se localizan el Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos, Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta, Parque Nacional Natural Tayrona, Santuario de Flora y Fauna Ciénaga Grande de Santa Marta y Vía Parque Isla de Salamanca. La metodología empleada se basó en el cálculo del Índice de Precipitación Estándar –IPE- desarrollado por McKee (1993), para analizar las series de tiempo de diez estaciones a las cuales se determinó la frecuencia, intensidad, extensión y magnitud de los eventos extremos de precipitación.

La mayor parte de los eventos extremos de humedad y sequía detectados por el Índice de Precipitación Estándar en escalas de largo plazo (IPE-12 Diciembre) y corto plazo (IPE-3) se encuentran moduladas en gran medida por la influencia de los fenómenos El Niño Oscilación Sur y Atlántico Tropical del Norte. Al explorar los fenómenos meteorológicos intraestacionales que mejor explican los eventos extremos se encuentran la presencia de ciclones en el Caribe, el paso de ondas tropicales del Este, el paso de frentes fríos extratropicales, la activación del centro de alta presión del Atlántico Norte, la oscilación meridional de la Zona de Convergencia Intertropical – ZCIT y el sistema de baja presión anclada de Panamá. Los resultados revelan que el Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos constituye el área más sensible a la presencia de eventos extremos de precipitación. Las áreas protegidas ubicadas en las estribaciones de la vertiente norte de la Sierra y su área de influencia deberían considerarse prioritarias en términos de gestión y manejo de los impactos potenciales de la variabilidad y el cambio climático, considerando su mayor grado de teleconexión o asociación con los moduladores del clima a escala global mencionados.





II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

## BIODIVERSIDAD, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ORINOQUÍA

Carolina Ortiz, [cortiz@humboldt.or.co](mailto:cortiz@humboldt.or.co). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Calle 28 No. 15ª-09  
Jorge Gutiérrez, [jgutierrez@humboldt.or.co](mailto:jgutierrez@humboldt.or.co). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Calle 28 No. 15ª-09

Jaime Burbano. Estudiante Doctorado, Pontificia Universidad Javeriana.

### Resumen

Las condiciones ambientales son factores claves en la determinación de la distribución geográfica de las especies. Esta relación entre las especies y el ambiente hace que las especies se vean continuamente enfrentadas a presiones que generan que sus rangos de distribución varíen a través del tiempo. Es por esto el cambio climático se espera genere un cambio en las distribuciones de las especies. Dado que las especies son la base de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, estos cambios en las distribuciones de las especies pueden tener consecuencias alterando las funciones de los ecosistemas y afectando de esta manera la prestación de los servicios ecosistémicos asociados a ellas. Por esto, resulta importante predecir la respuesta de las especies a los cambios en las condiciones climáticas y determinar así las consecuencias de esta respuesta en la prestación de los servicios ecosistémicos.

Este efecto del cambio climático en la distribución de las especies fue evaluado para más de 100 especies distribuidas en la región de la Orinoquía. Para esto se utilizaron modelos de distribución geográfica de las especies en donde se toman registros geográficos y se combinan con información climática actual para de esta forma generar una predicción de las distribuciones de estas especies. Luego estas distribuciones fueron proyectadas con información climática del futuro para así detectar cambios en las distribuciones a través del tiempo. Se estimó el efecto del cambio climático en especies asociadas al servicio ecosistémico de provisión pues este nos permite establecer una relación directa con la biodiversidad de la región ya que se pueden identificar especies y los usos que las comunidades dan a estas. Utilizando diferentes escenarios de cambio climático se pueden obtener patrones de muy diferentes tanto en la distribución de las especies como en la oferta del servicio ecosistémico. Sin embargo se identifican regiones importantes para la conservación de



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

especies asociadas a la prestación del servicio ecosistémico de provisión y que por tanto resultan esenciales para las comunidades que habitan la región.

## ESTRATEGIAS REDD (COLOMBIA): CASO PILOTO DMI BAHÍA DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES Y SECTORES ALEDAÑOS

\*Zawady Fernández de Castro, Julio<sup>1</sup>; Bolívar Cardona, Jhoanata<sup>2</sup>.

1. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras- Invemar [julio.zawady@invemar.org.co](mailto:julio.zawady@invemar.org.co), [mailto:nomos1979@gmail.com](mailto:mailto:nomos1979@gmail.com) Calle 25 No. 2-55, Playa Salguero, Santa Marta, Magdalena.

2. Centro de Investigación en Ecosistemas y Cambio Global –Carbono & Bosques. [jbolivar@carbonoybosques.org](mailto:jbolivar@carbonoybosques.org), Calle 51ª No. 72-23 Interior 601, Medellín, Antioquia.

En el contexto de cambio climático, el calentamiento global es una de las principales preocupaciones que se deben considerar al tomar acciones tendientes a reducir los impactos a mediano y largo plazo de las perturbaciones climáticas. En virtud de ello es importante intentar limitar el incremento de la temperatura, puesto que es uno de los factores que tienen mayor incidencia sobre el cambio del clima.

Habiendo dicho lo anterior se debe aclarar que existe un mercado de carbono en el que el valor de cambio o moneda es el CO<sub>2</sub>, al ser uno de los gases de efecto invernadero (GEI) con más presencia en la atmósfera y más fáciles de medir. Este mercado es relativo a la compra y venta de bonos que representan una tonelada métrica de CO<sub>2</sub> equivalente, en cuanto a captura o emisión evitada.

Al haber hecho estas consideraciones es necesario expresar en el panorama internacional, la existencia de este mercado es atinada y comentar lo que se está dando en el nivel nacional, pues está en implementación un sistema, de monitoreo, reporte y verificación de bosques y carbono para Colombia, liderado por el IDEAM, que pretende entender los factores de deforestación y degradación para tomar acciones que los mitiguen. Evidentemente Frente al tema se están generando estructuras interinstitucionales para una estrategia REED+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación) y existe una propuesta de preparación (R-PP) en la cual se han convocado desde el 2010 a través de una serie de eventos a autoridades, organizaciones no gubernamentales, sectores productivos y otros actores que han sido viables gracias al sustento financiero del Fondo Patrimonio Natural y el Fondo Mundial para la Naturaleza-WWF.



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

Se discurre necesario aclarar que el Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático - IPCC ha insistido en sus informes en la importancia que tienen los GEI en el cambio climático y se tiene frente a este tema abundante información que evidencia la trascendencia del mismo, tomando eso en consideración es apropiado que entidades de estirpe internacional se articulen con acciones nacionales para ejecutar operaciones que van a colaborar en últimas con el bienestar de todos a nivel mundial y por supuesto van a mejorar las condiciones de vida de las poblaciones locales de cada país.

Invemar desde el proyecto GEF-SAMP ha promovido la conservación y uso sostenible de la biodiversidad marina y costera a través del diseño e implementación de un Subsistema de Áreas Marinas Protegidas-SAMP. En el marco de este proyecto, se han venido desarrollando una serie de actividades tendientes a la implementación de un piloto de deforestación evitada en ecosistemas de manglar. El área piloto elegida es la zona de manglar en jurisdicción del Distrito de Manejo Integrado (DMI) Cispatá-La Balsa-Tinajones, en el departamento de Córdoba. Las actividades desarrolladas se han concentrado en el análisis de pre-factibilidad de la implementación de un proyecto REDD+ en el área elegida, el levantamiento de la línea base de existencias de Carbono y la preparación institucional y comunitaria para abordar un proceso de construcción conjunta de una propuesta REDD+.

Dentro de los avances logrados se destaca la estimación de la tasa de deforestación para el área, la caracterización de los agentes y *drivers* de deforestación y degradación, el establecimiento de un sistema de 23 parcelas permanentes de monitoreo de carbono de 500 m<sup>2</sup> cada una en los manglares de la bahía de Cispatá, la construcción de ecuaciones de biomasa área para la zona de estudio (dos ecuaciones específicas para las especies dominantes *Rhizophora mangle* y *Avicennia germinans* y una ecuación general) y la estimación de las existencias de carbono en los compartimientos biomasa área, necromasa, raíces (<2 cm de diámetro) y suelos.

Las existencias de carbono para la zona reportan un promedio de 422 t C ha<sup>-1</sup> para el área de estudio (incluyendo todos los compartimientos del bosque anteriormente mencionados). De manera particular, para la biomasa aérea se estimó un aporte de 61,1 t C ha<sup>-1</sup>, 26,17 t C ha<sup>-1</sup> para la necromasa y 25,27 t C ha<sup>-1</sup> correspondientes a las raíces (< 2 cm de diámetro). El caso del contenido de carbono orgánico en los suelos es destacable, teniendo en cuenta su alto aporte al promedio general del bosque (309,63 t C ha<sup>-1</sup>), situación que ya ha sido mencionada en estudios



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

similares y que demuestra la relevancia de este compartimiento como sumidero de carbono en este tipo de ecosistemas.

El proceso desarrollado hasta la fecha ha demostrado que aunque la implementación de REDD+ en manglares supone un reto mayor que en la contraparte terrestre (teniendo en cuenta el incipiente desarrollo de metodologías y la mayor complejidad del monitoreo); la capacidad de captura y almacenamiento de carbono de estos ecosistemas, su importancia como ecosistema estratégico y la presión a la que están siendo sometidos los convierte en un ecosistema clave en la mitigación del cambio climático.

## POSTER - CONVOCATORIA ABIERTA

### EL NDVI PREDICE LA DIVERSIDAD DE AVES: RELACIÓN PARA LOS PARQUES NACIONALES DE ARGENTINA

\*Sebastián Nieto<sup>1</sup>, Pedro Flombaum<sup>1,2</sup>, Martín F. Garbulsky<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera, e Instituto Franco-Argentino sobre Estudios de Clima y sus Impactos. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

<sup>3</sup>Cátedra de Forrajicultura, e Instituto de Investigaciones Fisiológicas y Ecológicas Vinculadas a la Agricultura (IFEVA - CONICET). Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires.

Valorar la diversidad de aves a escalas regionales es crucial para definir prioridades de conservación. La distribución de la diversidad de aves puede obtenerse a partir de estudios de campo, registros de museos o de la distribución de los hábitats utilizados por las especies. Una alternativa es usar variables ambientales que estén relacionadas con la diversidad de aves pero que sean más sencillas para medir. Ejemplos de tales variables pueden ser la evapotranspiración o la temperatura media anual que se sustentan en la hipótesis que relaciona productividad y diversidad. Esta hipótesis plantea que la energía disponible limita el número de especies presentes en un ecosistema; a mayor cantidad de energía mayor cantidad de especies.



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

El uso de imágenes de satélite provee, a bajo costo y en gran escala, de variables relacionadas con la energía disponible en un ecosistema. Una de tales variables es la productividad primaria que es el balance neto entre el proceso de fotosíntesis y la respiración autotrófica, y la principal entrada de energía disponible a los ecosistemas. La productividad primaria puede estimarse con derivados de imágenes de satélite como el Índice Normalizado de Diferencia Vegetal (NDVI) en combinación con la radiación recibida y la eficiencia en el uso de la misma. El NDVI es la fracción de la radiación que llega interceptada por la vegetación fotosintéticamente activa.

Las imágenes de satélite han sido propuestas como herramientas útiles para el monitoreo de la distribución de aves y de sus hábitats, y algunos estudios han aprovechado las mediciones de NDVI para valorar a gran escala la diversidad de aves en el Sahel, Norteamérica y Taiwan. Para este estudio se combinó la riqueza de especies de aves con el NDVI en áreas protegidas de Argentina, y se probaron variables anuales y estacionales asociadas al NDVI como predictores de la diversidad de aves. También se intentó establecer una línea de base de referencia en diversidad de aves y funcionamiento ecosistémico a nivel regional con propósitos de conservación. Finalmente, se proyectó un escenario de cómo cambiaría dicha línea de base en condiciones de aumento de concentración de CO<sub>2</sub>.

## Materiales y métodos

Se analizó la relación entre la riqueza de aves, el NDVI y su variabilidad, en todos los parques nacionales de Argentina. Los datos de NDVI se obtuvieron a partir del sensor MODIS, montado sobre los satélites Terra y Aqua, y corresponde a series de 16 días entre 2000 y 2011. Estas series de datos se procesaron para estimar promedios anuales y estacionales, así como variabilidad estacional e interanual. Los datos de riqueza de aves para cada parque se obtuvieron de la página del Sistema de Información de la Biodiversidad de Argentina, que comprenden varios años de observaciones. El Servicio Meteorológico Nacional proveyó los datos climáticos (Temperatura y Precipitación). Una vez obtenida esta relación, se recurrió a bibliografía especializada para estudiar el cambio en la línea de base debida a un aumento en la concentración de CO<sub>2</sub> a nivel mundial, donde este cambio afecta los niveles de productividad primaria en los distintos ecosistemas.



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

## Resultados

El NDVI tuvo una marcha anual con un valor mínimo en invierno y un máximo en verano. El valor mínimo anual promedio de NDVI fue la variable más relacionada a la riqueza de aves, explicando un 75% de la variabilidad de especies de aves. El valor mínimo de NDVI tuvo como valores extremos 0.02 y 0.8 (escala -1 a 1). Los valores mínimos fueron para los bosques y estepas de la Patagonia y los máximos para sabanas, pastizales y bosques tropicales y subtropicales del norte del país. El NDVI mínimo estuvo positivamente relacionado con el promedio de precipitación acumulada anual y la temperatura mínima. A su vez, la diversidad de aves se cuadruplicó desde la estepa patagónica a los bosques húmedos del Noreste argentino.

Por otro lado, en un escenario de aumento en la concentración de CO<sub>2</sub> proyectamos una disminución tanto en el corte como en la pendiente en la línea de base. Como consecuencia veríamos reflejado en una disminución general de la riqueza de especies de aves para los parques.

## Discusión

La relación entre el NDVI mínimo y la riqueza de aves es una forma sencilla y económica para estimar diversidad de aves a grandes escalas en el cono sur. La relación está enteramente basada en información disponible para ecosistemas relativamente bien conservados. Esta línea de base está limitada al rango geográfico de la Argentina, pudiendo ser extrapolado a algunas regiones de países vecinos. Sin embargo, un estudio parecido se podría desarrollar para Colombia, teniendo en cuenta las particularidades de un país montañoso e intertropical, y aprovechando la cantidad de bibliografía sobre cambios tanto en la biodiversidad como en variables que afectan a la misma, a nivel global y en ecosistemas particulares. Si bien el mínimo del NDVI no representa una gran diferencia en cuanto a su poder de predicción con respecto a las variables meteorológicas, es más sencillo de obtener para y más fácil de aplicar a gran escala para regiones extensas y con relativamente poca información meteorológica típica de Sudamérica. Por último, el uso del escenario de aumento del CO<sub>2</sub> alerta sobre posibles cambios en servicios de los ecosistemas y diversidad de especies que podrían ocurrir a futuro.



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

## ESTABLECIMIENTO DE UNA PARCELA PERMANENTE PARA EL MONITOREO DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL BOSQUE SECO TROPICAL, (PNR EL VÍNCULO, GUADALAJARA DE BUGA, COLOMBIA)

Adarve Duque, Juan B.\*<sup>1</sup>: Avenida Roosevelt No. 24-80 Cali: [adarvejuan@gmail.com](mailto:adarvejuan@gmail.com)  
Parra Valencia, German<sup>1</sup>: Avenida Roosevelt No. 24-80 Cali: [gerparrav@gmail.com](mailto:gerparrav@gmail.com)

<sup>1</sup>. Instituto para la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca - (INCIVA).

### Descripción del problema

El proceso acelerado sobre el cambio climático global, está influenciado principalmente por la emisión de grandes cantidades de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto de invernadero. Como consecuencia se están produciendo cambios en el medio físico local, que pueden tener efectos muy perjudiciales sobre la biodiversidad.

El departamento del Valle del Cauca, debido a las grandes transformaciones de su paisaje, especialmente por el cultivo extensivo de la caña de azúcar, el Valle del Cauca ha perdido miles de hectáreas de bosques naturales, disminuyendo notablemente el bosque seco tropical, uno de los ecosistemas más deteriorados. Actualmente, son pocos los relictos boscosos que quedan, destacándose el Parque Natural Regional El Vínculo, como su principal área con una extensión de 75 hectáreas.

En esta área se estableció una parcela permanente con el propósito de evaluar y monitorear el papel que cumple los bosques tropicales frente al cambio climático, especialmente como sumideros de carbono y los cambios en los ciclos vitales de plantas y animales.

### Objetivos

- Evaluar la dinámica funcional del bosque seco Tropical y los efectos en el cambio climático.
- Valorar diferentes rasgos funcionales que permitan conocer la influencia del cambio climático en el comportamiento de la biodiversidad.



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

## Metodología

La parcela se estableció en el año 2013, según la metodología planteada por Vallejo *et al.* 2005 y se montó en el Parque Natural Regional El Vínculo, municipio de Guadalajara de Buga, su altitud varía entre los 977 a 1150 m.s.n.m., una temperatura promedio de 24°C y 1379 mm de precipitación promedio anual. Estas características lo ubican en la zona de vida bosque seco tropical (bs-T) en la escala de Holdridge (1967).

La parcela tiene una forma cuadrangular de 1 hectárea (100 m. x 100 m.), dividida en 25 cuadrantes, donde se evaluaron los individuos con  $DAP \geq 5$  cm. Los datos dasométricos (DAP y altura) obtenidos en el campo permitió conocer la composición, estructura del bosque, biomasa área y la dispersión de semillas. Igualmente, se tomaron muestras foliares y ramas que sirvieron para analizar en laboratorio, diferentes rasgos funcionales como densidad de madera, captura de carbono, área foliar y área foliar específica acorde con la metodología planteada por IAvH (2012).

El cálculo de la biomasa aérea, se realizó teniendo en cuenta la metodología no destructiva de medición de la biomasa aérea de árboles. La estimación indirecta de la biomasa aérea de árboles, arbustos y lianas se efectuó con base en las ecuaciones propuesta para bosques secos (Chavez *et al.* 2005 y aplicada por Torres *et al.* 2012)

## Resultados

Se registraron 46 especies correspondientes a 26 familias y 42 géneros. Las Sapindaceae es la familia más representativa a nivel de género y especies; por el número de individuos se destaca las Fabaceae; el género *Eugenia* presenta el mayor número de especies. El mayor IVI se presenta en *Machaerium capote*. La diversidad fue relativamente baja, debido principalmente al bajo número de especies y la distribución inequitativa de las mismas.

Se evaluaron 15 especies representativas. El 80% son semicaducifolias, entre ellas: *Guazuma ulmifolia*, *Sapindus saponaria*, *Machaerium capote*, *Pithecellobium lanceolatum*, etc.; su dispersión son generalmente por animales (zoocoria).

Las especies registradas presentaron un área foliar entre notófilas y micrófilas; *Guazuma ulmifolia* presentó la menor densidad de madera y la mayor fue *Amyris pinnata*.





II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

La biomasa área total fue de 104.29 ton/ha, destacándose dos especies por el gran aporte de biomasa: *Machaerium capote* (27.71 ton/ha) y *Sapindus saponaria* (21.19 ton/ha). El depósito de carbono representa el 50% de la biomasa calculada o sea 52.15 kg.ha<sup>-1</sup>.

El área foliar específica fue superior en las siguientes especies: *Machaerium capote* (5,16 mm<sup>2</sup>), *Andira inermis* (4,95 mm<sup>2</sup>), *Zanthoxylum verrucosum* (3,77 mm<sup>2</sup>), *Achatocarpus nigricans* (2,49 mm<sup>2</sup>) y *Guazuma ulmifolia* (2,19 mm<sup>2</sup>).

## Conclusiones

El Parque Natural Regional El Vínculo corresponde a sucesiones secundarias, 46 años de conservación, ideal para la evaluación y monitoreo de la biodiversidad a largo plazo, debido a que se encuentra reglamentado, administrado y controlado por el estado.

Se destaca el gran número de especies semicaducifolia reportada en este estudio y la biomasa es relativamente baja.

Se nota que las especies poseen lamina foliar relativamente pequeña, el 80% son micrófilas, este es uno de rasgos importante para predecir el stress hídrico.

Los bosques tropicales juegan un papel importante como sumideros de carbono. Los cambios que experimentan estos bosques son producto de la interacción de factores biofísicos y socioeconómicos.

El aporte de biomasa área es bajo si se compara con otros ecosistemas, pero similar a parcelas establecidas en el bosque seco.

Es necesario establecer mecanismos de evaluación a largo plazo, pues se debe evaluar periódicamente las tasas de mortalidad y reclutamiento de nuevas especies o individuos y analizar la forma como afecta esto, en la composición, estructura y función de estos bosques, especialmente en la captura y almacenamiento de carbono y reciclaje de nutrientes.

La productividad de los bosques tropicales representados en biomasa es altamente influenciada por las características de cada especie por lo tanto, es necesario profundizar en los rasgos de mayor



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

número de especies. Con el aporte de la presente investigación se puede iniciar el estudio de TFP (Tipo Funcional de Planta) y lograr encontrar múltiples interacciones entre procesos y TFP's.

El presente estudio es importante multiplicarlo en diferentes áreas, especialmente de aquellas que hacen parte del SINAP, donde se asegura un monitoreo a largo tiempo.

## MORTALIDAD ARBÓREA ASOCIADA A LA SEQUÍA DE 2010 EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME DE LA AMAZONÍA COLOMBIANA

1. \*Zuleta Zapata / Daniel Felipe. Calle 59A #63-20 Medellín, Colombia. E-mail: dfzuletaz@unal.edu.co
  2. Duque Montoya / Álvaro Javier. Calle 59A #63-20 Medellín, Colombia, Fax: +574 4309079. E-mail: ajduque@unal.edu.co
  3. Cárdenas López / Dairon. Calle 20 #5-44, Bogotá, Colombia. E-mail: dcardenas@sinchi.org.co
  4. Barreto Silva / Juan Sebastián. Calle 20 #5-44, Bogotá, Colombia E-mail: jbarreto@sinchi.org.co
- 
1. Departamento de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Colombia.
  2. Departamento de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Colombia.
  3. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.
  4. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.

### Resumen

En la última década la Amazonía sufrió dos fuertes sequías, registradas en 2005 y 2010. Para esta centuria, se pronostican sequías más comunes, largas y severas en esta región. La influencia de la última sobre sus bosques aún no se ha analizado con datos observacionales. En este estudio se evaluó el efecto directo de la sequía de 2010 en términos de la tasa de mortalidad arbórea de 14519 individuos con  $DAP \geq 10\text{cm}$  en una parcela permanente de 25 ha localizada en el Parque Nacional Natural Amacayacu, Colombia. Se estimaron las tasas de mortalidad de individuos (TMI) y relativa a la biomasa aérea (TMB) en toda la parcela. Éstas también fueron estimadas para individuos con diferente densidad de la madera, en dos unidades topográficas (valles y colinas) y tres categorías diamétricas ( $10 \leq DAP < 20\text{cm}$ ,  $20 \leq DAP < 30\text{cm}$  y  $DAP \geq 30\text{cm}$ ). Mediante análisis de varianza, pruebas t de Student y Tukey HSD se determinó si existían diferencias significativas entre todas las comparaciones de mortalidad. Las tasas de mortalidad estimadas en este período (1.75 y 1.72  $\% \text{año}^{-1}$  para TMI y TMR, respectivamente) fueron menores a las reportadas para otros bosques tropicales en condiciones de sequía. No obstante, la mortalidad fue significativamente mayor para



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

los árboles más grandes de la parcela y para aquellos ubicados en los valles de ésta; lo cual es consistente con estudios de mortalidad arbórea en bosques sometidos a este tipo de estrés. Aunque el estimado total de las tasas de mortalidad no es lo suficientemente alto para obtener conclusiones inmediatas, un análisis detallado arroja evidencias que permiten descartar la hipótesis de que la sequía de 2010 no tuvo un efecto negativo, por lo menos para algunos grupos de árboles.

**Palabras claves:** biomasa, cambio climático, densidad de la madera, estrés hídrico.

## IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES PARA MINIMIZAR EL RIESGO Y VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DE CUBA

**Autores:** Msc. Augusto de Jesús Martínez Zorrilla, Investigador auxiliar, Centro Nacional de Áreas Protegidas de Cuba, Miembro de la WCPA

Lic. José Augusto Valdés Pérez, Centro Nacional de Áreas Protegidas de Cuba.

**Institución:** Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP). Calle 18A N°4114 entre 41 y 47, Miramar, Playa, La Habana, Cuba. Código Postal 11300.

**Información de Contacto:** Augusto de Jesús Martínez Zorrilla

**Correo Electrónico:** [augusto@snap.cu](mailto:augusto@snap.cu)

### Resumen

El cambio climático y sus sinergias con otros fenómenos cíclicos naturales a escala mundial plantean un desafío nuevo y sin precedentes para las áreas protegidas. Estos rápidos cambios están dando como resultado la pérdida de especies raras o amenazadas. Los Parques Nacionales de todo el mundo, desde los de tundra ártica canadiense hasta los de América del Sur, Asia y África, han identificado al cambio climático como el responsable de la translocación de especies y hábitats fuera de las fronteras de los parques. Las áreas protegidas insulares son otras que han sentido con más rigor las afectaciones ante el cambio climático.

Como parte de la reducción del riesgo y la vulnerabilidad en las áreas protegidas a partir del 2003 se comenzó a implementar en el Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas que constituyó un momento importante para la conservación de la biodiversidad *in situ* en Cuba, pues mediante un proceso participativo, se elaboraron dos Planes de Sistema, que constituyeron las



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

herramienta programática a través de la cual se establecieron los objetivos y las acciones a realizar en el período 2003-2013.

Partiendo de las experiencias, del análisis de las dificultades y escenarios que se venían presentando por las afectaciones naturales con vistas a la reducción del riesgo y la vulnerabilidad ante el cambio climático y trabajar por obtener resultados positivos ante las posibles afectaciones y aplicando medidas positivas experimentadas en el primer y segundo plan estratégico, para el período 2014 – 2020 se elaboró el tercer Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba, donde uno de los programas a desarrollar se titula “Gestión de Riesgo y Cambio Climático”, donde se planean las acciones a realizar para minimizar las severas afectaciones que pudieran existir en las áreas protegidas determinadas por el comportamiento anormal de las variables meteorológicas derivadas del cambio climático.

Se está trabajando también en lograr una mayor resiliencia de los ecosistemas afectados, así como crear corredores biológicos en áreas protegidas con diferentes categorías de manejo para disminuir la fragmentación de los ecosistemas.

## SIRAP ORINOQUIA: HACIA UN SISTEMA REGIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DE ÚLTIMA GENERACIÓN QUE DEFINE E IMPLEMENTA ESTRATEGIAS FRENTE AL CAMBIO AMBIENTAL GLOBAL

Autores:

Comité técnico Sistema Regional de Áreas Protegidas de la Orinoquia.

\*Falla, P., [patriciafalla@gmail.com](mailto:patriciafalla@gmail.com). DTOR - Parques Nacionales de Colombia.

\*C. Matallana. [cmatallana@humboldt.org.co](mailto:cmatallana@humboldt.org.co). Calle 28ª No. 15-09. Bogotá. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

### Resumen

El cambio ambiental global plantea el desarrollo de nuevas e innovadoras estrategias de manejo, uso, conservación y transformación de los territorios que consideren los límites de los ecosistemas y las capacidades institucionales de generar políticas y acuerdos que contribuyan a un desarrollo sustentable basado en principios de equidad y bienestar para la sociedad en su conjunto.



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

La región de la Orinoquia esta a tiempo de plantear estrategias y modelos de desarrollo que integren la gran diversidad biológica y cultural presente en el territorio, los intereses de un desarrollo económico basado en la transformación y uso de los ecosistemas y la búsqueda de una sociedad mas equitativa y justa en la distribución de los beneficios que se obtienen del uso de los recursos.

Entiendo el SIRAP Orinoquia como una red social que integra a sus diferentes escalas de gestión estrategias de conservación y uso sostenible de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, su consolidación se constituye en una oportunidad de trabajar interinstitucionalmente en la definición de estrategias de prevención, mitigación y adaptación a los ya presenten efectos del cambio ambiental global.

Por ello, se plantean tres grandes estrategias: 1) Generación de un proceso de estructuración ecológica en el territorio con enfoque de servicios ecosistémicos, regulación climática y desarrollo económico; 2) Empoderamiento de los actores sectoriales e institucionales en los procesos de estructuración ecológica y 3) Promoción de líneas de innovación productiva basadas en la utilización sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

1. Generación de un proceso de estructuración ecológica en el territorio con enfoque de servicios *ecosistémicos, regulación climática y desarrollo económico.*

El proceso de estructuración ecológica del territorio implica la identificación de los elementos estructurales del territorio y la implementación de acciones que contribuyan a su conservación y manejo sustentable. Por ello la necesidad de trabajar en la fortalecimiento de las actuales áreas protegidas, en la creación de nuevas áreas, y en la consolidación de estrategias complementarias de conservación, tales como corredores de conectividad, áreas de amortiguación, mosaicos de conservación, reservas de biosfera, sitios Ramsar, áreas de protección local definidas por las alcaldías. resguardos indígenas, entre otros.

Para lograr esta estrategia se debe trabajar en diseñar e implementar instrumentos económicos, políticos y normativos que incentiven la implementación de áreas protegidas y de estrategias complementarias de conservación en sistemas productivos.

2. Empoderamiento de los actores institucionales y sectoriales de los procesos de estructuración ecológica del territorio.



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

Se requiere de un trabajo articulado e incluyente, basado en el respeto y reconocimiento de los procesos e iniciativas locales, así como de la gran diversidad cultural existente. El propósito es involucrar a todos los actores en los procesos de cambio, innovación y desarrollo con enfoque adaptativo, que permitan fortalecer el diálogo y la articulación interinstitucional en la región.

3. Promoción de líneas de innovación productiva basadas en servicios ecosistémicos y biodiversidad.

El SIRAP deberá promover estrategias de desarrollo económico basada en ecosistemas y biodiversidad, analizando los potenciales negocios ambientales, tales como el ecoturismo, la bioprospección, los modelos productivos basado en enfoque de conservación – producción.

## ANÁLISIS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA PARQUE NACIONAL NATURAL TAYRONA

### Autores:

1. **Bernal Patiño Juan Geovanny.**

Coordinador Línea de Cambio Climático Grupo de Planeación y Manejo Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas, Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Email: [cambioclimatico.central@parquesnacionales.gov.co](mailto:cambioclimatico.central@parquesnacionales.gov.co)

2. **Bedoya Paniagua Miguel Angel \***

Líder Semillero de Investigación Competitividad Económica Ambiental CEA U.D. de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Estudiante de Noveno Semestre de Administración Ambiental Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Practicante en la línea Temática de Cambio Climático, Grupo de Planeación y Manejo Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas, Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Email: [miguelbedoyap@gmail.com](mailto:miguelbedoyap@gmail.com)

Calle 27 Sur N° 6-60 Barrio 20 de Julio.

### Resumen

El Parque Nacional Natural Tayrona es un área protegida perteneciente al departamento de Magdalena, de vital importancia en materia de prestación de bienes y servicios ambientales, debido al potencial ecoturístico y de conservación de flora y fauna para esta región del país, y así mismo hogar de tribus indígenas como los Kogui, Arhuaco, Arsarios y Wiwa, que son muestra de la gran



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014

riqueza cultural nuestro país. La conservación de todos estos factores son esenciales para asegurar la calidad ambiental y el bienestar de los individuos de la región. Por lo cual se considera un área clave para el cumplimiento de los objetivos de conservación del país. Sin embargo este territorio enfrenta actualmente las consecuencias de los efectos del cambio climático inducido por las actividades humanas.

Como reflejo de este cambio se evidencia la disminución en los niveles de precipitación y el aumento gradual de la temperatura, fenómenos que amenazan considerablemente el equilibrio y la calidad ambiental del área protegida en la prestación de servicios ambientales como el aprovisionamiento de agua, lo que ocasiona una disminución en los niveles de las fuentes hídricas del Parque. Es por esta razón que el presente estudio sobre variabilidad climática, pretende reconocer las principales consecuencias del cambio climático en el país, específicamente su incidencia en el área protegida del Parque Nacional Natural Tayrona, el estado actual del ecosistema en materia climática y posibles medidas que puedan servir como insumo para el desarrollo de estrategias en materia de adaptación al cambio climático, teniendo en cuenta los escenarios futuros que se presentarían en el ecosistema como resultado de estas variaciones climáticas.

En este sentido, desde la Línea Temática de Cambio Climático de la Subdirección de Planeación y Manejo de Parques Nacionales Naturales, se busca determinar los cambios que ha presentado el área protegida del Parque, mediante un análisis de variabilidad climática que identifica los cambios en la precipitación, temperatura y demás fenómenos afectados por el cambio climático, a través del tratamiento de información para las estaciones meteorológicas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), cercanas al área protegida teniendo como referencia la información disponible de estas estaciones en los últimos 30 años. De acuerdo con la disponibilidad de información se analizó mediante diferentes métodos la Evapotranspiración Potencial, así como también variaciones en la temperatura y precipitación de la zona de estudio, de igual forma mediante el uso de sistemas de información geográfica se reconocen escenarios de variación climática en el área protegida.

Como resultados más relevantes se señala el reconocimiento de escenarios en donde se muestran los cambios en materia climática del ecosistema del área protegida a través de las últimas décadas, para los periodos más secos y el estado actual del Parque mediante el modelamiento de balances hídricos que permiten identificar zonas en donde las deficiencias de agua presentan niveles significativos. Igualmente se analiza los efectos que el cambio climático pueda significar en las próximas décadas al ecosistema teniendo en cuenta los pronósticos del IDEAM y mediante el uso de

II CONGRESO COLOMBIANO DE ÁREAS PROTEGIDAS  
ÁREAS PROTEGIDAS: TERRITORIOS PARA LA VIDA Y LA PAZ  
Centro de Convenciones Gonzalo Jiménez de Quesada



II Congreso Colombiano  
de Áreas Protegidas 2014  
Áreas Protegidas:  
Territorios para la Vida y la Paz

**Bogotá, 16 al 18 de julio de 2014**

diferentes indicadores ambientales, esto con el fin de identificar los cambios en las condiciones climáticas del área protegida, reconociendo los niveles de exceso, estabilidad y déficit hídrico de las estaciones meteorológicas correspondientes.

En este orden de ideas, se reconoce que el parque ha atravesado por periodos de sequía considerables caracterizados por el aumento de la temperatura, por esta razón, este estudio identifica los cambios en materia climática para servir como insumo en la generación de estrategias y medidas de adaptación al cambio climático para que desde los diferentes actores relacionados se fomenten estrategias para la conservación del recurso y se garantice la prestación de sus bienes y servicios ambientales.