

Guía para la Planificación del Manejo en las áreas protegidas del Sinap Colombia



Anexo E

Planeación y aplicación de la adaptación climática
en la Planificación del Manejo

Componente Diagnostico

A partir de la historia de trabajo conjunto entre Parques Nacionales y WWF, y en el contexto del Convenio Marco entre estas dos partes, se han acumulado una serie de experiencias piloto relacionadas con la Gestión del Cambio Climático, en sus diferentes agendas (p.ej. mitigación, adaptación, desarrollo bajo en carbono) y en diferentes zonas prioritarias para la conservación y el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad. Una de estas agendas se refiere específicamente a los desafíos de la planeación e implementación de la adaptación climática, y su relación con los esquemas de manejo de áreas naturales protegidas. Este documento resume los principales elementos técnicos identificados para su inclusión en los componentes Diagnóstico y Ordenamiento de los Planes de Manejo.

Tal y como lo indica Parques Nacionales, en el Componente Diagnostico “El *diagnóstico* incluye la información relacionada con el estado del área: ecosistemas, especies, agua, suelos, y con las presiones y amenazas tanto naturales como producidas por el hombre que afectan o pueden afectar a futuro el área protegida. El diagnóstico debe describir la importancia del área desde los aspectos biológicos, físicos y culturales, así como los servicios ambientales que presta el área: protección del agua, recreación y educación ambiental, protección del suelo, regulación del clima, entre otros. Debe identificar también, desde el punto de vista social, los actores con los que es necesario trabajar: comunidades locales, entidades territoriales, instituciones y demás organizaciones relacionadas con el área protegida, así como sus intereses y posibles aportes o conflictos con el proceso”. En este sentido, los puntos técnicos identificados para la inclusión de la agenda de gestión climática con los siguientes:

Una de las principales contribuciones de la Naturaleza al bienestar de las personas es la oferta de agua. Esta oferta tendrá fuerte variaciones regionales por el Cambio Climático.

Fotografía. Rodrigo Durán Bahamón.

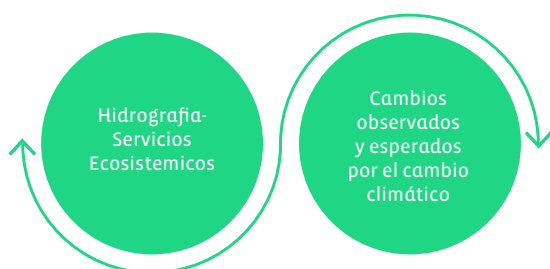


Caracterización del área protegida

Dentro de los contenidos de esta sección, se encuentra una sub-sección relacionada con los “aspectos físicos”. Es en este punto del Componente Diagnostico donde es posible hacer una descripción de la línea base de conocimiento relacionada con:

Hidrografía

El recurso hídrico es posiblemente el principal eje de la gran mayoría de iniciativas de adaptación climática. Dentro de los puntos iniciales que pueden permitir integrar la agenda de gestión climática y la sección de hidrografía del Plan de Manejo, están:



- Contemplar los resultados nacionales, producidos por el Ideam, en el Marco del Estudio Nacional del Agua. Este documento presenta una síntesis de los principales avances que Colombia ha tenido respecto al estudio del cambio climático y su relación con el recurso hídrico. A su vez, el documento hace un recuento de algunos puntos claves respecto a la estimación de la vulnerabilidad de los recursos hídricos frente a dichos impactos, describiendo modelos de análisis, resultados y pasos a seguir en la generación de conocimientos que permitan mejorar el manejo del recurso hídrico en Colombia.
- Estudios que contemplen la modelación de servicios ecosistémicos relacionados con la provisión y regulación del

recurso hídrico. En caso de existir información específica sobre estimaciones de cambio en estos servicios ecosistémicos, incluirlos dentro la descripción de la hidrografía.

Clima

En esta sub-sección, se considera indispensable fortalecer algunos contenidos para cada área protegida, entre ellos:

Caracterización climática del área protegida.

La importancia del clima en un Plan de Manejo es incuestionable, pues integra un conjunto de elementos, factores y fenómenos en contacto directo con los sistemas socio ecológicos del área protegida. Para ello, se recomienda documentar la situación actual y los aspectos concernientes con el clima y las condiciones meteorológicas existentes en el área protegida. Dentro de los objetivos de esta caracterización están:

- Analizar las distribuciones de las principales variables que determinan el clima para el área protegida, y que además ayuden a consolidar un Atlas Climatológico de los Parques Nacionales.
- Conocer la caracterización, distribución y ocurrencia a nivel espacio-temporal de variables como temperatura, humedad, brillo solar, presión atmosférica, vientos y precipitación.
- Realizar análisis sinópticos sobre eventos significativos en el área protegida (p.ej. variabilidad climática asociada a años niño o niña).
- Apoyar el desarrollo futuro de proyectos específicos, con base en el conocimiento del comportamiento de los elementos y variables climatológicas en el área.

Es importante mencionar que existen importantes ejercicios de caracterización climática, elaborados por el Ideam, Parques Nacionales, y diferentes proyectos, que contienen información que ya esta disponible para ser incorporada en esta sección. Preliminarmente, no se requiere una importante inversión de recursos para fortalecer los contenidos relativos a esta sección.

Variabilidad Climática. La variabilidad climática en su concepto mas simplificado se refiere a las fluctuaciones observadas en el clima durante periodos de tiempo relativamente pequeños (meses o años). En general, se pueden observar en las áreas protegidas, “secuencias de oscilaciones” de las variables climáticas (temperatura, precipitación) alrededor de los valores normales. En este sentido, conviene que las áreas protegidas puedan presentar en esta sub-sección una síntesis de aspectos relativos a la variabilidad climática, con indicios de sus escalas de variación, y en lo posible las características más relevantes del Ciclo El Niño, La Niña . En esta subsección de pueden lograr además

establecer señales para las áreas protegidas reflejadas en, por ejemplo, déficits de precipitación durante El Niño y/o excedentes de lluvia durante La Niña.

En este punto vale la pena insistir en que también existen importantes ejercicios de variabilidad climática, elaborados por el Ideam, Parques Nacionales, y diferentes proyectos, que contienen información que ya esta disponible para ser incorporada en esta sección.

Escenarios de Cambio Climático. El país cuenta con escenarios de Cambio Climático, desarrollados por el Ideam, así como experiencias sub-nacionales apoyadas por diferentes institucionales y organizaciones de modelación de escenarios, que pueden ser incluidas dentro de esta sección. Fundamentalmente, se busca que las áreas protegidas integren dentro de su caracterización, las proyecciones sobre los cambios a mediano en largo plazo de las condiciones promedio de precipitación y temperatura. Para las áreas que no cuentan con análisis de menor escala, puede ser suficiente con utilizar la información existente provista por el Ideam.



Oceanografía

Para áreas protegidas marino costeras, esta sección es de vital importancia ya que permite incluir los cambios observados y esperados en las condiciones oceanográficas. Existe una amplia documentación nacional a internacional sobre los principales indicadores que reflejan la incidencia del cambio climático en los océanos. La recomendación central para las áreas protegidas, es incluir dentro de la descripción de la oceanografía, información como:

- Resultados de monitoreos oceanográficos, que ayuden a identificar tendencias/esce-

narios asociados con posibles escenarios de cambio climático.

- Las diferentes estudios y herramientas relacionadas con cambio climático desarrolladas por Invemar.

En caso de no contar con una base de datos de información oceanográfica, o de información secundaria, es deseable que se mencione la importancia de avanzar, tanto en acciones de monitoreo e investigación, como en la inclusión de los desafíos y retos para los océanos planteados por las Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático y el IPCC.

Objetivos de Conservación

En el Modelo de Planificación del Manejo de las áreas del SPNN, los objetivos y los valores objeto de conservación son el primer paso y eje fundamental de la planeación del manejo de un área protegida, ya que de allí se deriva la proyección de acciones y metas que garantizan su integridad. Su logro, permite evaluar que tan efectivas son las medidas de manejo que se implementan y la contribución en el cumplimiento de los objetivos nacionales de conservación.

El documento “Ruta para la actualización o reformulación de los planes de manejo de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia”, se define un proceso asociada a preguntas orientadoras como las siguientes:

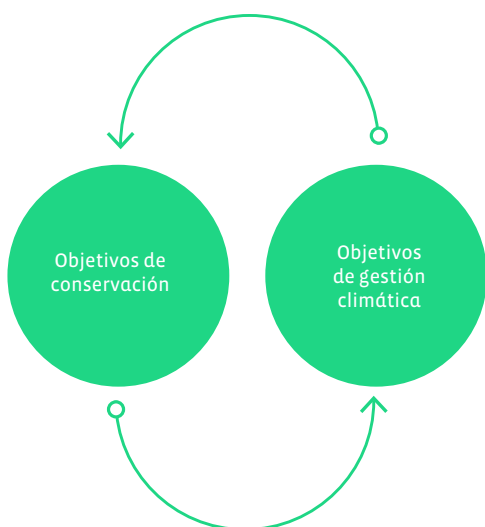
Tabla 1: Ejemplo preguntas orientadoras: Objetivos de Conservación.

Preguntas orientadoras	Ej. ¿Qué es lo que se quiere conservar del área protegida?, ¿Cuáles son los bienes y servicios ecosistémicos presentes?
	1. Que integre los preceptos que definen el concepto de conservación de biodiversidad, en términos de preservar, conocer o usar sosteniblemente algunos de sus niveles de biodiversidad.
	2. Que contribuyan a alcanzar los OC que el país se ha propuesto y que enmarcan la gestión en el Sinap ¹
Criterios	3. Que contribuya a mantener la dinámica de la relación sociedad -naturaleza que se genera por el manejo del territorio que realizan las comunidades humanas, garantizando así la permanencia y funcionalidad de la diversidad biológica y la preservación del patrimonio cultural.
	4. Que permitan incluir además de los valores asociados a la diversidad biológica, otros elementos de naturalidad más amplios como rasgos geológicos o registros fósiles singulares para la paleontología.

¹ En el marco legal establecido para AP (decreto 2372 de 2010), son objetivos nacionales: a) Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica b) Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano c) 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.

El punto fundamental para esta etapa del componente diagnóstico, es poder considerar si es relevante plantear Objetivos de Gestión Climática dentro de los Objetivos de Conservación del Área Protegida, como los siguientes (a manera de ejemplo):

- Contribución del área protegida como refugio climático de Biodiversidad
- Contribución del área protegida en servicios ecosistémicos de captura y secuestro de carbono
- Contribución del área protegida en servicios ecosistémicos de reducción de riesgos climáticos (p.ej. inundaciones, control de erosión, desertificación, otros).
- Contribución del área protegida en servicios ecosistémicos de regulación hídrica (p.ej. en contexto de manejo de sequías).



Valores Objeto de Conservación

Los Valores Objeto de conservación (VOC) para PNN son “un conjunto limitado de sistemas, sus elementos y/o relaciones, los cuales se identifican y emplean como unidades de análisis para desarrollar y dar prioridad a las estrategias de manejo; se encuentran enmarcados en los objetivos de conservación y, a través de su monitoreo y evaluación es posible analizar la efectividad del manejo de las áreas protegidas”. De acuerdo con los “Lineamientos Técnicos para la Formulación de Objetivos de Conservación y Valores Objeto de Conservación”, los VOC se pueden clasificar en dos categorías: 1) el filtro grueso que hace referencia a ecosistemas y comunidades y 2) el filtro fino que se refiere a especies o asociaciones (en algún nivel de amenaza según la UICN, especies sombrilla, emblemáticas, endémicas, etc.).

Además, en algunas áreas protegidas, el patrimonio cultural es tan crucial como la de la biodiversidad, por lo tanto, los objetos culturales que pueden ser materiales (sitios o restos arqueológicos) o inmateriales, (conocimiento etnobotánico, tradición oral, memoria histórica, prácticas y cosmovisión), pueden también ser considerados como VOC.

El documento “Ruta para la actualización o reformulación de los planes de manejo de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia”, define un proceso asociado a preguntas para definir una lista reducida de especies y ecosistemas que orienten adecuadamente la selección de estrategias de manejo para garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Actualmente, el proceso de selección y priorización, aplica los siguientes criterios (Zambrano 2010)²:

2 En (Grupo Planeación y Manejo de Áreas Protegidas Uaesppn 2011)

Tabla 2: Ejemplo de criterios: Valores Objeto de Conservación.

criterio	Concepto
Integralidad	Articula de manera coherente la importancia de los procesos ecológicos con los servicios ambientales que son la base de la existencia de su cultura.
Representatividad	Asocia aquellos elementos de la biodiversidad, que en cuanto a riqueza, cantidad y extensión están mejor representados en el área protegida.
Riesgo de Extinción	Se encuentra en alguna categoría de riesgo o amenaza, acorde a un análisis regional o local.
Irreemplazabilidad	Se considera único o poco común.
Complementariedad	Incluya diferentes perspectivas sobre las prioridades de conservación del territorio.

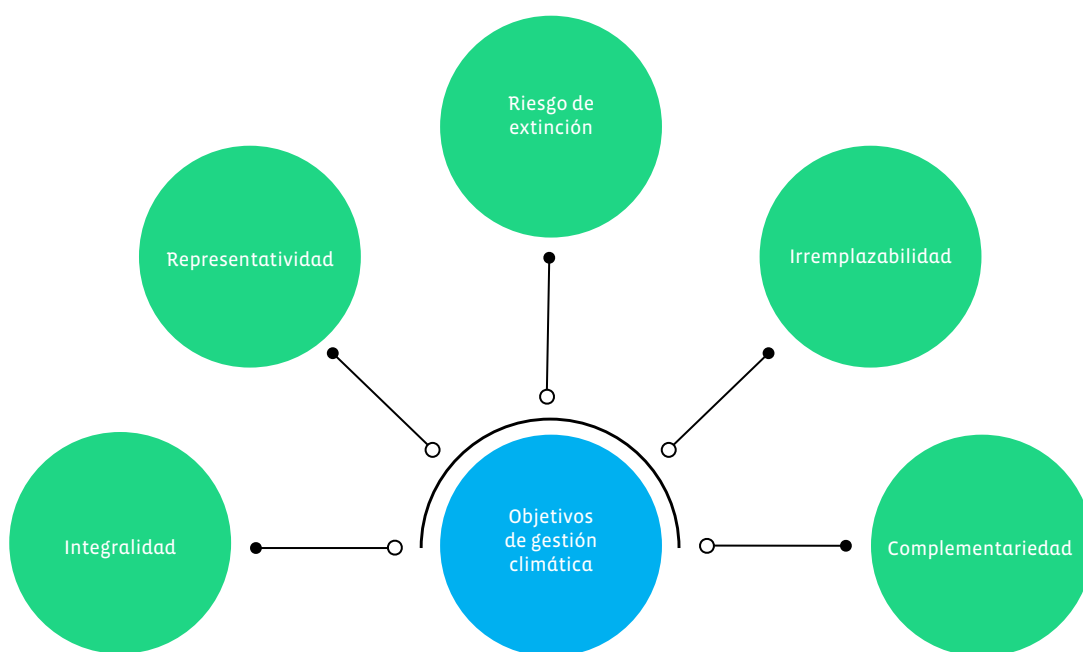
Continuando con los argumentos planteados en la sección anterior, para esta etapa del componente diagnóstico, es poder considerar si es relevante plantear cómo el Cambio Climático tiene relación con todos los criterios planteados, bajo condiciones como las siguientes:

- **Integralidad:** Una de las mas importantes hipótesis de resiliencia climática, indican que áreas protegidas con una mejor integralidad ecológica, tienen mejores condiciones de resiliencia climática. Esto es un ejemplo de cómo es posible incluir dentro de éste concepto, la articulación de procesos ecológicos y el Cambio Climático.
- **Representatividad.** Debido a las condiciones observadas y esperadas del Cambio Climático, algunos elementos de la biodiversidad pueden dejar de ser

representativos en un área protegida. De forma análoga, nuevos elementos pueden ser considerados.

- **Riesgo de extinción.** Esta ampliamente documentado en múltiples lugares del mundo, como el cambio climático es uno de los motores de pérdida de biodiversidad. Por lo tanto, conviene tener en cuenta si el CC hace parte o incide en las categorías de riesgo.
- **Complementariedad.** Para este criterio, se recomienda considerar como se vienen consolidando perspectivas sobre las áreas protegidas como territorios fundamentales en las distintas agendas relacionadas con cambio climático, especialmente las de mitigación y adaptación, con beneficios que se extienden mas allá de los límites geográficos de los Parques.

Figura 1
Sinergia entre Criterios para Identificación de VOC y objetivos de Gestión Climática.



Análisis de Amenazas

Un punto fundamental de integración entre la ruta de manejo y los objetivos de Gestión Climática, esta relacionado con los factores de amenaza y presión de origen climático (y oceanográfico) que pueden incidir en los objetivos y objetos de conservación de las áreas naturales protegidas. Es fundamental que el contexto bajo el cual se identifican y priorizan las amenazas y presiones sobre las áreas protegidas, incluya aquellas que puedan estar asociadas a cambios en las condiciones medias, en la variabilidad, o en condiciones extremas de manifestaciones climáticas y oceanográficas. Esto en su momento se puede denominar como un “ejercicio ampliado de presiones y amenazas”, que

incluya, no solo el contexto de cambio climático, pero además una serie de presiones y amenazas de origen antrópico, natural y socio natural.

Al respecto, Parques Nacionales ha avanzado con propuestas conceptuales para incluir dentro de los ejercicios de presiones y amenazas de origen antrópico, natural (incluido climático) y antrópico-natural. Estos avances conceptuales son compatibles con la propuesta técnica de incluir al “clima como una presión o amenaza”. También existen resultados de experiencias piloto, que correlacionan presiones y amenazas de origen climático y oceanográfico con los valores objeto de conservación, como la de las Tablas siguientes:

Tabla 3: Ejemplo de Tipos de amenazas que afectan de manera crítica y severa los VOC del PNN Gorgona.

Climática	Antrópica
Acidificación del mar.	Explotación petrolera /sísmica.
Aumento en el nivel del mar / estacionales, pujas/ interanuales.	Sedimentación.
Cambios en frecuencia e intensidad de Eventos ENOS.	Sobrepesca / pesca ilegal.
Cambios Hidrología de las aguas superficiales (caudales).	Incumplimiento de las Normas definidas en el Ordenamiento Turístico del Parque.
Cambios precipitación (estacionalidad/volumen).	Vertimiento de Residuos (Sólidos y Líquidos).
Ciclón (depresión, tormenta, huracán).	Natural.
Frentes térmicos y/o surgencias.	Especies Invasoras / exóticas.
Mar de leva y Marejada.	Alteración productividad primaria (e.g. clorofila).
Patrón de Vientos/Campo de Vientos (magnitud y dirección).	Sismos- Tsunami (actividad sísmica).
Salinidad.	
Temperatura del aire.	
Temperatura Superficial del Mar (TSM).	

Tabla 4: Ejemplo de Tipos de amenazas que afectan de manera crítica y severa los VOC del PNN Sanquianga.

Climática	Antrópica
Acidificación del mar.	Agricultura.
Aumento en el nivel del mar / estacionales, pujas/ interanuales.	Cultivos ilícitos.
Aumento Temperatura Superficial del Mar.	Derrame de hidrocarburos.
Cambios en el patrón de vientos y corrientes.	Desviación de Cauces.
Cambios en frecuencia e intensidad de Eventos ENOS.	Extracción materiales de construcción y de material de arrastre.
Cambios en salinidad.	Infraestructura (casas, kioscos, muelles, cabañas, puentes, obras de control de erosión).
Cambios Hidrología de las aguas superficiales (caudales).	Minería de Aluvión a gran escala o tecnificada.
Cambios precipitación (estacionalidad/volumen).	Sedimentación.
Mar de leva y Marejada.	Sobrepesca / pesca ilegal.
Variabilidad en precipitación / Volumen - Calendario, estacionalidad / sequías o exceso de lluvias. Cambio del régimen hídrico.	Tala (deforestación).
Natural	Turismo no regulado.
Erosión (costera, terrestre y de canales).	Vertimiento de Residuos (Sólidos y líquidos).
Especies Invasoras / exóticas.	
Inundación.	
Olas extremas.	
Remoción en masa.	
Sismos- Tsunami (actividad sísmica).	

Integridad Ecológica

Parques Nacionales adoptó la definición de Integridad Ecológica establecida por el Servicio de Parques Nacionales de Canadá, según la cual se considera que los ecosistemas de un área tienen integridad cuando sus componentes originales³ están intactos. Esta definición admite rangos de variación de los atributos ecológicos, resultado de la dinámica natural y de procesos de transformación antropogénica de baja intensidad (Zambrano, Pardo, & Naranjo, 2009).

La recomendación principal, en relación con la Gestión del Cambio Climático, es que se fortalezca el uso de indicadores para monitorear y evaluar su salud e integridad biológica⁴, como las bases de una **métrica de riesgos climáticos**. Es decir, que se puedan restablecer relaciones entre los efectos de fenómenos físicos potencialmente peligrosos sobre los valores objeto de conservación (las presiones y amenazas), de origen climático, a partir de su incidencia en los indicadores de integridad ecológica.

En la siguiente tabla se presenta un ejemplo, tomado de las experiencias piloto en el PNN Gorgona, sobre las amenazas críticas y severas por indicador de integridad ecológica de los VOC relacionados con ecosistemas marinos.

Las especies en los ecosistemas marinos y costeros requieren un gran esfuerzo en la generación de conocimiento sobre su integridad. En el país hay un gran vacío de información de nuestros mares.

Fotografía. Rodrigo Durán Bahamón.



³ La expresión "componentes originales" hace referencia al resultado de la dinámica de las AP en ausencia de transformación antropogénica anterior a su creación.

⁴ definida como "la capacidad esperada en el hábitat natural de una región, de sostener y mantener un sistema biológico adaptable, integrado y equilibrado, que contenga la gama completa de elementos (genes, especies y comunidades) y procesos (de mutación, demográficos, interacciones bióticas, dinámica de nutrientes y energía)" (Karr & Chu 1999).

Tabla 5: Ejemplo de Ejercicio de Integridad Ecológica y su correlación con ejercicio de Presiones y Amenazas PNN Gorgona.

	crítico			Severo			Porcentaje frente al total Amenazas
	Antrópica	Climático	Natural	Antrópica	Climático	Natural	
arrecifes de coral							
Abundancia de spp (erizos)					5		25%
Abundancia spp (peces)				1	4		25%
Cobertura coralina		4			2	1	35%
Parámetros fisicoquímicos		3			2	2	35%
Riqueza de spp coral		3			3		30%
Riqueza spp asociadas peces)				1	4		25%
Tamaño y Número parches arrecifales		2			4	1	35%
aves marinas							
# de nidos	2	1		2	11	3	95%
abundancia	3	2		1	8	2	80%
No de sitios anidamiento y descanso				3	4	1	40%
Peces demersales							
abundancia relativa			1	1	9		55%
Proporción de individuos maduros capturados, con base en la TMMS			1	1	9		55%
ecosistema pelágico							
Biomasa zooplancton		3			3		30%
Clorofila		3			3		30%
Nitratos		3		1	5		45%
Parámetros fisicoquímicos		3		1	5		45%
litorales arenosos (tortugas)							
Abundancia hembras anidantes		1			3		20%
Área disponible para anidación		2			2		20%
Exito eclosión/especie		2			1	1	20%
No de sitios anidamiento		2			3		25%
No nidos trasladados					3		15%
No. de nidos		2			3		25%
Proporción de sexos		2			3		25%
litorales rocosos							
# de ind. especies focales o más comunes	1	2		6	4	2	75%
riqueza spp (macroinvertebrados)	1	1		6	4	3	75%
octocorales							
% spp de octocorales enfermas	3	1		1	5	3	65%
Densidad de octocorales	2	1			4	2	45%
Porcentaje de cobertura de Carijoariisei	4				3	2	45%
Riqueza de octocorales por localidad	2	1			5		40%
Stenella tenuata							
Abundancia relativa (embarcación y torre)	1	1		4	3		45%
Meses probables de observación	1	1		4	1		35%
Tamaño de grupo	1	1		4	3		45%

Escenarios de Riesgo

El modelo de planificación del manejo de áreas protegidas propone que la gestión y la definición de estrategias de manejo deben priorizarse de acuerdo con los niveles de riesgo de cada valor objeto de conservación. A partir de la caracterización de las amenazas y la descripción de la vulnerabilidad de cada VOC se podrá construir un escenario de riesgo. Cada escenario es una descripción breve y coherente donde se proyectan las situaciones en las que los riesgos sobre los VOC se materializan en desastres, provocando unas condiciones de afectación que alteran o impiden el propósito de conservación.

Riesgo Climático

Desde un punto de vista técnico, el punto de central de esta sección y su relación con la gestión del Cambio Climático, se basa en la necesidad de consolidar un enfoque estratégico para Parques Nacionales, a partir de unos lineamientos de amplio reconocimiento y aceptación: el riesgo, o para el caso específico de este documento, los riesgos climáticos. Tal y como han indicado diferentes documentos de política nacional e internacional, el riesgo es el resultado de la interacción entre una amenaza y un sistema expuesto vulnerable. Para ello se tienen en cuenta tanto las condiciones de, por ejemplo, frecuencia e intensidad del fenómeno amenazante, así como las propiedades del sistema en cuanto a su vulnerabilidad ante estas amenazas. En su manera más sintética, el riesgo puede ser considerado como la combinación de la posibilidad de un evento con características específicas, y sus consecuencias sobre un sistema expuesto.

Retomando el documento de Bases Conceptuales del Plan Nacional de Adaptación (DNP 2012), “en el marco de la adaptación al cambio climático, las amenazas corresponden a los eventos climáticos que incluyen: cambio climático, variabilidad climática y eventos climáticos extremos”, y agrega que “incluye la variabilidad climática que se caracteriza tanto por variaciones frente a los rangos usuales de las variables climáticas

(v.g., temperatura, precipitaciones, presión atmosférica), como por cambios en la frecuencia de eventos climáticos (v.g., extremos como huracanes, sequías debido al fenómeno “El niño”, lluvias durante el fenómeno “La Niña”). Para el caso de Parques Nacionales, se trata de las presiones y amenazas de origen climático y oceanográfico. A nivel científico, existe un alto grado de consenso en que el cambio climático exacerba la variabilidad climática generando: a. Cambios inusuales en los rangos registrados de las variables climática; b. Una variación en la frecuencia, duración e intensidad de los eventos climáticos extremos”.

En este sentido, asumir un marco de trabajo amplio y robusto como el de Riesgos Climáticos permite utilizar el concepto de amenazas, y poder afirmar que los cambios en el clima pueden representar una amenaza. Con esta afirmación, que también es una premisa de trabajo, fenómenos relacionados con la variabilidad climática (p.ej. periodos de lluvias y sequías intensificados por los Fenómenos “El Niño” y “La Niña”), así como los procesos prolongados debidos al cambio climático (p.ej. variación en la precipitación, el aumento en la temperatura global y el cambio en la temperatura local) son considerados amenazas climáticas y como tal pueden ser incorporados dentro los distintos procesos de la ruta de Planeación y Manejo.

Al desarrollar este argumento, un riesgo climático es aquel que relaciona una amenaza de origen climático (o en un sentido más amplio, puede considerarse de origen hidro- meteorológico y oceanográfico), el nivel de exposición a ella y las condiciones de vulnerabilidad de los Valores Objeto de Conservación.. Esto tiene como consecuencia directa, al menos las siguientes:

- El clima puede representar una amenaza. Una amenaza de origen climático (o hidro meteorológico y oceanográfico) puede afectar positiva o negativamente a los objetivos y los objetos de conservación.

- De manera indistinta, amenazas relacionadas con variabilidad o cambio climático pueden considerarse como factores que se traducen y componen el concepto amplio de riesgos climáticos.
- Para medir el riesgo se deben identificar cuáles son las Amenazas de origen climático (o hidro meteorológico y oceanográfico)
- Determinar los factores que componen la Vulnerabilidad (aquellos que determinan la susceptibilidad o predisposición de que un sistema sea afectado) y sus efectos sobre los objetivos y los objetos de conservación.

Debe anotarse que la diferencia fundamental entre una amenaza climática y un riesgo climático está en que la amenaza está relacionada con la probabilidad de que se manifieste un fenómeno físico (evento), mientras que el riesgo está relacionado con la probabilidad de que se manifiesten ciertas consecuencias, las cuales están íntimamente relacionadas no sólo con el grado de exposición de los elementos sometidos sino con la vulnerabilidad que tienen dichos elementos a ser afectados por el evento.

En la tabla de la página siguiente se presenta un ejemplo de relación entre posibles escenarios de riesgo (impactos potenciales) sobre VOC Marino Costeros en el PNN Gorgona.

Las comunidades ribereñas son muy vulnerables a las amenazas de origen climático, por ejemplo, eventos de precipitaciones más intensas y en menor tiempo que generen inundaciones más frecuentemente de lo normal.

Fotografía. Rodrigo Durán Bahamón.



Tabla 6: Ejemplo de Riesgos Climáticos asociados a VOC del PNN Gorgona.

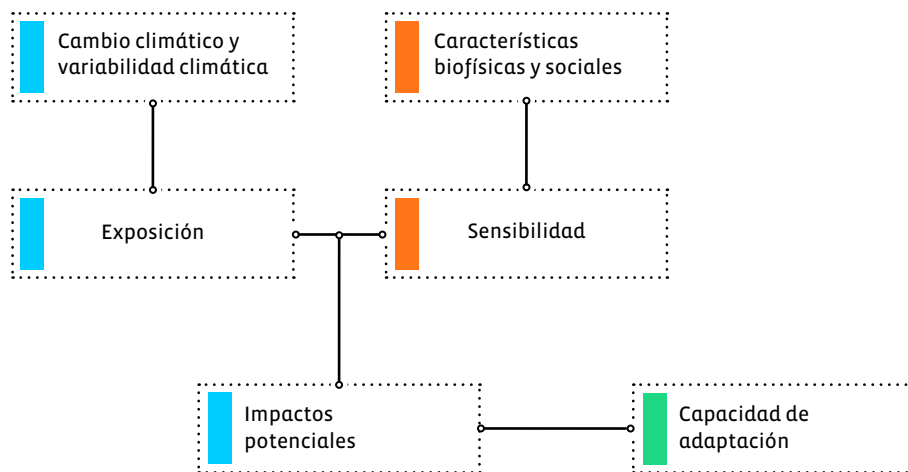
Impactos	Ecosistema Pelágico	Intermareal Rocoso	Submareal Rocoso	Fondos Blandos	Formaciones coralinas
Inundación costera					
Explosión demográfica de algas nocivas					
Erosión costera					
Salinización de suministros de agua					
Incremento de enfermedades y patógenos					
Acidificación del océano - impacto sobre especies calcáreas					
Cambios en la distribución de especies comerciales					
Invasión de especies no nativas					
Compresión del litoral - retraso de la línea de costa					
Explosiones demográficas del plancton					
Alteración de la migración de especies					
Alteración de la absorción de CO2					
Daño a la infraestructura costera					
Eutrofización (Producción primaria y secundaria)					
Dilución de contaminantes y lixiviados					
Alteración de los períodos de reproducción y desove					
Mortalidad de aves y tortugas y pérdida de sitios de anidación					
Alteración de la clase anual de peces - mantenimiento de stocks					
Sedimentación de canales de navegación					
Alteración de la dinámica de los nutrientes					
Corrientes localizadas					
Alteración del comportamiento de las especies					
Influencia en transmisión del sonido en el agua					
Fuentes de energía renovable					
Disminución de la riqueza de especies					
Estrés fisiológico de las especies					
Disminución en Oxígeno disuelto					
Pérdida de especies estructurales (bioingenieras)					

Análisis Específicos sobre Vulnerabilidad de Mediano y Largo Plazo al Cambio Climático

En algunos áreas protegidas se cuenta con análisis específicos de Vulnerabilidad al Cambio climático. La gran mayoría de estas iniciativas están relacionadas con los desarrollos conceptuales del IPCC AR4 (2007), en los cuales se propone un marco conceptual de trabajo como el indicado en la Estrategia de Cambio Climático:

Figura 2

Procesos de Análisis de Vulnerabilidad al Cambio climático, derivados de IPCC -AR4(2007).



Dichos análisis corresponden a hipótesis específicas de análisis (como las de la figura anterior), y objetivos relacionados con la gestión climática. En su gran mayoría, los análisis de vulnerabilidad al cambio climático están vinculados con la exposición a cambios derivados de los escenarios de cambio climático, y a una capacidad de ajustarse a esos cambios, a través de la Adaptación Climática. Es por esto que, dado las condiciones de éste tipo de análisis existentes, puede ser conveniente el utilizar una

sección específica, que relate las consideraciones de los análisis de vulnerabilidad de mediano y largo plazo al cambio climático.

Un ejemplo, son los Parques Gorgona y Sanquianga, que desarrollaron análisis específicos para los distintos Valores Objeto de Conservación, tanto de filtro fino como de filtro grueso, aplicando diferentes metodologías. A manera de ejemplo, se tiene:

Tabla 7: Ejemplo de Puntajes totales de los impactos climáticos, la capacidad adaptativa y la vulnerabilidad relativa, del análisis de vulnerabilidad de los VOC de filtro grueso del PNN Sanquianga.

Valor Objeto de Conservación		Puntaje Total - Impactos Climáticos		Puntaje Total - Capacidad Adaptativa		Puntaje Total - Vulnerabilidad al Cambio Climático
Bosque de manglar	3	Se espera que el VOC experimente un impacto climático negativo.	1	El VOC tiene capacidad adaptativa / resiliencia alta.	2	El VOC tiene un <u>nivel medio de vulnerabilidad</u> relativa
Cuenca costera	3	Se espera que el VOC experimente un impacto climático muy negativo.	0	El VOC tiene capacidad adaptativa / resiliencia media.	3	El VOC tiene <u>alta vulnerabilidad</u> relativa
Playas arenosas	2	Se espera que el VOC experimente un impacto climático negativo.	1	El VOC tiene capacidad adaptativa / resiliencia alta.	1	El VOC tiene un <u>nivel medio de vulnerabilidad</u> relativa
Fondos lodosos	2	Se espera que el VOC experimente un impacto climático negativo.	1	El VOC tiene capacidad adaptativa / resiliencia alta.	1	El VOC tiene un <u>nivel medio de vulnerabilidad</u> relativa
Recurso HB <i>Anadara tuberculosa</i>	3	Se espera que el VOC experimente un impacto climático muy negativo.	1	El VOC tiene capacidad adaptativa / resiliencia alta.	2	El VOC tiene un <u>nivel medio de vulnerabilidad</u> relativa
Recurso HB <i>Litopenaeus occidentalis</i>	2	Se espera que el VOC experimente un impacto climático negativo.	0	El VOC tiene capacidad adaptativa / resiliencia media.	2	El VOC tiene un <u>nivel medio de vulnerabilidad</u> relativa

Síntesis Diagnostica

De acuerdo con la ruta de Planeación y Manejo, en la síntesis diagnóstica se recoge todas aquellas situaciones que afectan los objetivos de conservación y el mantenimiento de los VOC en las áreas protegidas, proporcionando la base para seguir el proceso de ordenamiento y la planeación estratégica. Para lograrlo, en los planes de manejo se busca la identificación y caracterización de las situaciones prioritarias que afectan la gestión del área protegida (análisis situacional), de acuerdo con variables como:

1. Situaciones que afectan la conservación de los VOC (escenarios de riesgo).
2. Oportunidades de manejo.

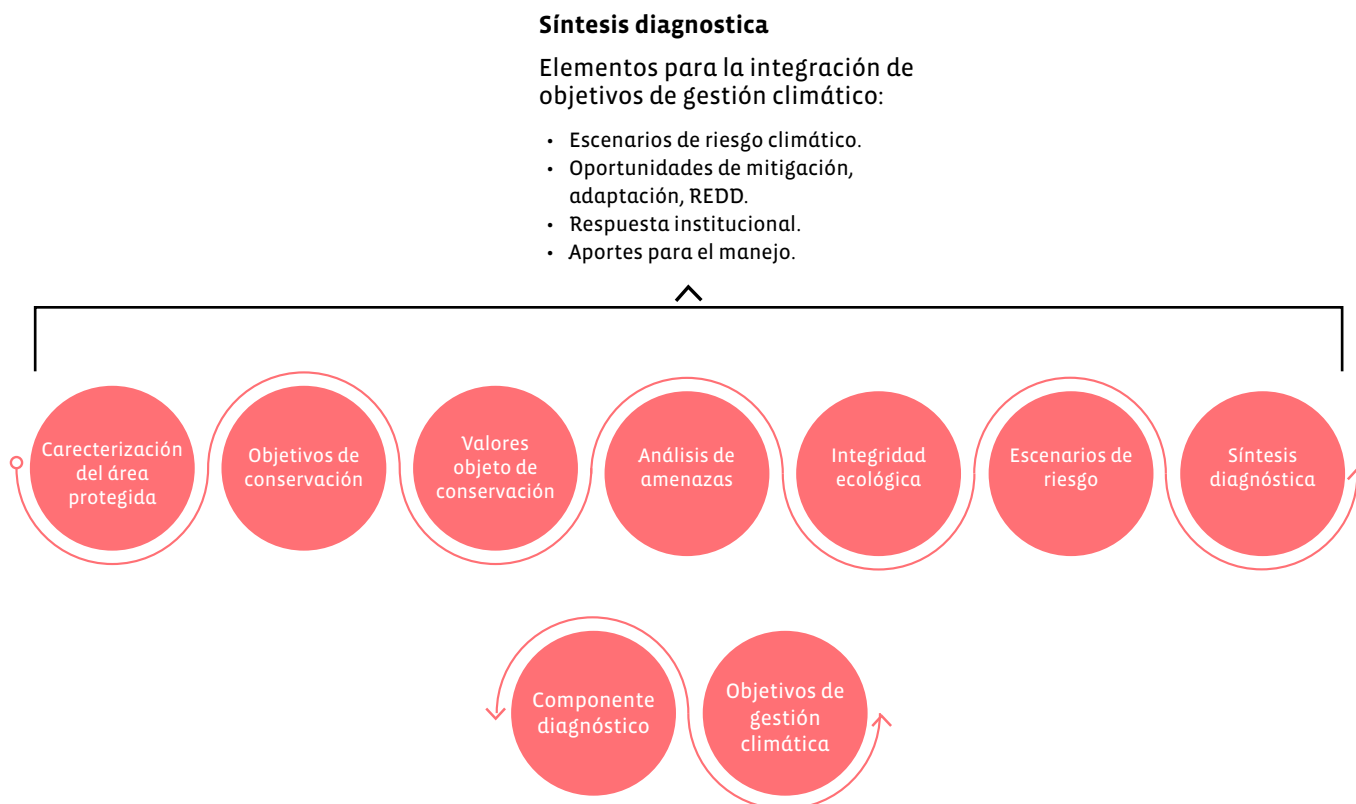
3. Respuesta institucional.
4. Conclusiones y aportes para el manejo.

Tomando en cuenta los avances del componente diagnóstico, es posible desarrollar un análisis situacional, que refleje los puntos de integración de la gestión del Cambio Climático en las diferentes etapas anteriores. De forma gráfica, esto puede representarse de la siguiente forma:

Una vez realizado el análisis situacional, es posible agrupar las situaciones identificadas teniendo en

Figura 3

Resumen de sinergia de Procesos del Componente Diagnóstico y los Objetivos de Gestión Climática.



cuenta su naturaleza y relación, y concretar las “Situaciones de Manejo” prioritarias para el Área Protegida, que no sólo dan cuenta de lo que está ocurriendo, sino también de en donde, con qué Objetivos de Conservación o Valores Objetos de Conservación se relacionan y cuáles son los actores involucrados.

Un ejemplo de trabajo que ilustra el resultado de una síntesis diagnóstica, con componentes de Gestión Climática es la siguiente:

Tabla 8: Análisis de Actores en función de las Amenazas como parte de la Síntesis Diagnóstica del PNN Sanquianga.

Sector Comunitario
 Sector Gubernamental
 Sector Académico
 Sector No Gubernamental (ONG's)

En relación con las situaciones de manejo

Amenazas	Residuos Sólidos y Líquidos	Tala	Pesca	Cambio Climático y Naturales	Especies exóticas	Cultivos de uso no lícito	Hidrocarburos	Minería	Turismo no regulado
ACTORES FOCALES (RELACIONADOS CON LA FUENTE DE LA AMENAZA)									
1. Pescadores artesanales			X						
2. Población local	X	X		X	X				X
3. Administraciones Municipales	X	X							X
ACTORES ALIADOS (PARA APOYAR EL DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN)									
4. Consejos comunitarios del AP	X	X	X		X	X	X	X	X
5. Asocoetnar	X	X	X		X	X	X	X	X
6. Emisoras comunitarias	X	X	X	X	X				X
7. Instituciones educativas del AP	X	X	X						X
8. IIAP			X						
9. CCCP				X					
10. Eafit				X					
11. Universidad del Valle		X	X						
12. Universidad Nacional				X					
13. Entes territoriales	X	X	X			X	X	X	X
14. Gobernación de Nariño		X						X	
15. Aunap			X						
16. Corponariño	X	X	X				X	X	
17. WWF			X	X					
18. Asociación Calidris				X					

Componente Ordenamiento

La zonificación en las áreas protegidas debe considerarse, junto con el diagnóstico, como la base para dirigir las intervenciones sobre la misma, y que en últimas se traduce en un manejo dirigido a obtener los objetivos de conservación. Es por ello que en este segundo componente resultar fundamental reconocer y aprovechar las oportunidades para integrar los objetivos de gestión climática.

Para tal fin la zonificación debe partir de la espacialización, las condiciones relevantes climáticas, de la mano de las biofísicas, socioculturales y económicas identificadas en el componente diagnóstico, y buscar unos lineamientos de zonificación que reflejen unas zonas que de acuerdo a sus condiciones requieran un manejo determinado que aportará al logro de los objetivos de conservación, de la mano de objetivos de gestión climática. El tipo de zona que se identifique en cada caso denota entonces la intención de manejo que cada equipo de trabajo determina para los fines de conservación del área protegida.

Es así como se espera que la zonificación de manejo permita conjugar tanto la realidad del territorio, su prospectiva climática, con las posibilidades de actividades y usos dispuestos en la norma, a través de una serie de criterios climáticos, biofísicos y socioculturales que permiten analizar e identificar las zonas donde son viables ciertos usos. Lo anterior lógicamente enmarcado en los objetivos de conservación de las áreas protegidas.

Variabilidad y Cambio Climático en los Lineamientos de Zonificación de Manejo de las Áreas del Sistema (2011)

En el documento “La Zonificación de Manejo en las Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales” (2011) existe una sección dedicada a la variabilidad y el Cambio Climático. En ella se especifica:

“ Aunque este tema es nuevo, y en consecuencia no ha sido desarrollado lo suficiente a escalas regional y local para incorporarlo aun como un criterio de zonificación, el diagnóstico de los planes de manejo sí debe comenzar a incorporarlo con miras a evaluar la vulnerabilidad de las áreas ante eventos de variabilidad y cambio climático. Debe recordarse que el tema de vulnerabilidad en términos de cambio climático implica el análisis de la exposición a los eventos climáticos, la sensibilidad o grado en que puede verse afectada el área por la variabilidad y el cambio climático, y la capacidad de adaptación o la capacidad del área de ajustarse a los estímulos de la variabilidad y el cambio climático ya sea para minimizar sus efectos o para aprovechar las oportunidades generadas por los cambios”.

“En términos de su relación con la zonificación, la Uaesppn debe avanzar en el análisis del criterio que aportaría realmente a la consideración del tema y su articulación con los demás criterios (en principio sería el grado de vulnerabilidad del área), y la posibilidad de contar con información cartográfica y a una escala adecuada para las áreas”.

“Las áreas protegidas donde actualmente se están desarrollando estudios de vulnerabilidad y de monitoreo de los efectos de la variabilidad y cambio climático, deben analizar, de acuerdo al tipo de resultados que hasta el momento se tengan y con el apoyo de las Direcciones Territoriales y la Subdirección Técnica, la posibilidad de incluirlos en el análisis de los criterios que se describen a continuación. Para esto es importante enmarcar el ejercicio que se realice en la Estrategia de Cambio Climático de la Uaesppn, y el documento “Cambio Climático y Planes de Manejo”, que al igual que el presente, hace parte de la caja de herramientas que el nivel central de esta entidad elaboró como guía para la actualización o reformulación de los planes de manejo”.

Criterios de Zonificación

Parques Nacionales (2001) cuenta con una serie de criterios biofísicos y socioculturales que se deben analizar para identificar el manejo que requiere el territorio del área protegida en el marco de la normativa vigente. En total son trece (13) criterios; sin embargo, como parte del análisis de potencial de inclusión de los objetivos de gestión climática, seis (6) de ellos son desarrollados en este documento son mayor detalle. Estos son:

1. Estado de conservación ecosistemas. Su objetivo es “identificar el estado actual de los ecosistemas o coberturas de acuerdo con las posibles condiciones: natural, seminatural o transformada”. En este criterio, es fundamental iniciar los estudios prospectivos que indican las condiciones de transformación de ecosistemas por cambios observados o esperados de las condiciones climáticas.
2. Hábitat de especies. El objetivo de este criterio es “identificar los sitios importantes como hábitat de especies”. De nuevo, es fundamental iniciar la discusión sobre los estudios que indican cómo el cambio climático afecta los nichos climáticos de diferentes especies, dando especial consideración, por ejemplo, a aquellas que son valor objeto de conservación.
3. Estado de poblaciones biológicas. Este criterio esta orientado a “identificar el estado de poblaciones de especies, cuando se encuentren asociadas a ciertas zonas del área protegida, razón por la cual se pueda necesitar un manejo diferenciado”. En este criterio es fundamental reconocer que, tal como lo indica Parques Nacionales, “la información disponible en las áreas sobre este tema es limitada”, pero en el contexto

de gestión climática, se puede considerar para la evaluación de este criterio las especies que se encuentran bajo alguna de las categorías de estudios de vulnerabilidad climática, así como “bajo amenaza de la UICN a nivel nacional, regional, y si es posible, local”.

4. Susceptibilidad a amenazas naturales. Parques Nacionales menciona que “este criterio busca identificar la posibilidad de ocurrencia en el área (factores detonantes Vs. características biofísicas intrínsecas) de movimientos en masa, inundaciones, incendios, tsunamis, erosión costera, entre otras”. En este criterio es posiblemente el mejor punto de entrada para hacer explícito la posibilidad de ocurrencia de fenómenos físicos potencialmente peligrosos (amenazas) de origen climático y oceanográfico, y la condición que éstos fenómenos tienen para generar riesgos climáticos sobre los objetivos y valores objeto de conservación.
5. Potencial de recarga hídrica. En este criterio, Parques Nacionales busca iniciar procesos de priorización de áreas con base en atributos biofísicos asociados con la provisión y regulación de recurso hídrico. Tal y como se menciona en secciones anteriores, el recurso hídrico es posiblemente el principal elemento integrador de iniciativas de adaptación climática, y por lo tanto, se recomienda tener en cuenta resultados de modelación de éste tipo de servicios ecosistémicos (asociados al recurso hídrico), bajo diferentes condiciones de clima (escenarios de cambio climático, de variabilidad climática), y cómo esto influye en la zonificación.

6. Transformación del territorio: Tal y como lo indica Parques Nacionales, “es necesario tener en cuenta la transformación del mismo a través del tiempo, asociada a los usos y prácticas que sobre éste se han dado”. Además de esto, el cambio climático puede dar lugar a una transformación permanente e irreversible del territorio, y por lo tanto este criterio aportar en la zonificación.

Los otros criterios son:

1. Presiones y amenazas (de origen antrópico).
2. Potencial para uso público.
3. Importancia arqueológica y/o histórica.
4. Ordenamiento ancestral del territorio.
5. Elementos de importancia cultural.
6. Sistemas regulatorios propios.
7. Medidas de manejo.

Un ejemplo de uso de criterios climáticos en los análisis de zonificación es el siguiente:

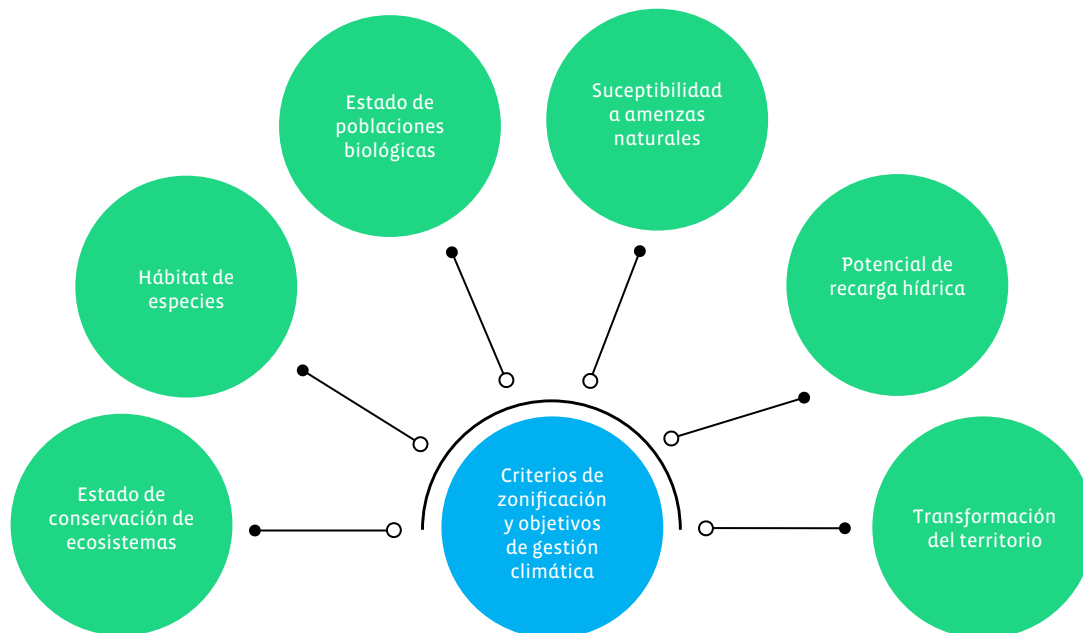


Figura 4
Resumen de sinergia entre criterios de zonificación y los Objetivos de Gestión Climática.

Tabla 9: Ejemplo de análisis de criterios de Zonificación del PNN Sanquianga.

1	Análisis de los criterios de zonificación	1. Ocupación y sistema de uso ancestral bajo la figura de un resguardo indígena													
		2. Estado de conservación de los atributos ecológicos sobre coberturas del AP y VOC													
		3. Estado y distribución de poblaciones biológicas													
		4. Hábitat de especies (endémicas, amenazadas, de uso y aprovechamiento, etc.)													
		5. Riesgos naturales													
		6. Riesgos antrópicos													
		7. Riesgos climáticos													
		8. Existencia de sistemas de uso tradicional													
		9. Escenarios de uso transitorio													
		10. Potencial para uso ecoturístico													
		11. Importancia arqueológica o histórica													
		12. Presencia de infraestructura para la gestión													
		13. Presencia de infraestructura de desarrollo													
2	Matriz de decisiones	Objetivo de conservación	VOC	Situaciones relacionadas	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3 ...11	Elemento que más pesó en el análisis (argumentar)	Zona definida	Límites	Código del mapa	Fuente de límite cartográfico	Medidas de manejo (PNN)	Actividades permitidas (usuarios AP)	
		OC 1	VOC 1												
			VOC 2												
		OC 2													
3	Zonificación	Definición de la zonificación de manejo del área de acuerdo a las categorías establecidas en Dto. 622/77 para los casos de aplique, o de acuerdo a las categorías de zonas concertadas en el marco de la normatividad aplicable (Convenio de la OIT, Ley 7° de 1993, Ley 21 de 1991)													