

EL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES DE
COLOMBIA: UNA MIRADA DESDE LA TEORIA DE SISTEMAS
COMPLEJOS.



UNIVERSIDAD DE
MANIZALES

LUZ NELLY NIÑO BENAVIDES
Candidata a Magister
MAESTRIA DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE
VIII COHORTE

UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y
ADMINISTRATIVAS

Febrero de 2016

EL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA: UNA MIRADA DESDE LA TEORIA DE SISTEMAS COMPLEJOS

LUZ NELLY NINO BENAVIDES

Trabajo de Investigación para optar al título de Magister en
Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Director de Investigación
Dr. DANIEL TABARES PERALTA

UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y
ADMINISTRATIVAS
MAESTRIA DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE
VIII COHORTE

Febrero del 2016

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

EL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA: UNA MIRADA DESDE LA TEORIA DE SISTEMAS COMPLEJOS.

Mirando a las áreas protegidas y más allá a todos los paisajes que nos rodean en la Tierra, siempre deberíamos tener en mente —y en el corazón— lo que dijo Arne Naess, el reputado filósofo noruego y fundador de la ecología profunda: “Toda la vida tiene un valor intrínseco, independientemente de su valor para los seres humanos”.

UICN América Latina- 2007

Dedicatoria

A mis padres Jorge Tulio Niño Córdoba (qepd) y María Gema Benavides Salgado. A mis hijos Alejandra María y Miguel Ángel. A mi tía Clara Isabel. A ellos les agradezco por brindarme su apoyo incondicional, ánimo y alegría, dándome la fortaleza necesaria para seguir adelante.

Agradecimientos

A la Universidad de Manizales y todo el grupo de docentes y tutores que en cada uno de los seminarios desarrollados, permitieron con sus aportes académicos acrecentar mis conocimientos en el tema ambiental y poder así tener herramientas conceptuales y metodológicas para llevar a cabo esta investigación.

A la Dra. Edna María Carolina Jarro Fajardo quien desde Parques Nacionales ha apoyado el desarrollo de este proyecto y ha aportado reflexiones y análisis en el tema.

Al Dr. Carlos Castaño Uribe. Jefe, profesor y gran ser humano que me enseñó a caminar en el tema de la conservación de áreas protegidas.

A los compañeros de Parques Nacionales Naturales de Colombia y a quienes dedican su vida a la conservación de áreas de especial importancia biológica.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a las normas establecidas por la Universidad de Manizales para la presentación y sustentación de Tesis de la Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, presento el trabajo de investigación denominado “El Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia: Una mirada desde la teoría de sistemas complejos propuesta por Rolando García Boutique y otros” con el cual optaré al título de Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas de la Universidad de Manizales.

El proyecto aplica a la línea “Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente” y aportaría específicamente al Macro proyecto “La Oferta natural y la demanda social ambiental: un espacio de posibilidades para el desarrollo sostenible”.

Señores miembros del jurado, espero que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

Atentamente,

Luz Nelly Niño Benavides
Candidata
Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

CONTENIDO

INTRODUCCION

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.
 - 1.1 Antecedentes del problema de investigación.
 - 1.2 El problema de investigación.
 - 1.3 Justificación.
 - 1.4 Marco conceptual y metodológico.
 - 1.4.1 La biodiversidad de Colombia.
 - 1.4.2 El concepto de los sistemas complejos.
 - 1.4.3 El Sistema de Parques Nacionales Naturales.
 - 1.5 Objetivos de la Investigación.
 - 1.5.1 Objetivo General.
 - 1.5.2 Objetivos Específicos.
 - 1.6 Marco Metodológico.
 - 1.6.1 Tipo de Investigación.
 - 1.6.2 Diseño metodológico.

2. DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES COMO SISTEMA COMPLEJO.
 - 2.1 Historia del Sistema de Parques Nacionales de Colombia.
 - 2.2 Limites del Sistema y condiciones de entorno.
 - 2.2.1 Estructura y funcionamiento
 - 2.3 Identificación de los componentes del Sistema y sus relaciones.
 - 2.3.1 Primer elemento: Subsistema ecológico natural.
 - 2.3.2 Segundo elemento: Subsistema social y cultural.
 - 2.3.3 Tercer elemento: Subsistema económico.
 - 2.3.4 Cuarto elemento: Subsistema institucional.

3. RELACIONES DE INTERDEPENDENCIA CON EL SEGUNDO Y TERCER NIVEL DEL SISTEMA.

4. EL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES COMO SISTEMA COMPLEJO. ANALISIS E IDENTIFICACION DE INTERDEFINIBILIDAD INTERNA Y EXTERNA.

5. CONCLUSIONES.

6. RECOMENDACIONES.

7. ANEXOS

RESUMEN DEL PROYECTO:

Las áreas del Sistema de Parques Nacionales, como el medio ambiente, son patrimonio común y de propiedad de todos los colombianos y por ello hacen parte de los soportes de vida esenciales para el desarrollo sostenible, ya que en estas áreas se conservan muestras representativas de la biodiversidad natural del país; de igual manera en las diferentes regiones nacionales hay una gran diversidad de culturas con diferentes modos de vida y enfoques distintos para el manejo del medio ambiente influenciados por las características biogeográficas del territorio y condicionadas por los atributos socio- culturales. Esta diversidad de culturas implica en algunos casos puntos de vistas diferentes y contradictorias para el manejo del medio ambiente y específicamente de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

Como elementos a considerar en el análisis de este sistema y su relación con los sistemas económicos, culturales y sociales, se desarrolla la propuesta metodológica del Dr. Rolando García y otros investigadores que llaman a desarrollar procesos de análisis interdisciplinar y no particulado a partir de separar el todo en partes, lo que puede ser posible y requiere la recolección y análisis de la información sobre las áreas protegidas, su administración y su evolución y el desarrollo social y económico que se ha dado en el país y que ha influenciado la conformación del sistema de parques nacionales como lo conocemos hoy.

La propuesta de investigación a desarrollar es de carácter nacional y pretende, desde la teoría de los sistemas complejos propuesto por el Dr. Rolando Garcia B. y otros investigadores que han aportado al tema, analizar si el Sistema de Parques Nacionales Naturales (SPNN) en Colombia funciona/opera como un sistema complejo, analizando sus componentes e interrelaciones, reflexionando y analizando sus componentes y operatividad, para finalizar con algunas recomendaciones de mejoramiento.

El proyecto aplica a la línea “Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente” y aportaría específicamente al Macro proyecto “La Oferta natural y la demanda social ambiental: un espacio de posibilidades para el desarrollo sostenible”.

ABSTRACT:

Areas of the National Park System of Colombia, such as the environment, are common property of all Colombians; and therefore, these areas are part of the essential life supports for sustainable development. Colombia is a country with a great diversity of cultures, with different lifestyles and approaches to manage the environment, which is influenced by biogeographical characteristics of the territory and conditioned by the

socio-cultural attributes. This diversity of cultures involves, in some cases, different and opposite points of view regarding to environmental management, specifically in the areas of National Parks System.

As elements to consider in the analysis of this system and its relation with economic, cultural and social systems, it is necessary to collect and analyze information from the evolution, as well as the social and economic development that has occurred in the country and has influenced the formation of the national park system as it is known nowadays.

The research proposal to be developed reaches the national level and pretends to analyze, from general systems theory (GST) complex systems, if the system of National Parks in Colombia works / operates as a system (open or closed), through analyzing its components, relationships and deepening the insights and analysis from elements and the complete attribute in order to generate recommendations for improvement as a base for public policy design and management of this system.

The project is subscribed in the "Sustainable Development and Environment" research line and contributes to the Macro project "Natural offer and social-environmental demand: a space of possibilities for sustainable development."

Palabras clave: Sistemas complejos, Áreas Protegidas, Sistema de Parques Nacionales Colombia.

Key words: Complex Systems, Protected Areas, National Parks System Colombia.

LISTA DE ABREVIATURAS

AEMAPPS: Análisis de la efectividad del manejo de áreas protegidas de Parques Nacionales.

CDB: Convenio de Diversidad Biológico adoptado en Colombia por la Ley 165 de 1994.

CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social.

COP: Conferencia de las Partes de Convenios Internacionales

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

INDERENA: Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente.

MAVDT: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

PAI: Plan Estratégico 2010-2019 Parques Nacionales Naturales

PNGIBSE: Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos. PTAP: Programa de Trabajo en Áreas Protegidas del Convenio de Diversidad Biológica SINAP: Sistema Nacional de Áreas Protegidas

SPNN: Sistema de Parques Nacionales Naturales

TGS : Teoría General de Sistemas

UAESPNN: Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales

UICN: Unión Internacional para la Protección de la Naturaleza.

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

WAPA: Programa de Trabajo en Áreas Protegidas del Convenio de Diversidad Biológica

WWF: World Wildlife Fund

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Cronológica de la declaratoria de áreas del Sistema de Parques Nacionales. Elaborado por la autora para esta investigación a partir de la información de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Tabla 2: Información detallada de las áreas que conforman el Sistema de Parques Nacionales con corte a noviembre del 2015. Elaborado por la autora para esta investigación a partir de la información de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Tabla 3. Representatividad ecológica, de las 240 unidades biogeográficas identificadas, en el Sistema de Parques Nacionales Naturales se conservan muestras representativas de 146 Unidades biogeográficas y en el SINAP 185 unidades de las registradas en el país. Elaborado por la autora para esta investigación a partir de la información de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Tabla 4. Importancia económica (US \$ millones) de los Parques Nacionales Naturales de Colombia en los sectores económicos. Fuente. Parques Nacionales Naturales.

Tabla 5: Distribución del personal de funcionarios en el Sistema de Parques Nacionales en el nivel regional (segundo nivel) y local (tercer nivel). Elaborada por la autora a partir de información de Parques Nacionales con corte junio 2015.

INTRODUCCION:

Colombia es uno de los países más ricos en diversidad biológica y cultural en el mundo. Esa diversidad se conserva y protege en 59 áreas naturales pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales Naturales (SPNN). Este sistema tiene sus orígenes a mediados del siglo XX y desde su constitución ha venido incorporando elementos que van desde las mismas áreas protegidas nacionales y estructuras de administración que tienen competencia nacional, regional y local. En la actualidad el SPNN hace parte de un sistema mayor que es el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y está sometido a un gran número de presiones por uso, ocupación, tenencia, gobernabilidad y otros que requieren de información confiable para la toma de decisiones.

Por ello es necesario conocer cómo opera este sistema y cómo los nuevos tensionantes de carácter ambiental, social, económico y cultural pueden afectar al mismo. Esta investigación realiza una mirada analítica al Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia a partir de la teoría de sistemas complejos, con el propósito de entender este sistema desde su funcionalidad y componentes, su estructura sistémica su dinámica evolutiva, sus atributos y operatividad así como su relación con otros sistemas de los cuales hace parte o con los cuales está relacionado o es interdependiente, como por ejemplo, el de ordenamiento territorial o el de perspectiva de futuro del desarrollo nacional.

La investigación aplica los conceptos de sistema definidos por Ludwig Bertalanffy y la metodológica para el estudio de sistemas complejos desarrollada por Rolando García y otros investigadores que como señala Enrique Leff *“a través de enfoques holísticos y sistémicos han abierto un proceso que cuestiona las formas de institucionalización y legitimación de un saber fraccionado producido en los departamentos especializados de los centros de investigación arraigado y difundido en las diversas instancias de los aparatos ideológicos de estado, aplicando en las funciones sectorializadas de la planificación y de la administración pública”*. (Leff, 2000)

Este trabajo de investigación pretende ser un aporte a la comprensión del Sistema de Parques Nacionales a partir de una revisión analítica de la documentación sobre su origen y evolución desde antes de su creación como sistema en los años 70's del siglo XX hasta la fecha, en medio de una visión de elementos originados a partir del Convenio de Diversidad Biológica (Convenio de Diversidad Biológica - COP 7, 2004), aportando en la comprensión del mismo en el actual contexto de globalización, en donde la naturaleza debe ser modificada y adaptada a las necesidades humanas aun por encima de su esencia y de su rol de soporte vital para la humanidad y específicamente de nuestro país.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION.

1.1 Antecedentes del problema de investigación.

Colombia hace las primeras declaraciones de espacios de territorios destinados a la conservación desde los años 30's y la declaración de los primeros parques nacionales naturales en la década de los años 50's del siglo XX.

La génesis de este sistema es a partir de unidades de conservación aisladas (áreas protegidas) de la escala nacional y temporalidades diferenciadas que en conjunto comparten el objetivo de la conservación, preservación y protección de muestras representativas de la diversidad biológica in situ del país. A partir de esas declaraciones se inicia la conformación del actual "Sistema de Parques Nacionales Naturales", que está definido en el Decreto Ley 2811 de 1974 "Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente" en el artículo 327 de la siguiente manera:

... "Se denomina sistema de parques nacionales el conjunto de áreas con valores excepcionales para el patrimonio nacional que, en beneficio de los habitantes de la nación y debido a sus características naturales, culturales o históricas, se reserva y declara comprendida en cualquiera de las categorías que adelante se enumeran". (Presidencia de Colombia, 1974)

En el mismo Decreto Ley se indica que *"Las finalidades principales del Sistema de Parques Nacionales son:*

a) Conservar con valores sobresalientes de fauna y flora y pasajes o reliquias históricas, culturales o arqueológicas, para darles un régimen especial de manejo fundado en una planeación integral, con principios ecológicos, para que permanezcan sin deterioro;

b) La de perpetuar en estado natural muestras de comunidades bióticas, regiones fisiográficas, unidades biogeográficas, recursos genéticos y especies silvestres amenazadas de extinción y para:

- Proveer puntos de referencia ambientales para investigaciones científicas, estudios generales y educación ambiental;

- Mantener la diversidad biológica;

- Asegurar la estabilidad ecológica, y

c). La de proteger ejemplares de fenómenos naturales, culturales, históricos y otros de interés internacional, para contribuir a la preservación del patrimonio común de la humanidad."

Es a partir de unidades de protección declaradas como Parques Nacionales Naturales, como se ha venido conformando lo que hoy conocemos como el “Sistema de Parques Nacionales Naturales - SPNN”, y en su desarrollo ha venido generando lineamientos técnicos, marcos normativos y lineamientos de política, entre otros instrumentos, que lo han fortalecido como sistema de forma aislada a otros procesos y sistemas con los cuales se relaciona y tiene interdependencia. El marco normativo en esta etapa estaba constituido por el Decreto Ley 2811 de 1974 y el Decreto 622 de 1978; la institucionalidad a cargo del sistema era una división que a su vez hacía parte de la Subdirección de Bosques del Instituto Nacional de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente –INDERENA- que era un instituto del nivel nacional adscrito al Ministerio de Agricultura.

En el año 1991 el país define una nueva constitución política en la que establece que los parques naturales son inalienables, imprescriptibles e inembargables (artículo 63). (Asamblea Nacional Constituyente, 1991)

En el año 1994 Colombia ratifica el Convenio de Diversidad Biológica y con ello, inicia una nueva etapa en el tema ambiental, que implica no solo cambios normativos en los temas ambientales, sino ajustes institucionales. Uno de estos ajustes es la creación del Ministerio de Ambiente y la liquidación del INDERENA. En este momento se crea la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales como dependencia del más alto nivel del Ministerio de Ambiente, encargada de la administración y manejo del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Posterior a esto el sector ambiente ha tenido adecuaciones y rediseños institucionales que han implicado a su vez ajustes en la entidad que administra y maneja este sistema.

A inicios del siglo XXI se logran avances de gran importancia en el tema de áreas protegidas a nivel mundial, con la definición del programa de trabajo en áreas protegidas, aprobado en el marco de la COP VII del Convenio de Diversidad Biológica y las metas de Aichi. (Convenio de Diversidad Biológica, 2011)

De igual manera, a nivel nacional se logran avances relevantes en este tema, que permiten un cambio de concepto y un ajuste en el marco normativo, que le permite al país pasar de un concepto de “Sistema de Parques Nacionales Naturales” constituido a partir de las áreas protegidas nacionales que lo conforman, a un concepto de “Sistema Nacional de áreas protegidas” del cual hace parte y que incorporar desde su definición otros elementos a este sistema, como se indica en la siguiente definición:

“El sistema nacional de áreas protegidas es el conjunto de las áreas protegidas, los actores sociales e institucionales y las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, que contribuyen como un todo al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país”. (Presidencia de la República de Colombia, 2010)

Los diagnósticos realizados indican que a pesar de su importancia como soporte de vida para los procesos productivos y de desarrollo del país, estas áreas se encuentran presionadas permanentemente por problemáticas relacionadas con ocupación o invasión, actividades de extracción ilegales de recursos naturales e intereses de explotación de recursos no renovables allí existentes.

Ante la presión sobre la tierra por ocupación y uso, muchas políticas públicas de otros sectores del nivel nacional, ya sea por desconocimiento o por omisión, han pasado por alto la existencia de áreas protegidas en los territorios donde desarrollan su gestión y por ello, muchos temas de Política Minera, de Hidrocarburos, de Infraestructura de vías, puertos y eléctrica y las Políticas Agropecuarias, se desarrollan afectando de manera directa o indirecta la conservación de estas áreas.

De igual manera, en el mismo sector ambiental se presentan desfases conceptuales y de gestión entre la política de conservación de la diversidad biológica y sus servicios eco sistémicos y el tema de áreas protegidas, que afectan a este sistema y a otros sistemas con los cuales esta inter relacionado.

Las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, como el medio ambiente, son patrimonio común y de propiedad de todos los colombianos y por ello hacen parte de los soportes de vida esenciales para el desarrollo sostenible. Colombia es un país que tiene una gran diversidad de culturas con diferentes modos de vida y enfoques distintos para el manejo del medio ambiente influenciados por las características biogeográficas del territorio y condicionadas por los atributos socio- culturales. Esta diversidad de culturas implica en algunos casos puntos de vistas diferentes y contradictorias para el manejo del medio ambiente y específicamente de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

El informe de evaluación de la efectividad del manejo de este sistema, realizado por WWF y Parques Nacionales en el año 2010, se generó las siguientes conclusiones: (WWF&Parques Nacionales Naturales, 2010)

- ✓ Son necesarias estructuras y sinergias compartidas entre los niveles nacional, regional y local que permitan identificar qué se logra en cada una de las escalas y cómo se retroalimentan entre sí.
- Es importante reconocer la participación de organizaciones no gubernamentales en espacios regionales y locales de toma de decisiones.
- Los bienes y servicios ambientales generados por las áreas protegidas no se encuentran asociados y reflejados en las cuentas ambientales, lo cual es producto de la

falta de posicionamiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas dentro de la estructura económica del país.

- No existen objetivos conjuntos y esto hace que sea difícil la construcción de un sistema, por lo tanto se necesita mayor claridad acerca de las escalas de trabajo, qué se debe lograr en cada escala y cómo se interrelacionan y retroalimentan las mismas. Los Sistemas Regionales de Áreas Protegidas Caribe y Eje Cafetero son ejemplos en los que se ha logrado una interacción y sinergia importantes con un alto grado de compromiso.
- La construcción del sistema debe armonizar los intereses de los actores sociales e institucionales en todos los niveles de la gestión. En este sentido, uno de los aspectos importantes es la comunicación, la cual debe generarse de manera horizontal.
- El sistema carece de una visión conjunta, se considera como un buen “conjunto de pedazos”, lo que se convierte en una debilidad para el sistema.
- Se debe asegurar la trascendencia a pesar de los cambios de administración, es necesario idear mecanismos y desarrollar habilidades para inmunizar el sistema de esa rotación y de los factores que imposibilitan la continuidad de la gestión.

Todos estos cambios y ajustes han generado cambios en el Sistema de Parques Nacionales y entre sus componentes, así como la relación de este sistema con otros sistemas ambientales, sociales, económicos y sectoriales, así como su reconocimiento e inmersión en los esquemas de ordenamiento del territorio.

Todas estas situaciones hacen interesante e importante investigar sobre este sistema que es soporte de vida y generador de servicios ecosistémicos para el desarrollo de la nación en sus escalas de gestión.

1.2 El problema de Investigación.

El valor de la diversidad biológica, su importante rol en el mantenimiento de los servicios ecosistémicos y la urgencia de implementar acciones que reduzcan o revertan su pérdida, son situaciones que se reafirman actualmente, han sido ratificadas en la Conferencia de Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible Río + 20 y sobre los cuales se lleva un largo camino de trabajo enmarcado en metas y compromisos de nivel internacional, como el Convenio de Diversidad Biológica -CDB, y en las que se han asumido deberes y funciones a nivel nacional y regional, que comprometen e incluyen actores institucionales y sociedad civil. (Convenio de Diversidad Biológico - COP 7, 2004)

Entre las diversas estrategias que se reconocen a favor de la conservación de la diversidad biológica, entendida esta como las acciones de manejo que incluyen intereses de protección, restauración, conocimiento y uso sostenible de la diversidad biológica, las áreas protegidas se han considerado como una estrategia fundamental, no solo en la conservación de la diversidad biológica, sino además, significativa para el desarrollo sostenible en la medida que se reconocen que estas aportan y son útiles a los objetivos de proveer servicios ecosistémicos esenciales como soporte de vida.

Tradicionalmente las áreas protegidas se ven solo desde el componente natural, de representatividad ecológica y demás, pero las presiones, amenazas y la sostenibilidad de éstas dependen del relacionamiento, visión y manejo que de la sociedad y su ordenamiento político y normativo a estas áreas, lo que significa ver a este sistema dentro de sistemas ambientales, sociales, institucionales y económicos con los cuales se relaciona y tiene dependencias que en ocasiones no son muy visibles o predecibles.

Colombia es uno de los países más ricos en diversidad biológica y cultural en el mundo. Al ser un país ubicado en la zona del ecuador tiene una gran representación de grupos taxonómicos en fauna y flora a la que se suman variedades de migraciones de fauna desde distintas partes del planeta por la variedad de ecosistemas y fuentes alimenticias que ofrece. (IDEAM, 2007)

La importancia de ver las áreas protegidas en su contexto e integradas como un sistema con complejas relaciones entre sí para asegurar la pervivencia de muestras significativas de la biodiversidad *in situ* del país, localizadas en el entorno en el que están inmersas, implica integrar una visión a escala del paisaje e incluir perspectivas de análisis sobre las complejas interacciones que ocurren en este paisaje y en su relación con otros sistemas con los cuales se interconecta en las diferentes escalas de gestión es un reto.

Este análisis está asociado al reconocimiento que cada ecosistema protegido en el Sistema de Parques Nacionales es único y que su composición, patrón y procesos ecológicos se encuentran en función de su ubicación, ambiente físico y químico, la compleja estructura espacial en el entorno, su historia, y el actual nivel y tipo de uso antrópico, que pueden tener incidencia en la afectación de las prácticas de subsistencia de las comunidades habitantes de manera directa y/o indirecta, con implicaciones para el bienestar humano y el estado de los ecosistemas.

Por ello, dar una mirada complementaria a este sistema a partir de la identificación de los componentes y elementos del sistema, sus relaciones y sus no relaciones, permitirá aportar acciones de mejora del mismo.

Las hipótesis que sustenta el desarrollo de esta investigación, es que el Sistema de Parques Nacionales ha retrasado la consideración de varios elementos que facilitarían su integración y reconocimiento como parte del "sistema natural" y la relación de éste con el "sistema socio cultural", el modelo "económico" y de desarrollo adoptado en el país, o sea operando como un sistema inmerso e interrelacionado con otros sistemas. Algunos de estos elementos se relacionan con la falta de integración de las áreas del sistema de parques nacionales en los planes de ordenamiento territorial y en los procesos productivos de las regiones, reconociendo el uso y la ocupación que se da en estas áreas por parte de comunidades y de sistemas de producción que alteran la integridad ecológica de estas áreas protegidas.

1.3 Justificación.

El desarrollo de este proyecto de investigación tiene justificación fundamentada en los siguientes aspectos:

No se han realizado estudios que aporten al análisis, desde la Teoría de Sistemas Complejos, del Sistema de Parques Nacionales Naturales, tanto desde lo definido en el Convenio de Diversidad Biológico – Plan de Trabajo en Áreas Protegidas (COP VII) y otras normas y políticas nacionales, como desde la perspectiva de este sistema en los territorios donde se localizan las áreas que lo componen, el ordenamiento territorial y el mismo sistema, en medio de presiones por el uso del territorio y los recursos – servicios ecosistémicos que en estas áreas se protegen y ofrecen.

La investigación es interesante porque aportará en la identificación de los elementos y la estructura de este sistema en sus niveles de gestión, su interrelación y las tendencias de comportamiento que podría tener el sistema.

García (2006) advierte que muchas propiedades de un sistema quedan determinadas por su estructura y no por sus elementos y advierte especialmente que de ninguna manera se deja de lado la historicidad al introducir el concepto de estructura (tal como sería siguiendo a de Saussure referenciado por García), por el contrario se explica la historicidad a través de la estructura. (García R. , 2006)

El tema de investigación es novedoso y será una oportunidad para analizar la interrelación que se da entre los sistemas naturales, que para este caso serán solo en el componente de áreas protegidas del nivel nacional, y el sistema social, económico y político nacional. Tradicionalmente las áreas protegidas se ven desde el componente natural, de representatividad ecológica y demás, pero las presiones y amenazas que estas áreas y los recursos que protegen, así como la sostenibilidad de estas, depende

del relacionamiento, visión y manejo que de la sociedad y su ordenamiento político y normativo defina en las regiones donde estas se localizan.

Como aporte al mejoramiento continuo de la institucionalidad en materia de áreas protegidas *in situ* del nivel nacional, esta investigación permitirá abstraer posibles conclusiones que aporten al mejoramiento de su gestión y orientar posibles desarrollos de política pública en estos temas.



Fotografía 1: Parque Nacional Natural Chiribiquete Colombia – Fuente: www.parquesnacionales.gov.co

1.4 Marco conceptual y metodológico.

1.4.1 La biodiversidad de Colombia.

Para definir de la manera más sencilla el término biodiversidad, podemos referirnos simplemente a su origen etimológico. La palabra biodiversidad, viene del griego βίο que significa vida y del latín *diversitas* que significa variedad; de acuerdo a esto, la biodiversidad es simplemente la variedad de vida que podemos encontrar en un punto y en un momento determinado. Igualmente, la biodiversidad, no solo se refiere

al tipo y a la abundancia de especies en una región en particular, sino que también abarca la variabilidad de otros sistemas de organización como los ecosistemas (selvas, montañas, bosques, desiertos, mares, lagunas) e igualmente hace referencia a la variabilidad genética, es decir, a la variedad en el conjunto de genes que poseen los organismos que habitan en un ecosistema específico y que hacen que organismos de la misma especie se parezcan más entre ellos y se diferencien de organismos de especies diferentes. (Quimbaya, 2010)

De la misma manera, cuando hablamos de diversidad biológica o biodiversidad, es clave mencionar que ésta, no es producto del azar, por el contrario, es el resultado directo de la interacción de tres factores fundamentales: el tiempo, la biología y la geografía. De esta forma, millones de años se hacen necesarios, para que por una parte, un proceso geológico (por ejemplo, el choque de dos placas tectónicas) produzca un accidente geográfico como una cordillera, y por otra, para que los organismos que habitaban en las tierras bajas antes de la formación de la cordillera, se adapten a las nuevas condiciones ambientales producidas por la elevación de las montañas, originando con el paso del tiempo, organismos diferentes a los originales. Este proceso adaptativo y su influencia sobre la evolución de las especies fue descrito por el naturalista inglés Charles Darwin. (Quimbaya, 2010)

De acuerdo con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), la biodiversidad se define como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”.

Esta definición permite entender la biodiversidad como un sistema, territorialmente explícito, que se caracteriza no sólo por tener estructura, composición (expresado en los diversos arreglos de los niveles de organización de la biodiversidad, desde los genes hasta los ecosistemas) y un funcionamiento entre estos niveles, sino que también tiene una relación estrecha e interdependiente con los sistemas humanos a través de un conjunto de procesos ecológicos que son percibidos como beneficios (servicios ecosistémicos) para el desarrollo de los diferentes sistemas culturales humanos en todas sus dimensiones (político, social, económico, tecnológico, simbólico, mítico y religioso). Ver figura 1.

Este sistema interactúa y se mantiene en funcionamiento gracias a la existencia de la energía del sol, el ciclo global del agua y los ciclos geoquímicos, los cuales a su vez interactúan con la vida, produciendo la complejidad de relaciones y expresiones que constituyen la biodiversidad. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012)

La biodiversidad tiene una expresión territorial concreta, en sus diferentes niveles de organización, desde genes hasta ecosistemas, los cuales tienen una composición, una estructura y un funcionamiento al interior de cada nivel y entre niveles; muchas de estas interacciones ecológicas complejas se expresan como servicios ecosistémicos, los cuales constituyen beneficios directos e indirectos que los seres humanos reciben de la biodiversidad. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012)

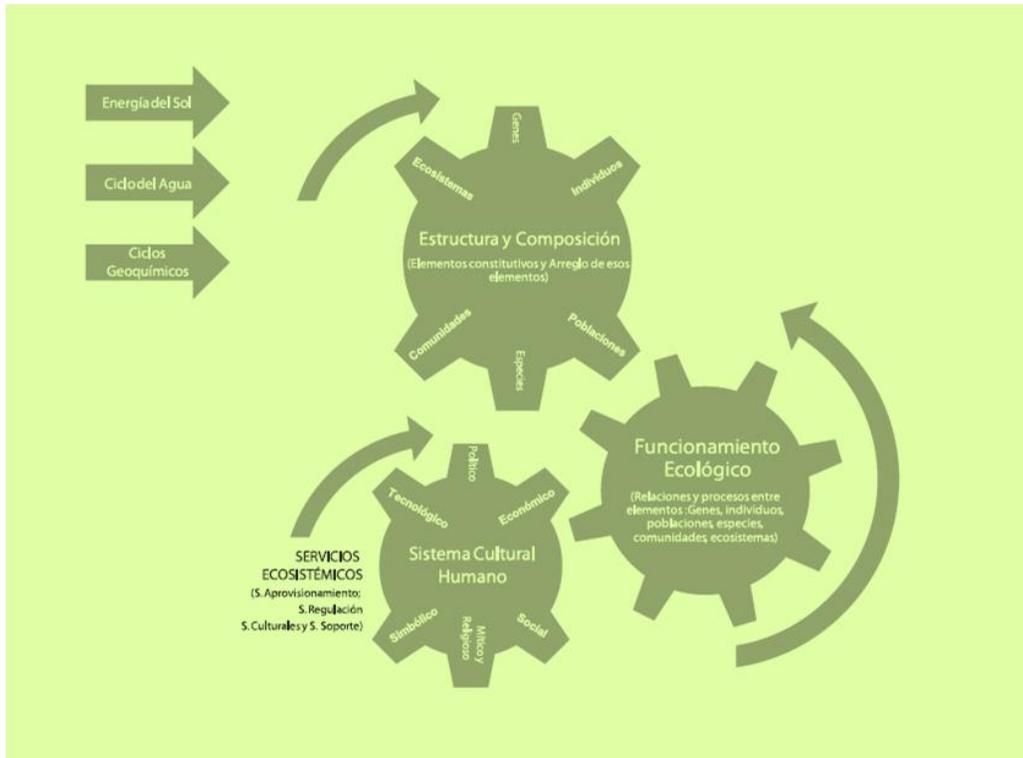


Figura 1. Componentes de la biodiversidad.

Fuente: Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (2012). Pág. 28

El enfoque ecosistémico se define como una estrategia para la gestión integrada de tierras, extensiones de aguas y recursos vivos por la que se promueve la conservación y el uso sostenible. A través de este enfoque se reconoce como componente integral de los ecosistemas a los seres humanos con su diversidad cultural. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005)

La biodiversidad tiene una expresión territorial concreta (ecosistemas, especies e individuos) en cualquier región o municipio del país. Esta riqueza ha sido el soporte y el marco de contexto en el que las diferentes culturas se han venido desarrollando, originando manifestaciones culturales diversas a lo largo y ancho del territorio nacional. Esta estrecha relación, manifestada a diferentes escalas, se expresa y

entiende como la relación interdependiente entre los sistemas ecológicos y los sistemas sociales, en que la biodiversidad le da cuerpo a la cultura y la cultura, a su vez, transforma y estructura el arreglo espacial de la biodiversidad. Adelantar la gestión integral en biodiversidad en un territorio, debe partir entonces de reconocer esta relación interdependiente en cada una de las acciones, es decir, entender y analizar un territorio cualquiera como un socio-ecosistema, de modo que se reconozca al ser humano y su cultura como partes integrales de la biodiversidad.

En la figura 2 se representa la relación entre los sistemas ecológico y social, donde se establece el continuo suministro de servicios ecosistémicos (aprovisionamiento, regulación, culturales y soporte), que el sistema ecológico presta a diferentes escalas y los cuales son claves para el mantenimiento del bienestar humano y de otro lado, las diferentes acciones adelantadas por el ser humano para garantizar la conservación de la biodiversidad, de la cual se derivan dichos servicios ecosistémicos, así como también las presiones que las actividades antrópicas generan en la biodiversidad (Nassauer, 1995). El concepto de socio ecosistema sólo hace explícito el papel del ser humano y su cultura como parte integrante e integral de los ecosistemas y parte fundamental en la gestión de la biodiversidad, tal como está planteado por los 12 principios del Enfoque Ecosistémico del CDB (Naciones Unidas, 1992)

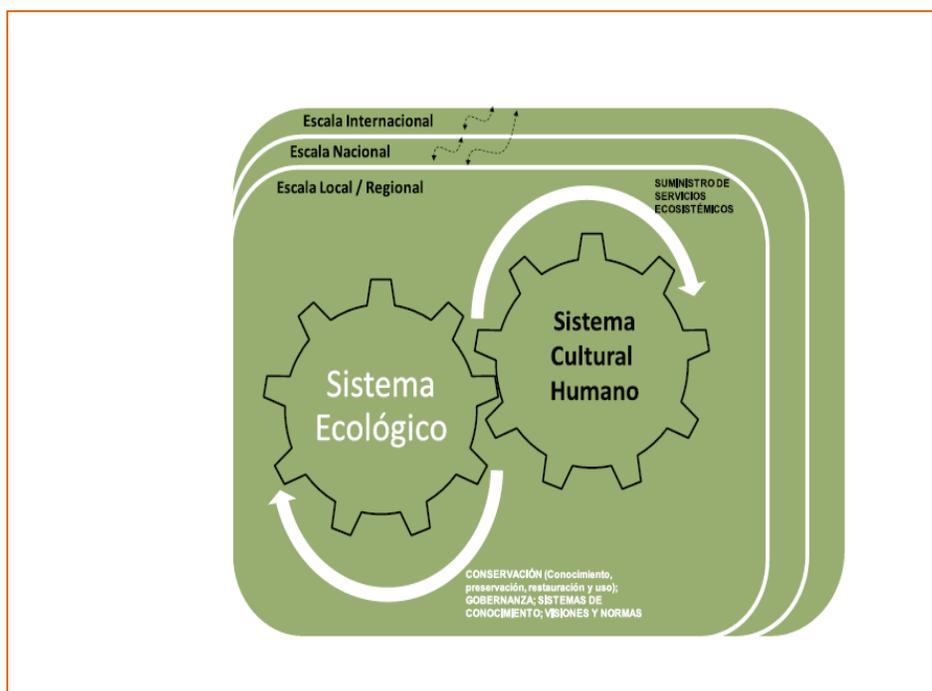


Figura 2. Relación de sistemas en escalas de gestión.

Fuente: Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (2012). Pág. 41

Aunque el enfoque ecosistémico del CDB es el que guía la gestión de la biodiversidad en el país (Ley 165 de 1994), esta gestión en Colombia no ha estado enfocada al manejo de la resiliencia de los territorios (socio-ecosistemas), por el contrario, se ha enfocado especialmente en la declaratoria de áreas protegidas u otras áreas de manejo especial, las cuales, aunque son una estrategia muy importante para la conservación, son sólo una porción del territorio donde se distribuye la biodiversidad, dificultando un manejo integral del mosaico heterogéneo, donde cada cobertura y tipo de uso del suelo aporta unos servicios ecosistémicos, que contribuyen en mayor o menor grado a la sostenibilidad territorial. (Convenio de Diversidad Biológica, 2011)

Colombia posee el 44.25% de los páramos que existen en el planeta, que lo hace uno de los países con mayores áreas húmedas y con alta fluidez de ríos a nivel mundial, selvas amazónicas, vegetación herbácea arbustiva de cerros amazónicos, bosques bajos y catingales amazónicos, sabanas llaneras, matorrales xerofíticos y desiertos, bosques aluviales, bosques húmedos tropicales, bosques de manglar, bosques y vegetación de pantano, las sabanas del caribe, bosques andinos y bosques secos o subhúmedos tropicales. A nivel de fauna Colombia se posiciona como uno de los 19 países mega diversos del mundo, ocupando el primer lugar en especies de anfibios (15%) con el 30% de las especies de tortugas y 25% de las especies de cocodrilos, además de 222 especies de serpiente, el segundo con mayor variedad de mariposas (3000 familias y 14 especies y más de 25000 variedades de coleópteros) y especies de aves (1750; 19.40%), superado por Perú. Hay 456 especies reportadas de mamíferos que posiciona a Colombia en el cuarto lugar a nivel mundial en diversidad de estos y 30 especies de primates que nos ubica en el quinto lugar a nivel mundial en diversidad de estas especies (Parques Nacionales Naturales, 2015).

Posee entre 40.000 y 45.000 especies de plantas, lo que equivale al 10 ó 20% del total de especies de plantas a nivel mundial, considerado muy alto para un país de tamaño intermedio ya que toda África al sur del Sáhara contiene cerca de 30.000 especies, y Brasil, que cubre una superficie 6,5 veces mayor que la de Colombia, posee 55.000. Ocupa el tercer lugar en número de plantas vasculares endémicas. Alberga más de 50.000 especies de flores, primero en variedad de orquídeas. (Parques Nacionales Naturales, 2015)

En términos generales, la biodiversidad en Colombia no es percibida por los actores sociales y sectoriales como un valor público, esto ha generado que no se promueva la corresponsabilidad que permita que las acciones de conservación sean adelantadas por todos los actores que de manera directa o indirecta se relacionan con la gestión de la biodiversidad y no exclusivamente por el sector ambiental. Esta situación donde cada uno de los actores relacionados con la biodiversidad asuman el papel que les corresponde en la GIBSE, de manera que se asegure la resiliencia de los socio-

ecosistemas para mantener y mejorar el suministro de servicios ecosistémicos, al tiempo que se utilizan los territorios.

En otras palabras, se avanza significativamente hacia el desarrollo sostenible. Por el contrario, en la actualidad, la biodiversidad es percibida como un bien público, lo que fácilmente ha puesto a la biodiversidad colombiana en el dilema conocido como la “tragedia de los comunes”, es decir, cuando varios actores o individuos, motivados sólo por el interés personal y actuando de manera independiente pero racional, terminan por destruir un recurso compartido y limitado, aunque a ninguno de ellos, ya sea como individuos o en conjunto, les convenga que tal destrucción suceda (Hardin, 1968). Esta situación ha promovido en el país, la exacerbación de los diferentes motores de transformación y pérdida de la biodiversidad, más allá de los umbrales de estabilidad de muchos de los territorios, incrementando por ejemplo, los problemas por pasivos ambientales y aumentando la vulnerabilidad social y sectorial a la pérdida de servicios ecosistémicos. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012)

La tendencia de cambio de los ecosistemas continentales colombianos en el período de los años 1500 hasta el 2000, muestra que la ganadería ha sido el principal motor de cambio en el uso del suelo del territorio colombiano, impulsando el decrecimiento en la extensión de los ecosistemas nativos del país, especialmente en los bosques secos (principalmente después de 1900), los bosques andinos y húmedos tropicales (con disminución moderada entre 1800 y 1950 y un rápido decrecimiento desde 1950) (Etter, 1998). El Caribe y los Andes, incluidos los valles interandinos, presentan los niveles de mayor intervención (72% y entre el 59 y 67% de transformación respectivamente), siendo para el Caribe el caso más impactante el de los ecosistemas secos (bosques y otras formaciones), pues sólo persisten unos pocos remanentes aislados, en medio de una matriz intensamente transformada. Para la región Andina, los ecosistemas más afectados corresponden a los bosques de niebla (bosques húmedos andinos y altoandinos). Adicionalmente, las tendencias más recientes y dramáticas de cambio muestran una preocupante deforestación de los bosques húmedos de selva baja especialmente en el Amazonas y en el Pacífico. En estos casos, los ríos continúan siendo las principales vías de acceso. Adicionalmente, se ha encontrado que la deforestación parece estar positivamente influenciada por la fertilidad del suelo y negativamente influenciada por la accesibilidad. (Etter, 1998)

De esta manera, se sigue presentando en el país una alarmante disminución y deterioro de servicios ecosistémicos por la pérdida de biodiversidad y transformación de los ecosistemas, reemplazados por sistemas de producción poco sostenibles y guiados por criterios de eficiencia para suplir demandas humanas de muy corto plazo o simplemente para la generación de ingresos. La falta de inclusión de

consideraciones fundamentales de biodiversidad en todos los sectores productivos y en el desarrollo de infraestructura y macroproyectos, es una grave amenaza que no es percibida aún, como un factor que afecta el aparato productivo y la economía nacional. Desde una perspectiva de riesgos, el deterioro de la biodiversidad se constituye en una amenaza a las comunidades humanas del país, debido a que la acción solitaria o combinada de los motores de transformación y pérdida –cambio ambiental- alteran la intensidad, magnitud y frecuencia de los servicios ecosistémicos, afectando el bienestar humano en aspectos como: aumento en la mortalidad y morbilidad; disminución de la seguridad alimentaria; aumento de la vulnerabilidad a derrumbes, inundaciones y sequías; reducción de la sostenibilidad productiva y con ella impactos la economía y la competitividad nacional; reducción en el aprovisionamiento de materias primas; incremento de conflictos por acceso y uso de recursos naturales, entre muchos otros problemas. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012)

El concepto de biodiversidad natural, como otras construcciones mentales, ayuda a comprender la realidad pero no alcanza a incluir la totalidad de su complejidad relacionada con la protección de muestras de ecosistemas naturales representativos del país y su relación con procesos en el territorio. En una de las primeras definiciones de los ecosistemas colombianos Etter identificó 62 tipos de ecosistemas diferentes en relativo buen estado de funcionamiento y 12 ecosistemas transformados por actividades agropecuarias bien definidas, más aproximadamente 26 millones de hectáreas de áreas urbana y rurales no diferenciadas, en las que solamente existían, en 1998, remanentes del ecosistema original (Etter 1998). Los estudios acerca de la biodiversidad colombiana agrupados territorialmente cubren ya gran parte del territorio nacional y avanzan en las definiciones de su riqueza (Carrizosa, 2014).

1.4.2 El concepto de sistemas complejos.

En 1950 el biólogo Austríaco Ludwig von Bertalanffy planteó la teoría general de sistemas como el estudio interdisciplinario de los sistemas en general. Su propósito fue estudiar los principios aplicables a los sistemas en cualquier nivel en todos los campos de la investigación; sin embargo su centro de estudio fueron los sistemas biológicos. Por ello, durante el desarrollo del concepto Bertalanffy solía expresar en enunciados semi metafísicos, como el de la evolución emergente y lo de que “el todo es más que la suma de sus partes”. La base conceptual consideraba que el “Proceder analítico” quiere decir que una entidad investigada es resuelta en partes unidas, a partir de las cuales puede, por tanto, ser constituida o reconstituida, entendiéndose estos procedimientos en sus sentidos tanto material como conceptual (Bertalanffy L. , 1984).

Según Von Bertalanffy “dentro del “enfoque de sistemas” hay tendencias y modelos mecanicistas y organísmicos que tratan de dominar los sistemas ora por “análisis”, “causalidad lineal” (incluyendo la circular), “autómatas”, ora merced a “totalidad”, “interacción”, “dinámica” (o las palabras que se usen para circunscribir la diferencia); que conllevó al desarrollo del concepto que “ el todo no es igual a la suma de las partes ni puede ser deducido a partir de algún elemento del sistema”, y al desarrollo de los niveles de organización como elementos del avance conceptual de la teoría general de sistemas; se diría vinculado a las tendencias “autor restauradoras” de los sistemas organísmicos, en contraste con los tecnológicos; expresado en términos más modernos, vinculado a su naturaleza de sistemas abiertos, (Bertalanffy L. , 1984).

Esta teoría está “enmarcada en una filosofía que acepta la premisa de que el único modo significativo de estudiar la organización es estudiarla como sistema”, y el análisis de sistemas trata de la “organización como sistema de variables mutuamente dependientes”; de ahí que “la moderna teoría de la organización conduzca casi inevitablemente a una discusión de la teoría general de los sistemas” (Scott, 1963). La tendencia a estudiar sistemas como entidades más que como conglomerados de partes es congruente con la tendencia de la ciencia contemporánea a no aislar ya fenómenos en contextos estrechamente confinados sino, al contrario, abrir interacciones para examinarlas y examinar segmentos de la naturaleza cada vez mayores (Von Bertalanffy, 2006).

La teoría general de los sistemas es una ciencia general de la «totalidad», concepto tenido hasta hace poco por vago, nebuloso y semi metafísico. En forma elaborada sería una disciplina lógico-matemática, puramente formal en sí misma pero aplicable a las varias ciencias empíricas. Para las ciencias que se ocupan de «todos organizados », tendría significación análoga a la que disfrutó la teoría de la probabilidad para ciencias que se las ven con «acontecimientos aleatorios»; la probabilidad es también una disciplina matemática formal aplicable a campos de lo más diverso, como la termodinámica, la experimentación biológica y médica, la genética, las estadísticas para seguros de vida, etc. (Bertalanffy L. , 1984).

El enfoque matemático adoptado en la teoría general de los sistemas no es el único posible ni el más general. Hay otra serie de enfoques modernos afines, tales como la teoría de la información, la cibernética , las teorías de los juegos, la decisión y las redes, los modelos estocásticos, la investigación de operaciones -por sólo mencionar los más importantes-; sin embargo, el hecho de que las ecuaciones diferenciales cubran vastas áreas en las ciencias físicas, biológicas, económicas, y probablemente también las ciencias del comportamiento , las hace vía apropiada de acceso al estudio de los sistemas generalizados (Bertalanffy L. , 1984).

Existen dos clases de sistemas: Los sistemas abiertos y los sistemas cerrados. El concepto de sistemas “abiertos” fue desarrollado por Bertalanffy como respuesta a la controversia que indica que los organismos vivos están abiertos al exterior para poder sobrevivir. Un sistema abierto significa que este entra en intercambio con el medio ambiente y este intercambio es esencial para poder existir, reproducirse, sobrevivir, desarrollarse y continuar su proceso de desarrollo o transformación. El medio es tan importante como el sistema siendo ambos (medio y sistema) sub apartados de un sistema más amplio en el que la transacción sistema-medio y medio-sistema constituye un fenómeno importante y esencial (Bertalanffy L. , 1984).

Los sistemas abiertos dependen de una alimentación material y energética, pero también de información organizada. Los sistemas abiertos como tienen la capacidad de aprovechar, seleccionar, procesar la información del medio, evolucionan hacia sistemas más complejos y establecen cambios cualitativos. Por el contrario, si por alguna razón del sistema o del entorno, este deja de aprovechar, seleccionar, procesar la información se simplifica y desestructura (Sosa, 2012).

Bertalanffy, L señala que la física ordinaria sólo se ocupa de sistemas cerrados, de sistemas que se consideran aislados del medio circundante. Así, la fisicoquímica nos habla de las reacciones, de sus velocidades, y de los equilibrios químicos que acaban por establecerse en un recipiente cerrado donde se mezclan cierto número de sustancias reaccionantes. La termodinámica declara expresamente que sus leyes sólo se aplican a sistemas cerrados. Sin embargo, encontramos sistemas que, por su misma naturaleza y definición, no son sistemas cerrados. Todo organismo viviente es ante todo un sistema abierto. Se mantiene en continua incorporación y eliminación de materia, constituyendo y demoliendo componentes, sin alcanzar, mientras la vida dure, un estado de equilibrio químico y termodinámico, sino manteniéndose en un estado llamado uniforme (steady) que difiere de aquél. Tal es la esencia misma de ese fenómeno fundamental de la vida llamado metabolismo, los procesos químicos dentro de las células vivas (Bertalanffy L. , 1984).

El concepto de autopoiesis complejiza y radicaliza todavía más el proceso. Implica, en primer lugar, que las fronteras del sistema están producidas por sus propias operaciones. En otros términos, la identidad sistémica es una identidad en acto y solo está constituida por operaciones de distinción que dibujan su contorno. Por lo tanto, un sistema autopoietico es un proceso que se construye y disuelve continuamente, de modo que sea imposible descomponerlo en elementos simples. Además, el sistema se enfrenta en cada instante al problema de su perpetuación, a la cuestión de saber cómo seguir y cómo hacer para que una operación suceda a otra. La reproducción autopoietica del sistema no es la repetición idéntica de lo mismo sino la creación constante de nuevos elementos vinculados a los precedentes. Es la razón por la cual

un sistema necesita desarrollar sus estructuras. Una estructura permite al sistema asegurar y regular la reproducción de sus elementos. Una estructura consiste en la selección de posibilidades restringidas de puesta en relación de elementos (Luhmann, 1984).

Los sistemas complejos que se presentan en la realidad empírica carecen de límites precisos, tanto en su extensión física, como en su problemática. De aquí la inevitabilidad de establecer "recortes" o de imponer límites más o menos arbitrarios para poder definir el sistema que uno se propone estudiar. Esto plantea dos problemas estrechamente relacionados: i) la definición de los límites en forma tal que reduzca al mínimo posible la arbitrariedad en el recorte que se adopte; ii) la forma de tomar en cuenta las interacciones del sistema, así definido, con el "medio externo" o, dicho de otra manera, la influencia de lo que queda "afuera" sobre lo que queda "adentro" del sistema, y recíprocamente. Es fundamental aclarar, desde un comienzo, que la referencia a "límites" no supone, en modo alguno, que se trata solamente de fronteras físicas. El término "límite", así como sus correlativos "adentro" y "afuera", incluye también la problemática que se va a estudiar y el aparato conceptual que se maneja, así como el tipo de fenómenos con sus escalas espaciales y temporales. Por ejemplo, cuando se estudian las transformaciones que sufre el medio físico por cambios en la tecnología utilizada en los procesos productivos, las modificaciones del suelo en escala geológica quedan (por lo menos en principio) "afuera" del sistema. Cuando se establecen los "límites" del sistema, se comienza, sin duda, por las fronteras geográficas (un país, una región, una selva, una urbe), para luego proseguir con otros tipos de límites menos obvios. Pueden establecerse límites entre formas de producción, de organización económica o de culturas que coexisten en una región, algunas de las cuales no son pertinentes para el estudio o lo son con menor prioridad y pueden, por consiguiente, dejarse "afuera" (García R., 2006)

Dejar "afuera" de los límites del sistema no significa necesariamente dejar fuera de consideración. En los casos en que aquello que quedó "afuera" interactúa de alguna manera con lo que quedó "adentro", su acción se toma en cuenta a través de las condiciones de contorno o condiciones en los límites. Tales condiciones se especifican en forma de flujos (de materia, de energía, de créditos, de información, etc.). El factor más importante que se debe tener en cuenta en el estudio de tales flujos es su velocidad de cambio. La velocidad de cambio está estrechamente relacionada con la escala temporal de los fenómenos que se desean estudiar. Cambios en las condiciones en los límites que son muy lentos con respecto a esa escala de tiempo, pueden ser representados, en primera aproximación, como constantes. Si, por el contrario, las condiciones varían o fluctúan significativamente dentro de esa escala, es necesario estudiar minuciosamente esas variaciones por cuanto ellas puedan determinar

reorganizaciones más o menos profundas del sistema en su conjunto. (García R. , 2006)

El estudio de un ecosistema natural que ha sufrido la acción del hombre, ya sea por medio de la explotación de sus recursos, renovables o no renovables (agro sistemas e industrias extractivas), o bien por la instalación de asentamientos humanos de diversos tipos, incluyendo las grandes urbanizaciones y las obras de infraestructura, supone la consideración del conjunto de los elementos que intervienen en tales procesos (y de los procesos sociales, económicos y políticos a ellos asociados), de sus partes o factores constitutivos, sus interrelaciones y sus interacciones con otros fenómenos o procesos. Es decir, supone concebir el objeto de estudio como un sistema complejo. La teoría de los sistemas complejos constituye una propuesta para abordar el estudio de tales sistemas (García R. , 2006).

Edgar Morin en su obra “Introducción al pensamiento complejo” esboza ideas claras que definen complejidad. La complejidad es un fenómeno que se puede considerar del tipo cuantitativo desde una perspectiva porque podemos contar las características atribuibles a ésta, por ejemplo la cantidad de interferencias e interacciones entre un número grande de unidades. “Pero la complejidad no comprende solamente cantidades de unidades e interacciones que desafían nuestras posibilidades de cálculo; comprende también incertidumbres, indeterminaciones, fenómenos aleatorios. En un sentido, la complejidad siempre está relacionada con el azar.” (Morin, 1998)

Para ligar estas ideas al diseño de un objeto complejo, podemos situar al diseño como un enfoque estratégico “La acción es estrategia. La palabra estrategia no designa un programa predeterminado que baste para aplicar *ne variatur* en el tiempo. La estrategia permite, a partir de una decisión inicial, imaginar un cierto número de escenarios para la acción, escenarios que podrán ser modificados según las informaciones que nos lleguen en el curso de la acción y según los elementos aleatorios que sobrevendrán y perturbarán la acción. No hay un dominio de la complejidad que incluya el pensamiento, la reflexión, por una parte, y el dominio de las cosas simples que incluiría la acción, por la otra. La acción es el reino de lo concreto y, tal vez, parcial de la complejidad” (Morín, 1994).

Tal como se muestra en a figura 3 un sistema complejo, a diferencia de uno simple es visto como una entidad cuyo comportamiento global es más que la suma de las operaciones de sus partes. Usualmente se le define como una red de muchos componentes cuyo comportamiento de agregados da lugar a estructuras en varias escalas y patrones de manifestación, cuya dinámica no es posible de inferir de una descripción simplificada del sistema. Entender las interdependencias entre las partes

e intentar predecir su conducta sistémica, requiere mucho más que capacidad analítica, la cual despieza un problema en sus partes, las analiza separadamente y luego busca una explicación global. Generalmente al despiezar las partes se pierde la mayor parte de la información relevante, que está contenida en las interacciones. (Waissbluth, 2008)

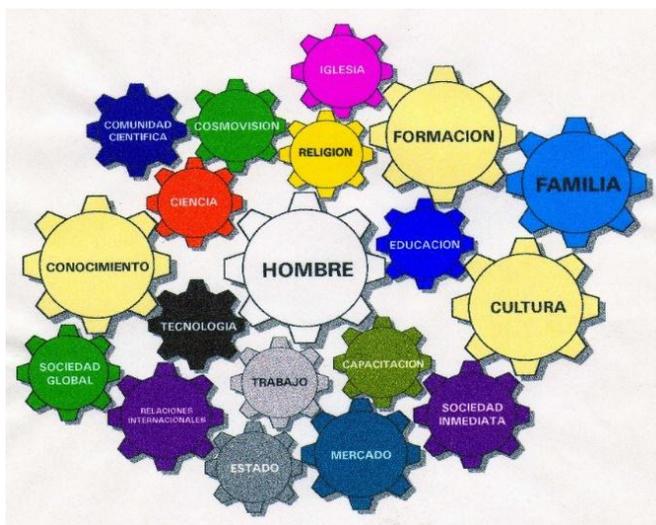


Figura 3. Representación de un sistema complejo.

Dos principios que son característicos de los sistemas complejos: una disposición de sus elementos por niveles de organización con dinámicas propias, pero interactuantes entre sí; y una evolución que no procede por desarrollos continuos sino por reorganizaciones sucesivas. De estos dos principios surgen pautas específicas para el ordenamiento metodológico de la investigación. La distinción de niveles con dinámicas características requiere comenzar por un análisis de tipo cualitativo que excluye la práctica corriente de empezar por poner juntas "todas" las variables y entrecruzarlas. La evolución por reorganizaciones sucesivas constituye un principio orientador de una fase sumamente importante en la investigación de los sistemas complejos, en la cual deben considerarse dos aspectos complementarios: por una parte, la historia de las estructuraciones; pero, además, el tipo de transformaciones y su relación con las propiedades sistémicas. El análisis de las reorganizaciones impone, desde el comienzo, la consideración de los procesos que han conducido a configurar el estado de un sistema en un momento dado. Aquí entra también la epistemología constructivista, en la cual se reconoce ese principio como fundamental para explicar el desarrollo del conocimiento. (Rolando, 2000)

El análisis de las transformaciones -segundo aspecto de la evolución de un sistema complejo- requiere alguna observación preliminar. La definición del sistema a partir de un "recorte" de los datos empíricos (que se traduce en un "recorte de la realidad",

según la definición precedente), lleva implícita la suposición de que no se trata de una entidad aislada, sino que ha sido conceptualmente separada del resto, de acuerdo con ciertos criterios.

Esto significa que no es posible estudiar un sistema así definido, sin tomar en cuenta sus interacciones con lo que hemos dejado "fuera del recorte, este es uno de los problemas fundamentales de la investigación y que presenta mayores dificultades. La razón de su importancia reside en que, en el proceso de la evolución dentro de lo que hemos llamado "el universo no-lineal", las transformaciones que sufre un sistema y, en particular, los cambios estructurales, están fuertemente condicionados por dichas interacciones. Entre las propiedades sistémicas la resiliencia corresponde a la capacidad que tiene el sistema de adaptarse (podríamos decir "absorber") a las perturbaciones de una cierta magnitud, es decir, que no exceden el umbral característico del sistema en cada momento. Cuando ese umbral es excedido, el sistema se desestabiliza (lo cual se expresa diciendo que el sistema es vulnerable a dichas perturbaciones).

El cambio de flujos se debe, en general, a eventos que ocurren en otros niveles de organización. La desestabilización puede comenzar en cualquier punto del sistema y conduce a su desorganización. A partir de allí, si los flujos se estabilizan nuevamente, el sistema adquiere una nueva estructura por compensaciones internas. (García R. , 2006)

Las características de la organización deben ser definidas por la especie de situación en que necesita operar, consistente en la relación entre ella y los otros subsistemas, componentes del sistema mayor del cual parte. Tal como si fuera un sociedad. (Bertalanffy, 1976)

- ✓ Interdependencia de las partes: un cambio en una de las partes del sistema, afectará a las demás. Las interacciones internas y externas del sistema reflejan diferentes escalones de control y de autonomía. (Bertalanffy, 1976)
- ✓ Homeostasis o estado firme: la organización puede alcanzar el estado firme, solo cuando se presenta dos requisitos, la unidireccionalidad y el progreso.
- ✓ La unidireccionalidad significa que a pesar de que haya cambios en la empresa, los mismos resultados o condiciones establecidos son alcanzados. El progreso referido al fin deseado, es un grado de progreso que está dentro de los límites definidos como tolerables. El progreso puede ser mejorado cuando se alcanza la condición propuesta con menor esfuerzo, mayor precisión para un esfuerzo relativamente menor y bajo condiciones de gran variabilidad. La unidireccionalidad y el progreso solo pueden ser alcanzados con liderazgo y compromiso.

- ✓ Fronteras o límites: es la línea que demarca lo que está dentro y fuera del sistema. Podría no ser física. Una frontera consiste en una línea cerrada alrededor de variables seleccionadas entre aquellas que tengan mayor intercambio (de energía, información) con el sistema. Las fronteras varían en cuanto al grado de permeabilidad, dicha permeabilidad definirá el grado de apertura del sistema en relación al ambiente.
- ✓ Morfogénesis: el sistema organizacional, diferente de los otros sistemas mecánicos y aun de los sistemas biológicos, tiene la capacidad de modificar sus maneras estructurales básicas, es identificada por Buckley como su principal característica identificadora.

En este contexto, el análisis de ecosistemas nos permite visualizarlos como una red de componentes conectados e interactuando de maneras que solo pueden ser descritas por relaciones altamente no-lineales. De esta manera el estudio de los ecosistemas es colocado dentro de un contexto mucho más amplio en que los ecosistemas pueden ser sujetos a los mismos métodos de caracterización, modelado y descripción a como es lo usual en otros sistemas complejos y podemos así elucidar similitudes y diferencias entre ecosistemas y otros tipos de sistemas complejos comunes a todos los sistemas complejos incluyendo organizaciones espaciales. (Ritter & Perez, 2011)

Bertalanffy citado por Ritter y Perez señala que hasta la fecha ha sido posible identificar características que parecen ser temporales, emergencias, adaptaciones, niveles críticos de conectividad y autopoiesis en sistemas vivos. Así por ejemplo el comportamiento aleatorio y errático de organismos individuales en conjunción con influencias ambientales aleatorias pueden producir persistencia, estructuras auto organizadas y dinámicas a escalas poblacionales, esto a su vez afecta el comportamiento de los individuos en las poblaciones dando lugar a emergentes procesos de retroalimentación y otras estructuras y funciones auto regenerativas. La adopción de la idea de que puede haber niveles críticos de conectividad en ecosistemas está también cambiando la forma en que las cadenas alimenticias y los patrones del paisaje son analizados. Un impacto significativo de esto es el reconocimiento de que la inclusión de elementos espaciales en un modelo de ecosistemas puede tener un efecto radical sobre la dinámica pronosticada, a menudo, moviendo un sistema de un estado de equilibrio a otro de caos en algún otro régimen complejo, considerados anteriormente como inválidos o inestables, pero que ahora se cree que son lo más cercano a lo que ocurre en la realidad. (Ritter & Perez, 2011)

Castañares(2009) define la metodología propuesta por García, R (1986) como una manera de abordar la problemática ambiental como un caso concreto de sistemas complejos pues a través de enfoques holísticos y sistémicos se ha abierto un proceso que cuestiona las formas de institución y legitimación de un saber fraccionado

producido en los departamentos especializados de los centros de investigación, arraigado y difundido en las diversas instancias de los aparatos ideológicos del estado, reproducido en la curricula disciplinarios dentro de las instituciones de educación y aplicado a las funciones sectorizadas de la planificación y de la administración pública (Bertalanffy L. , 1984).

Según García, dos principios son característicos de los sistemas complejos: una disposición de sus elementos por niveles de organización con dinámicas propias, pero interactuantes entre sí, y una evolución que no procede por desarrollos continuos sino por reorganizaciones sucesivas. El aspecto más delicado del análisis de los niveles de organización es el estudio de las interacciones entre los niveles (García R. , 2006).

Los componentes de un sistema son inter definibles, es decir, no son independientes sino que se determinan mutuamente. La elección de los límites debe realizarse en forma tal que aquello que se va a estudiar presente cierta forma de organización o estructura. Como la estructura está determinada, a su vez, por el conjunto de relaciones, está claro que el sistema debe incluir aquellos elementos entre los cuales se han podido detectar las relaciones más significativas. Los otros elementos quedan "afuera". Las interrelaciones entre ellos y los elementos que quedan dentro determinan las condiciones de los límites. Los elementos del sistema suelen constituir "unidades" también complejas (subsistemas) que interactúan entre sí. Las relaciones entre los subsistemas adquieren importancia fundamental no solamente porque, como ya se ha dicho, ellas determinan la estructura del sistema (que -conviene insistir- está dada por el conjunto de relaciones, no por los elementos). Dichas interrelaciones cumplen también otra función en la medida en que los subsistemas de un sistema son susceptibles de ser analizados, a su vez, como sistemas en otro nivel de estudio. En tal caso, las interrelaciones entre ellos constituyen las condiciones en los límites para cada subsistema. Debe subrayarse, sin embargo, que algunas formas de interrelación entre elementos de un sistema no constituyen flujos en sentido estricto. Esta observación se torna importante cuando se intenta aplicar modelos tipo "input-output" en los cuales dichas relaciones quedan excluidas. Ningún estudio puede abarcar la totalidad de las relaciones o de las condiciones de contorno dentro de un sistema complejo (aun en el supuesto de que tenga sentido hablar de tal "totalidad") (García R. , 2006).

Una vez más se presenta, entonces, la necesidad de criterios de selección. Para la determinación de los subsistemas de un sistema es de fundamental importancia definir las escalas espaciales y temporales que se están considerando. a) Escalas de fenómenos. Una de las dificultades que se presenta en los estudios empíricos es la distinción entre escalas de fenómenos que, aunque coexisten e interactúan, tienen una dinámica propia (García R. , 2006).

Los datos observacionales que pertenecen a diferentes escalas no deben mezclarse. Agregar datos de una escala inferior a los datos de una escala superior no agrega información, sólo introduce "ruido" (en el sentido de la teoría de la información). Sin embargo, las escalas interactúan. El problema que se presenta es, entonces, cómo estudiar las interacciones. En un estudio de la dinámica de un sistema necesario analizar su historia. El período durante el cual se estudia evolución depende de la naturaleza del sistema y de la pregunta conductora de la investigación. Ambas consideraciones determinan la escala de tiempo de los fenómenos a estudiar. En los casos en que se busca una predicción del comportamiento del sistema, también es necesario fijar el período correspondiente. Esta escala de tiempo (escala de predicción) no coincide necesariamente con la escala de análisis, r cuanto está vinculada a la predictibilidad o impredictibilidad inherente al sistema en cuestión. En lo que respecta a la escala de análisis, aquí también se presenta, como en el caso de escalas espaciales, la posibilidad de interferencias de fenómenos con distintas escalas temporales (García R. , 2006).

El análisis de las reorganizaciones impone, desde el comienzo, la consideración de los procesos que han conducido a configurar el estado de un sistema en un momento dado. Aquí entra también la epistemología constructivista, en la cual se reconoce ese principio como fundamental para explicar el desarrollo del conocimiento. Piaget sintetizó el problema en la fórmula que hizo historia durante la polémica sobre el estructuralismo en los años 1960, particularmente en Francia: "no hay estructura sin historia, ni historia sin estructura". La consecuencia práctica de este *dictum* es que la comprensión cabal del funcionamiento de un sistema complejo requiere un análisis de la historia de los procesos que condujeron al tipo de organización (estructura) que presenta en un momento dado (Rolando, 2000)

as situaciones a las cuales se suele aplicar la expresión "problemas ambientales", no pueden ser estudiadas por simple adición de investigaciones disciplinarias. Se trata de problemáticas complejas donde están involucrados el medio físico-biológico, la producción, la tecnología, la organización social, la economía. Tales situaciones se caracterizan por la confluencia de múltiples procesos cuyas interrelaciones constituyen la estructura de un sistema que funciona como una totalidad organizada, a la cual hemos denominado sistema complejo. La "complejidad" de un sistema no está solamente determinada por la heterogeneidad de los elementos (o subsistemas) que lo compone, y cuya naturaleza los sitúa normalmente dentro del dominio de diversas ramas de la ciencia y la tecnología. Además de la heterogeneidad, la característica determinante de un sistema complejo es la interdefinibilidad y mutua dependencia de las funciones que cumplen dichos elementos dentro del sistema total. Esta característica excluye la posibilidad de obtener un análisis de un sistema complejo por

la simple adición de estudios sectoriales correspondientes a cada uno de los elementos.

La no-aditividad de los estudios sectoriales se torna aún más evidente cuando se tratan de evaluar las implicaciones de la introducción de modificaciones en un sistema, o de proponer, por ejemplo, políticas alternativas para el desarrollo sustentable de una determinada región. En efecto, un principio básico de la teoría de sistemas complejos afirma que toda alteración en un sector se propaga de diversas maneras a través del conjunto de relaciones que definen la estructura del sistema y que, en situaciones críticas, genera una reorganización total. Las nuevas relaciones -y la nueva estructura que de allí emerge- implican, tanto modificaciones de los elementos, como del funcionamiento del sistema total. El juego dialéctico involucrado en la doble direccionalidad de los procesos que van de la modificación de los elementos a los cambios del funcionamiento de la totalidad, y de los cambios de funcionamiento a la reorganización de los elementos, constituye uno de los problemas que ofrece mayor dificultad en el estudio de la dinámica de los sistemas complejos. Estas interacciones entre la totalidad y las partes no pueden ser analizadas fraccionando el sistema en un conjunto de áreas parciales que correspondan al dominio disciplinario de cada uno de los elementos. Y es allí donde se sitúa la diferencia entre multi o pluridisciplinar e interdisciplinaria. (García R., 2006)

Para Ritter & Perez (2011) el gran error histórico de la ciencia consiste en observar la naturaleza de modo fragmentado y explicarlo todo mediante la suma de sus partes, ignorando dos aspectos primordiales: la imposibilidad de “meter la totalidad en el bolsillo” porque el bolsillo también forma parte de ella y la dependencia que existe entre el observador, lo observado y el proceso de observación; donde el hombre integra la realidad, de modo que su mera presencia altera el objeto de estudio. Una misma perturbación en un sistema puede tener efectos diferentes. La acción de una perturbación tiene, en general, una escala temporal diferente al tiempo de reacción del sistema. Una modificación relativamente lenta de las condiciones en los límites puede producir efectos súbitos en un sistema que está cerca del umbral de inestabilidad. De ahí la necesidad de un análisis riguroso de las escalas temporales (Olson & Eoyang, 2001).

Un gran número de propiedades de un sistema quedan determinadas por su estructura y no por sus elementos. Claro está que las propiedades de los elementos determinan las relaciones entre ellos y, por consiguiente, la estructura. Pero las propiedades de los elementos y las propiedades de la estructura corresponden a dos niveles de análisis diferentes. El énfasis en la determinación de las propiedades estructurales de un sistema no significa en modo alguno caer en posiciones estructuralistas que han sido ampliamente debatidas en la literatura. La diferencia con

tales posiciones reside en el hecho de que, desde la perspectiva de los sistemas complejos, la identificación de las propiedades de la estructura en un período dado, que depende de la escala de los fenómenos a estudiar, adquiere importancia fundamental en el estudio de la evolución del sistema. En efecto, son las propiedades estructurales del sistema quienes determinan su estabilidad o inestabilidad con respecto a cierto tipo de perturbaciones (Rolando, 2000).

La inestabilidad está, a su vez, asociada a los procesos de desestructuración y reestructuración del sistema. Son estos procesos, y no la estructura misma, quienes constituyen el objetivo fundamental de análisis. Se trata, pues, de un estudio de la dinámica del sistema y no de estudio de un estado en un momento dado. Este enfoque particular del estudio de las estructuras de un sistema ha sido designado por diversos autores como "estructuralismo genérico". Las estructuras no son consideradas como "formas" rígidas en condiciones de equilibrio estático, sino como el conjunto de relaciones dentro de un sistema organizado que se mantiene en condiciones estacionarias (para ciertas escalas de fenómenos y escalas de tiempo), mediante procesos dinámicos de regulación. Este concepto, si bien adquirió precisión con referencia a sistemas físicos, no está restringido a éstos ni nació con ellos. La Escuela de Bruselas, dirigida por Ilya Prigogine, designó estos sistemas con el nombre de "sistemas disipativos" y desarrolló su estudio sistemático basado en la termodinámica de los sistemas abiertos (procesos irreversibles) (Rolando, 2000).

La metodología explicada y aplicada por Goldmann y citada por Garcia (2006) traduce y amplía la conceptualización que hace Marx acerca de la "totalidad" y de las relaciones entre las partes y el todo. Amplía dicha conceptualización porque, además de poner énfasis en la articulación entre las partes y la totalidad, establece una articulación que podríamos considerar "de segundo orden" entre totalidades que corresponden a lo que llamaremos niveles de explicación diferentes. El término sistema es, en el marco de esta propuesta, utilizado como sinónimo de totalidad organizada. No hay, pues, conexión alguna entre la teoría de sistemas complejos y lo que suele llamarse "análisis de sistemas" o "ingeniería de sistemas" (Garcia R. , 2006).

La obsesión por interpretar el caos desde el punto de vista del orden debe dejar paso a una interpretación global, que salva las fronteras de las diferentes disciplinas y acepta la paradoja que convierte lo simple y lo complejo, el orden y el caos, en elementos inseparables. Donde el elemento se entiende como las partes o componentes de un sistema que pueden organizarse en un modelo. Por ejemplo, lo más complejo que ha concebido el hombre, denominado el fractal de Mandelbrot, se creó a partir de una ecuación iterativa muy simple; así el caos es una inagotable fuente de creatividad, de la que también puede surgir el orden y viceversa. Las civilizaciones antiguas creían en la armonía entre el caos y el orden, y definían al primero como "una suerte de orden

implícita”; quizá sea el momento de reflexionar y retomar el concepto. (Ritter & Perez, 2011)

Según Jamshid Gharajedagi (1999) citado por Waissbluth, Mario (2008), el pensamiento mecanicista, que concibe las organizaciones como máquinas, en estructuras organizacionales jerarquizadas, con manuales de organización y funciones rígidos, está en franco retroceso, aunque el histórico, arraigado y hasta cierto punto comprensible mecanicismo del sector público probablemente haga que este retroceso dure todavía mucho tiempo. Las distintas partes de una organización, sea esta pública o privada, muestran una porfiada tendencia a auto-organizarse y actuar independientemente, de acuerdo a sus propias reglas. El organigrama y los manuales dicen una cosa, y la realidad demuestra otra, en términos de canales de autoridad, grupos de poder, conductos de relación con el entorno, y agendas políticas paralelas. Mientras mayor sea la envergadura de la organización o el sistema, mayor será la distancia entre los manuales, las normas o los modelos analíticos, y la realidad. Es necesario entonces concebir la arquitectura de las organizaciones, u otros entes públicos y privados, como una aglomeración de agentes con sus propios propósitos. Una suerte de maquinaria de engranajes, pero en que los engranajes a veces encajan y funcionan como en un reloj, y otras veces cada uno adquiere un ritmo autónomo, como si los bordes de los engranajes estuvieran algo gastados. (Waissbluth, 2008)

Paul Cilliers citado por Olson et al, ha definido las 10 características centrales de los sistemas complejos (Olson & Eoyang, 2001):

1. Poseen un gran número de elementos, y si ese número es suficientemente grande, es difícil que los mecanismos analíticos de modelamiento permitan una predicción de su comportamiento.
2. Un gran número de elementos es necesario, pero no suficiente. Los granos de arena en una playa no son un sistema complejo, pues deben interactuar de manera dinámica, no estática. Las interacciones no son necesariamente físicas, sino también de intercambio de información.
3. Las interacciones no son “uno a uno”, sino que múltiples. Cada elemento influencia y es influenciado por muchos otros. Un caso típico serían las redes neuronales del cerebro.
4. Una precondition esencial es que las interacciones sean no-lineales. La duplicación de un estímulo no significa necesariamente la duplicación de la respuesta. Es por ello que pequeñas modificaciones en una parte pueden en ocasiones detonar grandes cambios en el sistema.
5. Las interacciones generalmente son de corto alcance, es decir, la información la reciben primariamente los vecinos inmediatos. Esto no significa que, a través de

encadenamientos, las influencias no puedan ser de largo alcance. Por ello, la influencia se modula en el camino, y puede ser amplificada, reducida, modificada o eliminada de diversas maneras.

6. Las interacciones entre las partes tienen retroalimentación (feedback loops). Una actividad recibe efectos sobre sí misma, a través de amplificaciones o inhibiciones, y pueden ocurrir directamente o a través de circuitos indirectos. A esto se le llama recurrencia.

7. Los sistemas complejos son “abiertos”, esto es, interactúan con su entorno. Las organizaciones existen porque su propósito esencial es agregarle valor a sus clientes y usuarios, y se desenvuelven en un marco regulatorio, institucional y/o de competencia. Es imposible comprender un sistema de esta naturaleza sin comenzar por entender su multiplicidad de interacciones con el entorno. En cambio, los sistemas cerrados son meramente “complicados”.

8. Operan en condiciones lejanas al equilibrio. Aun si están en estado “estable”, es una estabilidad dinámica, y pueden cambiar rápidamente. Por ello, hay un constante flujo de energía para mantener la organización y supervivencia del sistema. El equilibrio total, por falta de este flujo de energía, es equivalente a la muerte.

9. Evolucionan en el tiempo, y por ende tienen una historia, y esa historia influye fuertemente en su conducta presente. Cualquier análisis sistémico que ignore la variable temporal es por lo tanto incompleto.

10. Cada elemento del sistema es mayoritariamente ignorante de la conducta del sistema como un todo, y responde primariamente a los estímulos de su entorno cercano. Si cada elemento tuviera toda la información del sistema, eso significaría que toda la complejidad del sistema estaría condensada en cada una de las partes del mismo.

11. Los sistemas complejos exhiben irreversibilidades, lo cual significa que cuando se trascienden ciertas fronteras (positivas o negativas) la vuelta atrás es muy difícil.

12. Asimismo, distintas partes del sistema pueden agruparse en “clusters” locales, y una parte de un sistema puede pertenecer simultáneamente a varios clusters.

Esta clarificación se efectúa con tres tareas: a) un análisis de todos los componentes del sistema en sus estructuras, funciones, procesos y conductas, teniendo especial cuidado en no hacer juicios de valor; b) un análisis de las obstrucciones y dificultades existentes en las relaciones de poder, en la generación de conocimiento, en la producción de valor agregado, en las componentes emocionales, y en los valores institucionales, y c) entender las interacciones entre las variables críticas dentro del sistema y con su entorno. (Waissbluth, 2008)

El nudo central del análisis de la dinámica de los sistemas es el estudio de procesos. Los procesos describen los cambios que tienen lugar en el sistema. Pero ello requiere

efectuar una cuidadosa distinción entre niveles de procesos, así como entre niveles de análisis. Ciertos procesos pueden ser llamados básicos o de primer nivel. Ellos constituyen, generalmente, el efecto local sobre el medio físico o sobre la sociedad que lo habita y lo explota, de procesos más amplios que tienen lugar en otros niveles. La identificación de aquellos procesos que serán catalogados como básicos en una investigación determinada depende, fundamentalmente, del marco epistémico que orienta la investigación, así como de la delimitación de su dominio empírico. En general, los estudios correspondientes al primer nivel constituyen análisis complejos de carácter diagnóstico, que buscan describir la situación real y sus tendencias en el nivel fenomenológico más inmediato. Tales análisis incluyen observaciones, mediciones, encuestas, entrevistas, etc., dependiendo de las áreas de trabajo y de la metodología particular de las distintas disciplinas que intervienen en el estudio. Las consideraciones epistemológicas antes expuestas muestran que dichos análisis pueden ser limitados, sesgados o aun irrelevantes, si los observables y los hechos que se "registren" no son identificados o interpretados a partir de un marco conceptual adecuado a la naturaleza del problema en estudio. Un segundo nivel corresponde a procesos más generales que llamaremos meta procesos, y que gobiernan o determinan los procesos de primer nivel. Los meta procesos pueden, a su vez, estar determinados por procesos de tercer nivel (García R. , 2006).

Para Carrizosa (2014), la complejidad es una característica de la realidad: la gran cantidad de elementos y de interrelaciones entre ellos. En un territorio dado, construido por la sociedad, la complejidad puede variar. Esas variaciones pueden ser humanas y sociales (HS), y no humanas ni sociales (NHS). Las variaciones de la complejidad humana dependen de la estructura de cada cerebro y del modelo mental de cada persona; las variaciones de la complejidad social dependen de las estructuras y formas que adopta cada grupo de humanos en ese territorio y de las interrelaciones de esos grupos. Las variaciones de la complejidad no humana ni social dependen del número de elementos NHS y de sus interrelaciones (Carrizosa, 2014).

A primera vista, escribe Edgard Morín, "la complejidad es un tejido de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: presenta la paradoja de lo uno y lo múltiple". (Morin, 1998) Jorge Wagensberg, físico español, sintetiza las diferencias confrontando la imagen de un universo, determinista y reversible, con uno aleatorio e irreversible. En *The Science and Praxis of Complexity*, la Universidad de las Naciones Unidas reunió 25 pensadores que presentaron sus ideas para constituir un paradigma de la complejidad. Prigogine recordó la existencia de "atractores" en sistemas disipativos. Holling insistió en la resiliencia de la naturaleza. Margaleff presentó su interpretación del barroco en lo natural. En los años siguientes se creó el Instituto Santa Fe dedicado a desarrollar estudios de sistemas dinámicos y complejos en donde

físicos, matemáticos, economistas y ecólogos adelantan nuevas aproximaciones probabilísticas al estudio de la realidad (Carrizosa, 2014).

Carrizosa (2014) señala que Bachelard y Morin insisten en que lo simple no existe, la ciencia actual lo ha demostrado tanto en lo humano como en el resto de la realidad. Sin embargo, somos los humanos con toda nuestra complejidad los que tratamos constantemente de encontrar la simplicidad en nuestro entorno y en nosotros mismos y nos regocijamos cuando creemos hallarla. La construcción humana de ecosistemas y sociedades más simples es tan vieja como sus armas y su lenguaje; basta examinar lo sucedido en ecosistemas como la Sabana de Bogotá y en sociedades como la colombiana. Es relativamente fácil eliminar especies y estratificar sociedades con lo cual disminuyen los elementos del sistema, sus interrelaciones y sus propiedades emergentes. La simplicidad total no existe; hasta el fin de los días perdurará la complejidad de la corteza, de la atmósfera del planeta, de las redes neuronales, de los átomos, los neutrinos, los virus, los genes y los aminoácidos, pero sin duda los seres humanos trataremos hasta el final de simplificarla para manejarla y construiremos máquinas, edificios y plantaciones en donde podamos soñarla (Carrizosa, 2014).

1.4.3 El Sistema de Parques Nacionales Naturales.

En los últimos 50 años o un poco más, la estrategia más clara que ha tenido el país para la conservación de su baluarte natural se encuentra en el establecimiento del Sistema de Parques Nacionales Naturales, que definitivamente evidencia las formas reales y efectivas de protección de la biodiversidad in situ de la nación. Según Castaño, C (1996) el Sistema de Parques Nacionales de Colombia es la forma más concreta de valorización y la más clara definición de inversión pasiva del patrimonio natural del país, donde el costo de oportunidad para evitar su uso indebido es la constante, a fin de asegurar una asignación deliberada y directa de recursos y de bienes y servicios para el desarrollo potencial del país y de sus regiones (Castaño, 1996).

La declaración de áreas protegidas y la conformación de sistemas de áreas protegidas descansan en el propio objeto de conservar la biodiversidad característica del país en el cual se realiza esas declaraciones.

Es importante señalar que el establecimiento de Parques Nacionales en el continente americano, se remonta al siglo XIX, cuando en el año de 1872 se crean en Estados Unidos los Parques Nacionales Yellowstone y Couster National Park, mientras que en Argentina y en Chile su origen se remonta a la segunda década de siglo XX.

Colombia es uno de los países más ricos en diversidad biológica y cultural en el mundo. Al ser un país ubicado en la zona del ecuador tiene una gran representación de grupos taxonómicos en fauna y flora a la que se suman variedades de migraciones n embargo, alimenticias que ofrece. Sin embargo, ha basado su desarrollo económico en la explotación inadecuada de los recursos naturales, sobre el supuesto equivocado de una ilimitada existencia de recursos naturales y unas supuestas condiciones de libre acceso a estos mismos recursos. Existen patrones insostenibles de consumo y unos términos desfavorables de intercambio de productos básicos, además de una ausencia de mecanismos que cobren por el daño ambiental (Castaño-Uribe & Cano-Correa, 1998).

El país inició en el año de 1941 el desarrollo conceptual para el establecimiento de áreas para la protección de los recursos naturales con la adhesión a la Convención de Washigton sobre fauna, flora y bellezas escénicas. En 1943 el Ministerio de Economía declaró como zona vedada para la caza y la pesca el área del embalse del Muña. En 1959, por medio de la ley 2ª se adoptó el primer estatuto de conservación ambiental, que es la base para el establecimiento general de áreas de conservación y es solo en el año de 1974 cuando se establece legalmente el Sistema de Parques Nacionales en Colombia (Castaño-Uribe & Cano-Correa, 1998).

Las primeras reservas naturales de carácter nacional establecidas fueron la Reserva Biológica La Macarena y el Parque Natural del Rio León en el año 1948; posteriormente están las áreas definidas en la Ley 2ª de 1959 (que menciona por primera vez el término de “Parque Nacional” en la normatividad colombiana) que estableció el mandato de creación a todos los nevados del país con esta categoría, pero sin definir límites ni reglamento. En 1960 se declara el primer parque nacional propiamente dicho, el Parque Nacional Cueva de los Guacharos y con la participación del INCORA se reservaron como Parques Nacionales las zonas de Purace, la Sierra Nevada de Santa Marta, la Isla de Salamanca, el Tayrona (1968-1969) y los Farallones de Cali (1968).

En 1968 con la creación del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente -INDERENA- todos los parques nacionales que habían sido declarados hasta esa fecha (cinco áreas protegidas) y los creados hasta el año de 1994, fueron competencia de esa autoridad ambiental del orden nacional.

En los acuerdos firmados en la Cumbre de Rio, se reconoce la importancia que la protección de espacios naturales representa para el objetivo común de conservar en el largo plazo la diversidad biológica del planeta. En nuestro país, la adopción de esta estrategia que se asume como prioritaria a nivel mundial, se inició en el año de 1948 con la creación de la Reserva Biológica La Macarena. Desde entonces, se han ido

reservando las áreas más importantes y valiosas en términos de representatividad de los valores naturales y culturales del país (Castaño, 1996).

La única estrategia clara que ha tenido el país para la protección de su baluarte natural la encontramos en el establecimiento de un Sistema de Parques Nacionales Naturales, el cual, a pesar de sus muchos detractores, es en la actualidad, la más evidente y real de las formas de protección de la biodiversidad de la nación y se constituyen en el mecanismo más contundente y consecuente de cuidado patrimonial para el futuro y el desarrollo potencial del país.

Las áreas protegidas son esenciales para conservar la biodiversidad natural y cultural y los bienes y servicios ambientales que brindan son esenciales para la sociedad. Los paisajes protegidos personifican valores culturales importantes; algunos de ellos reflejan las prácticas sostenibles de la utilización de la tierra. También, son espacios en donde el hombre puede experimentar paz, revigorizar su espíritu y desafiar sus sentidos. Son importantes para investigación y educación, y contribuyen a las economías locales y regionales.

Este reconocimiento lo ha dado en varios espacios UICN que señala que “Los sistemas de áreas protegidas son la estrategia de conservación in situ de la diversidad biológica y pueden responder a varios atributos e incluir una gran diversidad de formas de propiedad y tenencia de la tierra y categorías de manejo y protección”, acorde a las definiciones dadas por la Unión Internacional para la Protección de la Naturaleza y por el Programa de Trabajo en Áreas Protegidas del Convenio de Diversidad Biológico (WAPA en su sigla en inglés)

El Sistema de Parques Nacionales Naturales significa para el país, el conjunto de los ecosistemas más estratégicos a nivel nacional, y sin duda, muchos de ellos lo son a nivel mundial, por sus características y por sus valores biodiversos, endémicos, raros y vulnerables que representan. Son áreas que significan, desde el punto de vista estratégico, una connotación de reservas para la bioseguridad en términos de bienes y servicios, y su carácter traspasa incluso las fronteras nacionales para convertirse en bienes igualmente estratégicos para otros países periféricos (Castaño-Uribe & Cano-Correa, 1998).

Desde 1972 inicia sus funciones la División de Parques Nacionales como la dependencia del INDERENA encargada técnica y administrativamente del Sistema de Parques Nacionales, pero solo hasta 1974, en el marco del Decreto Ley 2811 que adopta el Código de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente, el concepto de Parques Nacionales se desarrolla normativamente, describiendo sus objetivos, categorías de Sistema (Castaño, 1996).

En marzo de 1977 se expide el decreto 622 “Por el cual se reglamenta parcialmente el capítulo V del Decreto Ley 2811/74 en los aspectos concernientes a las diferentes categorías de manejo del Sistema de Parques Nacionales, que incluye definiciones, categorías de manejo, protocolos y parámetros administrativos a ser implementados en las áreas del sistema (Presidencia de la República, 1977).

De manera simultánea, a nivel internacional se dan situaciones relacionadas con la conservación de la biodiversidad del planeta, especialmente impulsadas por la rápida destrucción de millones de hectáreas de bosques, extracciones selectivas de animales y plantas, desecación de pantanos, incremento en la contaminación por industrias y otros avances, se presenta una desaparición de extensas zonas y de las especies de flora y fauna que allí viven, por lo que los gobiernos del mundo toman conciencia de la necesidad de adoptar medidas que impidan la continuación de la alteración desmesurada de los procesos biológicos naturales.

En 1980 la UICN y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – PNUMA- la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura –UNESCO- la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación –FAO- con el apoyo del Fondo Mundial para la Naturaleza –WWF- publican la “Estrategia mundial para la conservación” que es considerado el manifiesto sobre conservación más importante de la década de los 80’s pues replanteo la base teórica sobre conservación. La idea central de la estrategia es que el desarrollo sostenible es fundamental si el mundo quiere librarse de la pobreza y la miseria, pero a su vez advierte que este desarrollo debe basarse en recursos que se regeneren naturalmente y puedan cubrir las necesidades humanas de forma continuada. La estrategia considera que los parques nacionales y otras categorías de manejo de reservas naturales, son esenciales como fundamento para el desarrollo sostenible y resalta, además, el hecho de que este y la conservación no son antagónico.

En 1982 se adelantó en Bali el 3er Congreso Mundial de Parques Nacionales bajo el lema “Parques para el desarrollo sostenible” y en Caracas en el año 1992 se realizó el 4º Congreso Mundial de Parques Nacionales con el lema “Áreas protegidas y supervivencia humana: destacando el papel de la conservación en la preservación de la sociedad” (Castaño-Uribe & Cano-Correa, 1998).

El texto de la Convención Panamericana para la protección de la fauna, la flora y las bellezas escénicas naturales, celebrada en Washington en 1940 fue acogido por Colombia en 1941, comprometiéndose a estudiar la posibilidad de crear dentro del territorio nacional Parques Nacionales, Reservas Nacionales, Monumentos Nacionales y Reservas de regiones vírgenes, conforme a lo definido en la convención. Con la promulgación de la Ley 2ª de 1959 denominada “sobre la economía forestal de la

nación y conservación de recursos naturales renovables” se establecieron los principios básicos para crear Parques Nacionales con el objeto de conservar la flora y la fauna nacionales; esa ley prohibió la adjudicación de baldíos, ventas de tierras, la caza, la pesca y toda actividad industrial, ganadera o agrícola, y facultó al gobierno para expropiar las tierras o mejoras de particulares que en ellos existían. De igual manera declaró todos los nevados y las áreas que los circundan como Parques Nacionales y los instituyó de utilidad pública (Castaño-Uribe & Cano-Correa, 1998).

La constitución política de 1991 define que (Artículo 8) “Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación”. De igual manera la constitución del 91 señala que (Artículo 63) “. Dentro de esa categoría de “Bienes de uso público inalienables, imprescriptibles e inembargables” se encuentran las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. (Asamblea Nacional Constituyente, 1991) La Constitución es además clara en destacar el deber del Estado en torno a la necesidad de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución (Asamblea Nacional Constituyente, 1991).

Como es el caso en Colombia, a nivel internacional el número de áreas protegidas ha aumentado en las últimas décadas, puesto que se les reconoce como un componente esencial de las estrategias mundiales y nacionales de conservación de la biodiversidad y porque poseen valores esenciales para el bienestar humano, tanto de las generaciones actuales como futuras.

En noviembre de 1994, mediante la Ley 165, Colombia ratificó el CDB, y con ello integró este instrumento en su normativa legal, reafirmando la soberanía del país sobre los recursos biológicos y asumiendo la responsabilidad del Estado en adoptar medidas para garantizar su conservación y utilización sostenible (Congreso de la República de Colombia, 1994).

Las Partes del Convenio CDB se reunieron en la denominada COP-7 en Kuala Lumpur, Malasia, en febrero del 2004, con la finalidad de discutir, por primera vez en sus doce años de existencia, el tema de las áreas protegidas. En esta reunión se adoptó, mediante la Decisión 28 (COP-7/28) un Plan de Trabajo para Áreas Protegidas (PTAP), subrayando en esta decisión “la importancia de la conservación de la diversidad biológica no solamente dentro de las áreas protegidas sino también fuera de las mismas, asegurando la utilización sostenible de todos los recursos naturales con miras a lograr al 2010 una reducción significativa del ritmo de pérdida de la diversidad biológica y, por consiguiente, insta también a aplicar nuevos esfuerzos conducentes a integrar los aspectos de la conservación y regeneración de la

diversidad biológica a las políticas y programas sectoriales” (Convenio de Diversidad Biológico - COP 7, 2004).

Colombia, acogiendo el Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas – PTAP- inicia el proceso para consolidar un Sistema Nacional de Áreas Protegidas completo, ecológicamente representativo y eficazmente gestionado, del cual hace parte esencial y predominante el Sistema de Parques Nacionales Naturales. Considerando que el SINAP se construye en las diferentes escalas de gestión en el país (nacional, regional, departamental y local), su desarrollo ha implicado la participación de muchos actores de los diversos sectores involucrados en la planificación, gestión y toma de decisiones relacionadas con el territorio y con las áreas protegidas, por ello no es un Plan de Acción exclusivo para el sector ambiental del país sino que necesariamente requiere su articulación con los planes de otros sectores para lograr una mayor competitividad en el marco de la sostenibilidad (Niño, 2014).

Adicionalmente y tal como se indica en la figura 4, el plan estratégico para la diversidad biológica 2011-2020 y las metas de Aichi “Viviendo en armonía con la naturaleza” hacen especial referencia a la meta 11 donde se incorpora un nuevo atributo para la consolidación de los sistema de áreas protegidas "bien conectado" y el análisis sobre la complementariedad con las otras metas. El Plan Estratégico para la diversidad biológica del CDB, señala que:

“La diversidad biológica sostiene el funcionamiento de los ecosistemas y proporciona los servicios de los ecosistemas esenciales para el bienestar humano. Ella asegura la seguridad alimentaria, la salud humana, el suministro de aire y agua potable, ella contribuye a los medios locales de subsistencia, y al desarrollo económico, y es esencial para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, incluyendo la reducción de la pobreza. Además, es un componente central de muchos sistemas de creencias de visiones del mundo y de identidades. Sin embargo, a pesar de su importancia fundamental, la diversidad biológica se sigue perdiendo. Es dentro de este contexto que las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, en 2010 en Nagoya, Japón, aprobaron el Plan Estratégico de la Diversidad Biológica 2011-2020 con el propósito de inspirar acciones a gran escala por todos los países y las partes interesadas en apoyar la diversidad biológica durante la próxima década. Reconociendo la urgente necesidad de acción la Asamblea General de Naciones Unidas ha declarado 2011-2020 como el Decenio de las Naciones Unidas sobre la Biodiversidad” (Convenio de Diversidad Biológico, 2011).

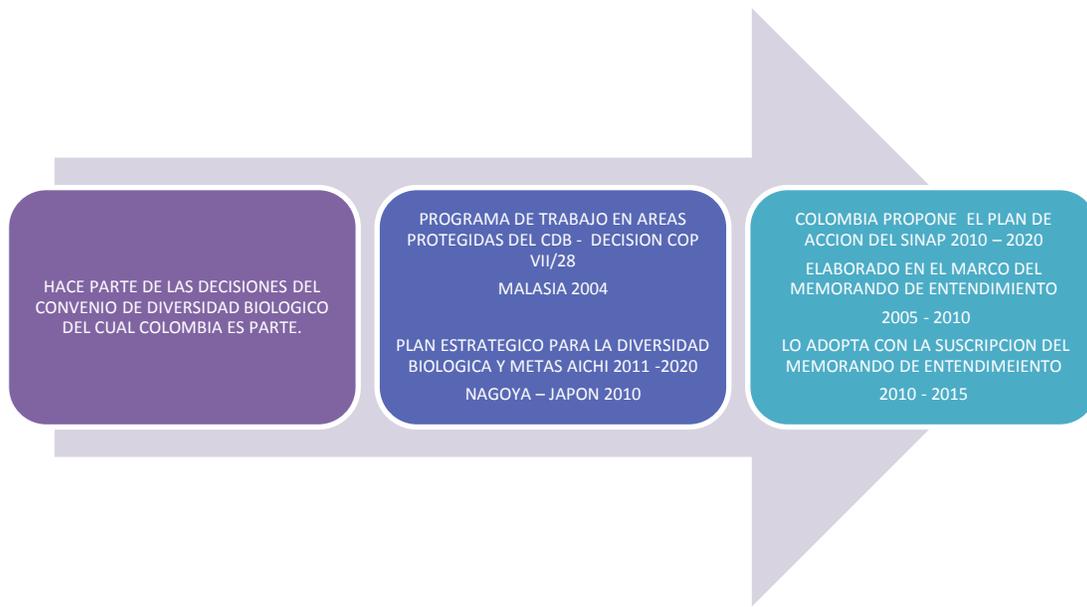


Figura 4 : Origen del Plan de Acción del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP Colombia. Elaborado por la autora de este trabajo-2014

A partir de la decisión 28 de la COP VII, se inicia el desarrollo de otra etapa para el Sistema de Parques Naturales, que implica empezar a trabajar en la consolidación de este sistema desde los conceptos y atributos definidos en el marco del Convenio de Diversidad Biológica, de manera que este sea completó, ecológicamente representativo y efectivamente gestionados. Es por ello que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió el Decreto 2372 del 2010 mediante el cual se *“reglamenta el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones”* (Presidencia de la Republica de Colombia, 2010).

Estas decisiones generan cambios profundos en la concepción del Sistema de Parques Naturales. Uno de estos cambios se refleja en la expedición por parte de la Presidencia de la República del decreto 2372 del 2010 *“Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones”* que define l Sistema de Áreas Protegidas y por correlación al Sistema de Parques Nacionales que hace parte de este, como *“el conjunto de las áreas protegidas, los actores sociales e institucionales y las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, que contribuyen como un todo al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país”* (Presidencia de la Republica de Colombia, 2010).

Este decreto también define Área protegida como el área definida geográficamente que haya sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación (Art. 2º Decreto 2372 del 2010).

Al hacer parte del SINAP, el Sistema de Parques Nacionales debe tener los atributos del SINAP, tal como se indica en la figura 5; o sea debe ser un Sistema Completo, Ecológicamente Representativo y Efectivamente Gestionado. Es así como el concepto de sistema de áreas protegidas trasciende del nivel de área protegida a un concepto que incorpora instrumentos, actores y las mismas áreas conectadas entre sí con el propósito de mejorar la viabilidad de las especies que allí se conservan y de los bienes y servicios ecosistémicos que estas ofrecen para el desarrollo humano y estabilidad del planeta. Sin embargo, este cambio conceptual se ha venido permeando muy lentamente en el país y especialmente en la gestión que en este tema realizan los decisores de primer y segundo nivel.

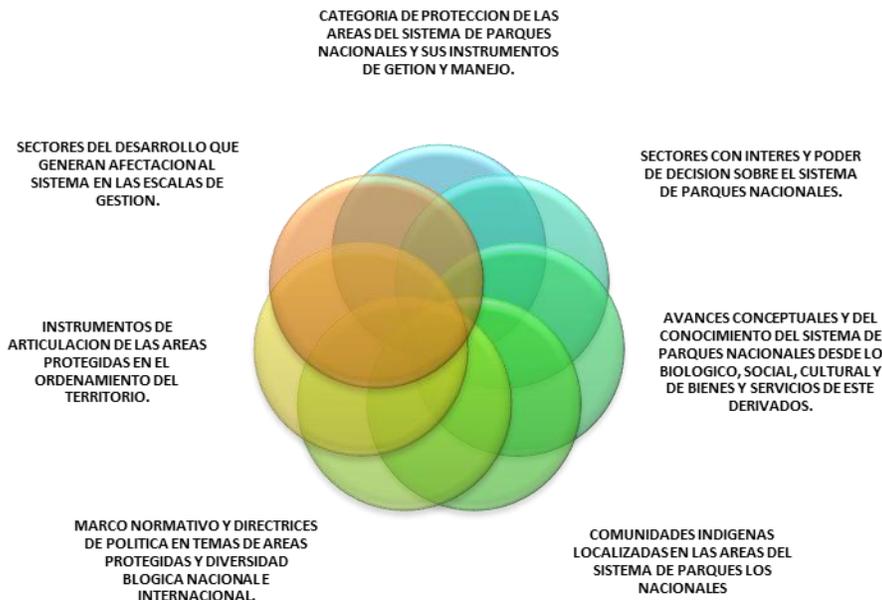


Figura 5: Atributos del Sistema de Parques Nacionales. Elaborado por la autora para esta investigación.

La administración de este Sistema siempre ha estado a cargo del nivel ejecutivo central del Gobierno Nacional, que para tal fin ha creado una institucionalidad y un marco de política pública que refleja el modelo de administración gubernamental, que se ha reflejado en el ordenamiento administrativo desde Divisiones, como la División de Parques Nacionales Naturales que hacía parte de la Subdirección de Bosques del INDERENA, la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales que era una dependencia del Ministerio de Ambiente y la actual Unidad Administrativa Especial denominada “Parques Nacionales Naturales” que ya no hace

parte del Ministerio de Ambiente, pero que es una entidad que hace parte del sector Ambiente y sus funciones son las definidas en el decreto 3572 del 2011 (Presidencia de la República, 2011).

En el tema de políticas públicas, solo hasta en el año 2010 se aprobó el documento CONPES 3680 “Lineamientos para la consolidación del sistema nacional de áreas protegidas” que orienta el norte en el tema de las política nacional en áreas protegidas, incluido el Sistema de Parques Nacionales Naturales y su rol en el desarrollo nacional.

Para el caso de los sistemas de áreas protegidas, es necesario incluir el análisis de los atributos definidos para estos sistemas, en el marco del CDB y el programa de trabajo de áreas protegidas, así como las condiciones respecto a estructura-composición y función que deben cumplir las áreas protegidas y la categoría de manejo a ellas asociadas. De igual manera, es esencial relacionar y analizar causas efectos que se pueden generar en este sistema y en los sistemas con los cuales este se relaciona – influye – alimenta- etc (ver figura 6).

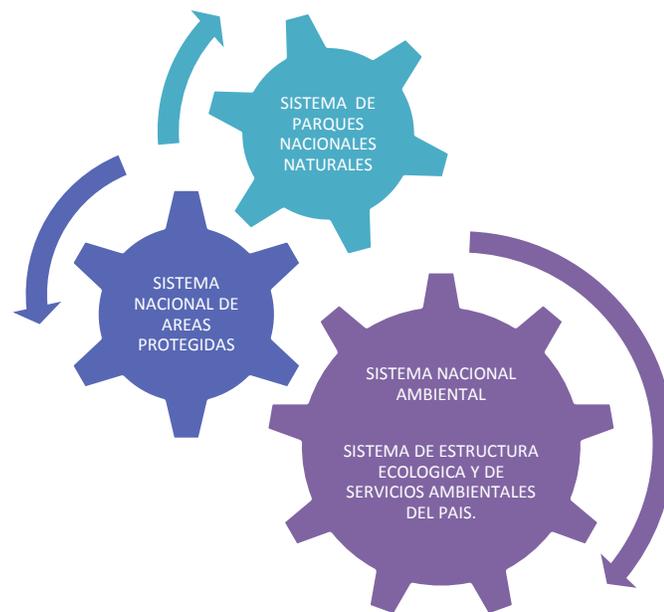


Figura 6: Relación del Sistema de Parques Nacionales con el SINAP y el SINA. Elaborado para esta investigación por la autora para esta investigación.



Fotografía del Área Natural Única Los Estoraques – Fuente: Parques Nacionales Naturales de Colombia

1.5 Objetivos de la Investigación.

1.5.1 Objetivo General.

Analizar el Sistema de Parques Nacionales Naturales desde la teoría general de sistemas (TGS- Sistemas Complejos), aportando al entendimiento de este sistema frente a las amenazas que tiene o que podría tener a nivel de sistema y a nivel de las áreas protegidas que lo integran.

1.5.2 Objetivos Específicos.

Identificar los componentes del Sistema de Parques Nacionales Naturales desde la teoría de los sistemas complejos, sus relaciones internas e interdependencias con otros sistemas influyente y complementarios.

Aportar al conocimiento de este sistema y su relación con otros sistemas externos como el económico, social, político y cultural con los cuales se relaciona en las escalas de gestión nacional, regional y local.



Fotografía del Parque Nacional Natural El Cocuy. Fuente Parques Nacionales de Colombia

1.6 Marco metodológico.

1.6.1 Tipo de Investigación.

Esta investigación emplea el análisis metódico acompañado del método tránsito de lo abstracto a lo concreto y está soportada en los principios epistemológicos y conceptuales de la teoría de sistemas complejos y de gestión ambiental propuesta por Rolando García y otros autores, con las adaptaciones que la presente investigación requiera acorde con las particularidades del tema, para el logro de los objetivos propuestos.

El conocimiento concreto sensible es la primera etapa del conocimiento, donde el hombre, mediante la práctica obtiene el reflejo del mundo circundante a través de sensaciones, percepciones y representaciones. El conocimiento abstracto o racional es aquel mediante el cual el hombre realiza los procesos lógicos del pensamiento tales como: el análisis, la síntesis, generalización, así como extrae conclusiones sobre la esencia y los vínculos internos de los objetos y fenómenos (Pérez Rodríguez, 1996).

En el método analítico se distingue los elementos de un fenómeno y se procede a revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado. La física, la química y la

biología utilizan este método; a partir de la experimentación y el análisis de gran número de casos se establecen leyes universales. En este orden de ideas el modelo epistémico es el del positivismo y su método el hipotético deductivo. Consiste en la extracción de las partes de un todo, con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado, para ver, por ejemplo las relaciones entre las mismas. Estas operaciones no existen independientes una de la otra; el análisis de un objeto se realiza a partir de la relación que existe entre los elementos que conforman dicho objeto como un todo; y a su vez, la síntesis se produce sobre la base de los resultados previos del análisis (Custodio Ruiz, 2008).

Mediante la integración en el pensamiento de las abstracciones puede el hombre elevarse de lo abstracto a lo concreto; en dicho proceso el pensamiento reproduce el objeto en su totalidad en un plano teórico. Lo concreto es la síntesis de muchos conceptos y por consiguiente de las partes. Las definiciones abstractas conducen a la reproducción de lo concreto por medio del pensamiento. Lo concreto en el pensamiento es el conocimiento más profundo y de mayor contenido esencial (Custodio Ruiz, 2008).

Pérez Rodríguez (1996) señala que “La abstracción es un procedimiento importante para la comprensión del objeto de investigación, ya que se llegan a destacar sus propiedades y relaciones, ya que permite reflejar las cualidades y regularidades generales, estables y necesarias del objeto de investigación y no se limita a destacar y aislar alguna propiedad y relación del objeto asequible a los sentidos, sino que trata de descubrir lo esencial oculto e inasequible al conocimiento empírico. La abstracción permite rebasar el nivel de lo concreto sensible y llegar a las cualidades esenciales del objeto de investigación y a sus regularidades, revelando las leyes que rigen el fenómeno. Pero la abstracción no es suficiente para la ciencia, es necesario llegar, a través de la investigación, a representarse las múltiples relaciones de la realidad y no dar sólo explicaciones de ella a partir de cualidades abstractas. Es por eso importante el tránsito de lo abstracto a lo concreto en el pensamiento, lo que también se denomina lo concreto pensado” (Pérez Rodríguez, 1996).

La abstracción no es sino la descomposición del todo (del concreto real) en nuestro pensamiento, por medio de conceptos. Marx (1957) citado por Lugo (2014), muestra como tanto el trabajo concreto como el trabajo abstracto expresen relaciones reales y que la reducción del trabajo concreto, como trabajo real al abstracto se presenta como abstracción que tiene lugar diariamente en el proceso social de producción. Cada abstracción es el producto de la reproducción de lo concreto en la realidad, su expresión sintetizada y abstracta en la conciencia (Lugo Contreras, 2014).

El pensamiento avanza de lo concreto a lo abstracto lo cual no significa un alejamiento de lo abstracto, sino un acercamiento al mismo de esta manera se construye el camino dialéctico del conocimiento de la realidad. De acuerdo con García, R (2000), la teoría de los sistemas complejos, al igual que cualquier concepción teórica que puede ser calificada como científica, es empírica, ya que la posición epistemológica que la fundamenta es claramente anti-empirista, basada en registros de observables que son

interpretados e implican una construcción con cierto grado de elaboración (Rolando, 2000).

El proceso de recolección de datos está basado en lo definido en la investigación cualitativa, en la que el plan de recolección de información se va completando y precisando en la misma medida que avanza el contacto con las situaciones fuentes de datos en la investigación. Esto no es sinónimo, en modo alguno, de ausencia de intencionalidad o falta de lógica; significa, más bien, un recurrir a la flexibilidad como medio para acceder a lo que se quiere saber o comprender, lo que requiere de un esfuerzo consciente del investigador para realizar su búsqueda siguiendo el curso del pensamiento y de las comprensiones de lo investigado (Sandoval Casilimas, 2002).

Casilimas define la investigación cualitativa como “la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable.” En la investigación cualitativa el investigador juega un papel fundamental en tanto echa mano del entorno investigado de manera directa mediante la técnica de la Observación Participante” o la entrevista o el análisis documental, tomando sus datos en los diarios de campo para luego hacer juicios analíticos con base en lo observado y en lo escrito en los Diarios de Campo y confrontándolo con la teoría relacionada con el tema de investigación. Siendo así, un estudio cualitativo busca la comprensión de sentidos construidos por individuos y colectividades sobre su contexto, su historia, ideas, creencias o imaginarios; para ello, el investigador cualitativo se acerca a la realidad para describirla y posteriormente interpretarla

1.6.2 Diseño Metodológico.

El diseño de esta investigación es no experimental transeccional y el enfoque es cualitativo. En una investigación con enfoque cualitativo el plan de recolección de información es emergente y cambiante en función de los hallazgos realizados durante el avance del proceso investigativo. Este plan va señalando cuáles son las estrategias de recolección de datos más adecuadas, cuáles los tiempos y lugares más convenientes (Sandoval Casilinas, 2002).

El análisis documental se desarrolla en etapas, como se muestra en la figura 7. En la primera, se realiza el rastreo y el inventario de los documentos existentes y disponibles; en la segunda, se hace una clasificación de los documentos identificados; en la tercera, se hace una selección de los documentos más pertinentes para los propósitos de la investigación; en la cuarta, se realiza una lectura en profundidad del contenido de los documentos seleccionados, para extraer elementos de análisis y consignarlos en "memos" o notas marginales que registren los patrones, tendencias, convergencias y contradicciones que se vayan descubriendo; finalmente, en el quinto paso, se realiza una lectura cruzada y comparativa de los documentos en cuestión, ya no sobre la totalidad del contenido de cada uno, sino sobre los hallazgos previamente

realizados, de modo que sea posible construir una síntesis comprensiva total, sobre la realidad humana analizada (Sandoval Casilinas, 2002).

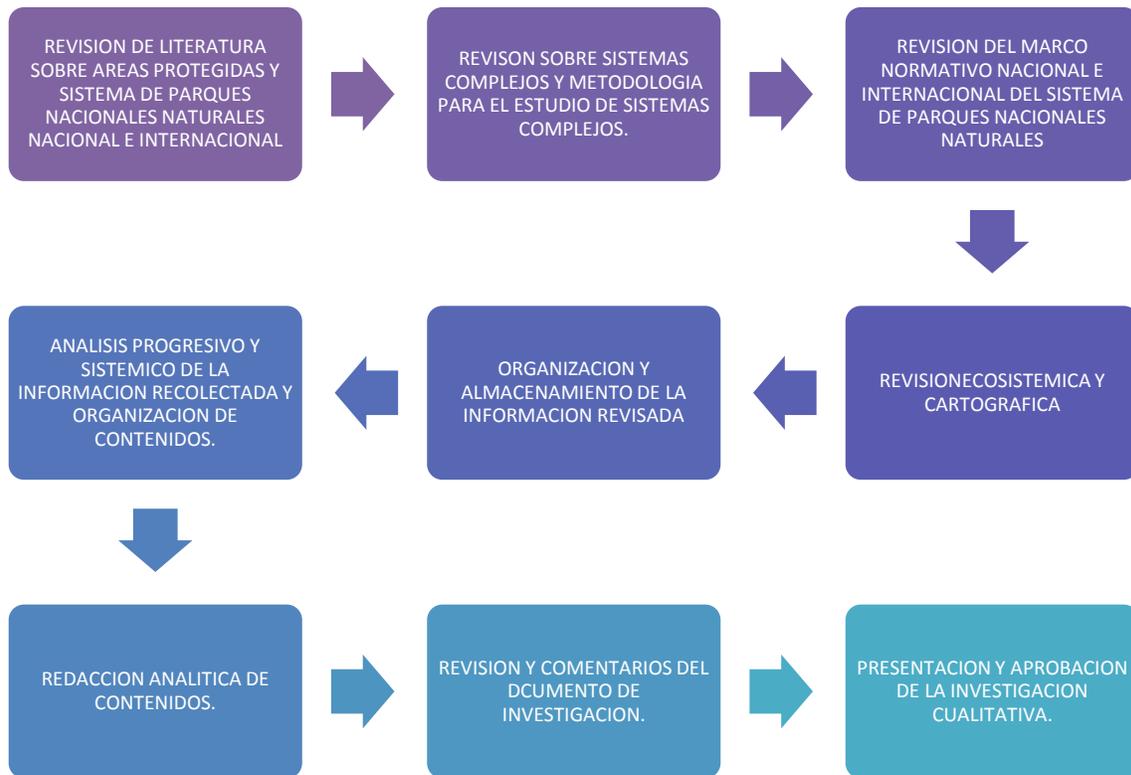


Figura 7: Esquema metodológico para el acopio de información de la presente investigación.

La metodología de análisis se realizará a partir de la concepción epistemológica y los elementos aportados desde la Teoría de Sistemas Complejos propuesta por Bertalanffy (Bertalanffy L. , 1984) y complementada por Rolando García (2006) y otros autores, tal como se indica en la figura 8:



Figura 8: Diseño metodológico para el estudio del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia como sistema complejo.

Los sistemas complejos al ser sistemas abiertos, se comportan como "totalidades" compuestas de subsistemas. El diagnóstico permitirá la identificación de los elementos del sistema, sus límites, tipología y componentes, a partir de la metodología propuesta por García sobre sistemas complejos.

Los elementos del sistema y su relación muestra el modelo simplificado que se construye para representar el sector de la realidad en estudio, está compuesto por el análisis de los elementos propios del sistema y se complementa con la identificación y análisis de los elementos externos del sistema. El proceso metodológico buscará identificar los elementos que permiten, facilitan o dificultan el desarrollo del Sistema de Parques Nacionales Naturales y se esquematiza de manera general, como lo indica la figura anterior, que representa y la interrelación que se da entre el SPNN y los demás sistemas con los cuales se interrelaciona y se dan relaciones de interdependencia.

Sobre los límites de este sistema, se entiende que estos no son sólo físicos y la expresión "condiciones de contorno" o "condiciones de límites" se empleará para nombrar a todo aquello "fuera" de los límites establecidos pero que interactúa de alguna manera con lo que quedó "adentro" de este sistema.

La identificación de las funciones, estructuras y nivel de los procesos que se dan en el Sistema de Parques Nacionales Naturales permitirá un acercamiento a la historicidad de este sistema introduciendo el concepto de estructura y de organización encargada de la administración del sistema de parques naturales nacionales, con el propósito de acceder a elementos que aporten a este diagnóstico.

Los procesos describen los cambios que tienen lugar en el sistema. Las relaciones causales entre el sistemas y otros con los cuales se encuentra, corresponde a estructuras imbricadas por lo que no pueden reducirse a acciones mecánicas; de igual manera las relaciones estructurales por perturbación provenientes de otro subsistema o sistema, cuando exceden un cierto umbral, ponen en acción mecanismos del sistema que se encuentran en otros niveles (ver figura 9). Estos obedecen a una dinámica propia que puede actuar como reguladora, contra restando la perturbación o desencadenando otros procesos que reorganicen la estructura del sistema (Rolando, 2000).

Los sistemas complejos poseen una doble característica: (1) estar integrados por elementos heterogéneos en permanente interacción y (2) ser abiertos, es decir estar sometidos, como totalidad, a interacciones con el medio circundante, las cuales pueden consistir en intercambio de materia y energía, en flujos de recursos o de información o en la acción de políticas; el comportamiento del sistema frente a estas situaciones en el tiempo pueden establecer principios que facilitaran entender su evolución en el tiempo (ver figura 9).



Figura 9: Relación y Complementariedad entre sistemas. Elaborado por la autora para esta investigación.

Los sistemas complejos están formados por elementos que interactúan buscando lograr una meta o finalidad común, y donde esas relaciones (o interacciones) no son

lineales (entendiendo lineal como causa-efecto), es decir, cada interacción genera cambios en el escenario imposibles de predecir (figura 10).

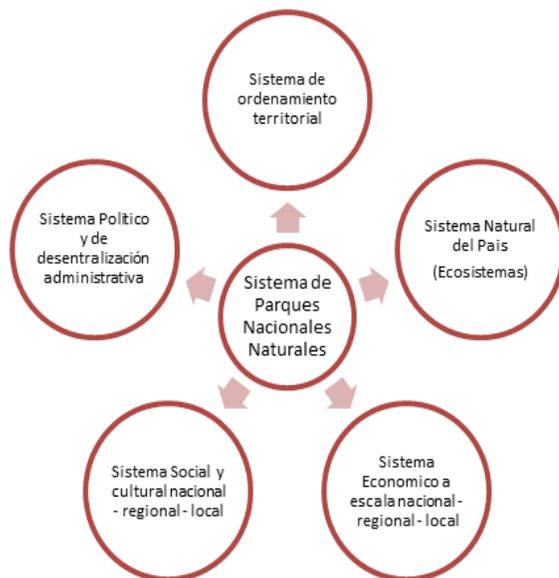


Figura 10: El sistema de Parques Nacionales frente a otros sistemas. Elaborado por la autora para esta investigación

2 DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES COMO SISTEMA COMPLEJO.

2.1 Historia del Sistema.

En 1968 mediante el decreto 2420 se creó el Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables INDERENA, que después se convirtió en el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente, que centralizó todas las funciones relacionadas con la creación, administración y manejo de los Parques Nacionales Naturales en el país.

En 1971 el INDERENA define el estatuto de las reservaciones del Sistema de Parques Nacionales Naturales, que incluyó normas básicas para la administración, manejo y desarrollo de varias categorías de áreas que integran por primera vez un “Sistema Nacional de Áreas Protegidas”. (Castaño-Uribe & Cano-Correa, 1998) Con la promulgación del Decreto 2811 de 1974 “Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente” que incluye siete (7) artículos que definen el “Sistema de Parques Nacionales” y las seis (6) categorías de protección que lo integran; también define los principios, finalidades y las normas de la

administración y uso de las áreas del sistema, tal como se presenta a continuación:
(Presidencia de Colombia, 1974)

Artículo 327º.- Se denomina “***Sistema de Parques Nacionales el conjunto de áreas con valores excepcionales para el patrimonio Nacional que, en beneficio de los habitantes de la nación y debido a sus características naturales, culturales o históricas, se reserva y declara comprendida en cualquiera de las categorías que adelante se enumeran.***”

Artículo 328º.- ***Las finalidades principales del Sistema de Parques Nacionales son:***

a. Conservar con valores sobresalientes de fauna y flora y paisajes o reliquias históricas, culturales o arqueológicas, para darles un régimen especial de manejo fundado en una planeación integral con principios ecológicos, para que permanezcan sin deterioro;

b. La de perpetuar en estado natural muestras de comunidades bióticas, regiones fisiográficas, unidades biogeográficas, recursos genéticos y especies silvestres amenazadas de extinción, y para:

1. Proveer puntos de referencia ambientales para investigaciones científicas, estudios generales y educación ambiental;

2. Mantener la diversidad biológica;

3. Asegurar la estabilidad ecológica, y

c.- La de proteger ejemplares de fenómenos naturales, culturales, históricos y de otros de interés internacional, para contribuir a la preservación del patrimonio común de la humanidad.

Artículo 329º.- El sistema de parques Nacionales tendrá los siguientes tipos de áreas:

a.- Parque Nacional: Área de extensión que permita su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas en general no han sido alterados sustancialmente por la explotación u ocupación humana, y donde las especies vegetales de animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tiene valor científico, educativo, estético y recreativo Nacional y para su perpetuación se somete a un régimen adecuado de manejo;

b.- Reserva Natural: Área en la cual existen condiciones primitivas de flora, fauna y gea, y está destinada a la conservación, investigación y estudio de sus riquezas naturales;

c.- Área Natural única: Área que, por poseer condiciones especiales de flora o gea es escenario natural raro;

d.- Santuario de flora: Área dedicada a preservar especies o comunidades vegetales para conservar recursos genéticos de la flora Nacional;

e.- Santuario de Fauna: Área dedicada a preservar especies o comunidades de animales silvestres, para conservar recursos genéticos de la fauna Nacional;

f.- Vía Parque: Faja de terreno con carretera, que posee bellezas panorámicas singulares o valores naturales o culturales, conservada para fines de educación y esparcimiento.

Artículo 330º.- De acuerdo con las condiciones de cada área del sistema de parques Nacionales de los ordinales a) a e) del artículo precedente, se determinarán zonas amortiguadoras en la periferia para que atenúen las perturbaciones que pueda causar la acción humana.

En esas zonas se podrán imponer restricciones y limitaciones al dominio.

La definición de **Parque Nacional** que señala este código es “Área de extensión que permite su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas en general no han sido alterados sustancialmente por la explotación u ocupación humana y donde las especies vegetales y animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales, tienen valor científico, estético y recreativo nacional, y para su perpetuación se somete a un régimen adecuado de manejo (Presidencia de Colombia, 1974).

El Decreto 622 de 1977 (Por el cual se reglamentan parcialmente el Capítulo V, Título II, Parte XIII, Libro II del Decreto-Ley número 2811 de 1974 sobre "Sistema de Parques Nacionales" contiene los reglamentos generales aplicables al conjunto de áreas con valores excepcionales para el patrimonio nacional, que debido a sus características naturales y en beneficio de los habitantes de la nación, se reserva y declara dentro de alguno de los tipos de áreas definidas y en el artículo 329 del Decreto- Ley número 2811 de 1974 y define el Sistema de Parques Nacionales como *“el conjunto de áreas con valores excepcionales para el patrimonio nacional, que debido a sus características naturales y en beneficio de los habitantes de la nación, se reserva y declara dentro de alguno de los tipos de áreas definidas y en el artículo 329 del Decreto-Ley número 2811 de 1974 se denominará: «Sistema de Parques Nacionales Naturales»* (Presidencia de la República, 1977).

El INDERENA realiza su labor de autoridad ambiental nacional hasta el año de 1993, cuando Colombia promulga la Ley 99 “por la cual se crea el Ministerio del Medio

Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones”.

Con la expedición de la Ley 99 de 1993, el Gobierno Nacional crea mediante el decreto 2915 de 1994 a la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), la cual hace parte de la estructura administrativa del Ministerio del Medio Ambiente, está constituida como una dependencia especial de carácter operativo, técnico y ejecutor, que depende directamente del despacho del Ministro de Medio Ambiente (Congreso de la Republica, 1993).

Como se muestra en la figura 11, en el año 1999 se reestructura el sector ambiente, mediante el decreto 1124 de 1999, definiendo que el Ministerio del Medio Ambiente tendrá a su cargo la orientación, control y evaluación del ejercicio de las funciones de sus entidades adscritas y vinculadas, sin perjuicio de las potestades de decisión que le correspondan, así como de su participación en la formulación de la política, en la elaboración de los programas sectoriales y en la ejecución de los mismos (Presidencia de la República, 1999).

En el año 2003, mediante decreto 216, se transforma el Ministerio de Medio Ambiente en el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Presidencia de la República, 2003).

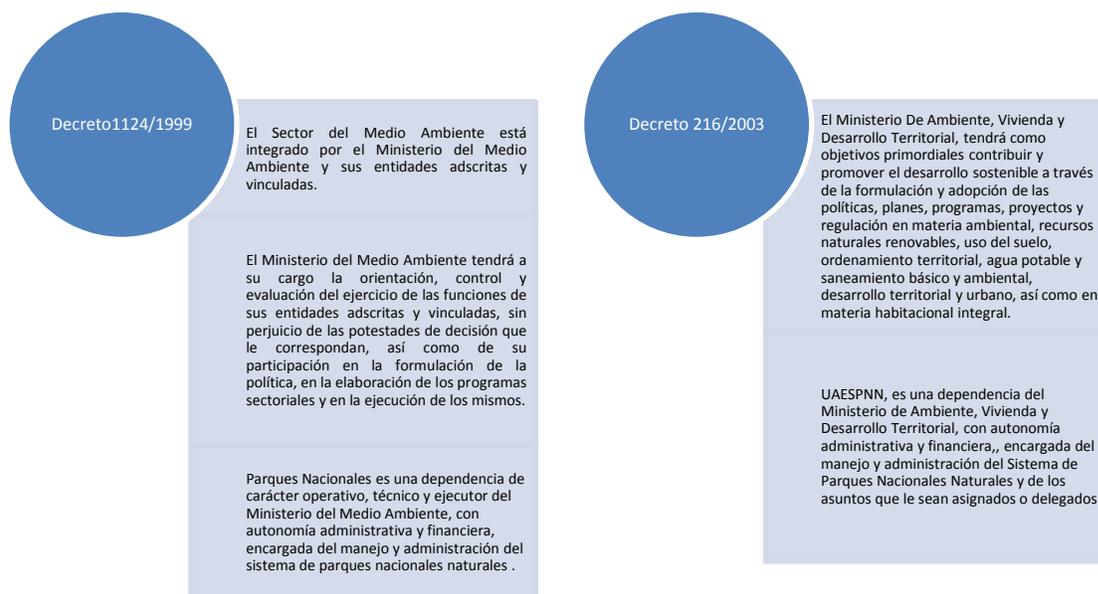


Figura 11: Proceso de reestructuración institucional con la expedición del decreto 216 del 2003, que transforma al Ministerio del Medio Ambiente en el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Elaborado por la autora para esta investigación.

Este cambio se implementa desde el año 2004 hasta el año 2010 y representa una difusión del tema ambiental propiamente dicho en un tema ambiental asociado a la vivienda y al desarrollo de las regiones, debilitando el tema en el país.

En el año 2004 se aprueba el programa de trabajo en áreas protegidas durante la VII COP del Convenio de Diversidad Biológica. Las Partes del Convenio CDB se reunieron en la denominada COP-7 en Kuala Lumpur, Malasia, en febrero del 2004, con la finalidad de discutir, por primera vez en sus doce años de existencia, el tema de las áreas protegidas. En esta reunión se adoptó, mediante la Decisión 28 (COP-7/28) un Plan de Trabajo para Áreas Protegidas (PTAP), subrayando en esta decisión “la importancia de la conservación de la diversidad biológica no solamente dentro de las áreas protegidas sino también fuera de las mismas, asegurando la utilización sostenible de todos los recursos naturales con miras a lograr al 2010 una reducción significativa del ritmo de pérdida de la diversidad biológica y, por consiguiente, insta también a aplicar nuevos esfuerzos conducentes a integrar los aspectos de la conservación y regeneración de la diversidad biológica a las políticas y programas sectoriales” (Convenio de Diversidad Biológico - COP 7, 2004).

Colombia, acogiendo el Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas – PTAP- inicia el proceso para consolidar un Sistema Nacional de Áreas Protegidas completo, ecológicamente representativo y eficazmente gestionado, del cual hace parte esencial y predominante el Sistema de Parques Nacionales Naturales. Considerando que el SINAP se construye en las diferentes escalas de gestión en el país (nacional, regional, departamental y local), su desarrollo ha implicado la participación de muchos actores de los diversos sectores involucrados en la planificación, gestión y toma de decisiones relacionadas con el territorio y con las áreas protegidas, por ello no es un Plan de Acción exclusivo para el sector ambiental del país sino que necesariamente requiere su articulación con los planes de otros sectores para lograr una mayor competitividad en el marco de la sostenibilidad (Niño, 2014).

En el año 2011 el Gobierno Nacional realiza una nueva reestructuración del estado, incluido el sector ambiente y dentro de los cambios realizados esta la creación del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Decreto 3570) y además “crea la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales de Colombia, como una entidad del orden nacional, sin personería jurídica, con autonomía administrativa y financiera, con jurisdicción en todo el territorio nacional, como entidad encargada de la administración y manejo del Sistema de Parques Nacionales Naturales y la coordinación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Este organismo del nivel central está adscrito al Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”(Decreto 3572) (Presidencia de la República, 2011).

En el año 2010 se expide el Decreto 2372 que realiza modificaciones a los decretos 2811 de 1974 y 622 de 1977 en el tema de áreas protegidas y precisa conceptos, como el de área protegida que define “Área protegida: Área definida geográficamente que haya sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación” y establece que (Presidencia de la República de Colombia, 2010).

- El Sistema de Parques Nacionales Naturales forma parte del Sinap y está integrado por los tipos de áreas consagrados en el artículo 329 del Decreto-ley 2811 de 1974.
- La reserva, delimitación, alinderación y declaración de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y las acciones necesarias para su administración y manejo corresponden a la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales.
- La reglamentación de las categorías que forman parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales, corresponde en su integridad a lo definido por el Decreto 622 de 1977 o la norma que lo modifique, sustituya o derogue.

Por ende y tal como se indica en la figura 12, los objetivos del SINAP y sus atributos son los mismos del Sistema de Parques Nacionales, del cual hace parte.



Figura 12: Atributos del Sistema de acuerdo al CDB. Adoptado por la autora para esta investigación.

2.2 LÍMITES Y CONDICIONES DE CONTORNO DEL SISTEMA.

2.2.1 ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO (Escala de tiempo)

El Sistema de Parques Nacionales ha tenido la estructura y funcionamiento que indica la figura 13 desde su constitución en el año de 1974:

- Primer momento 1974 – 1994 (Figura 13)

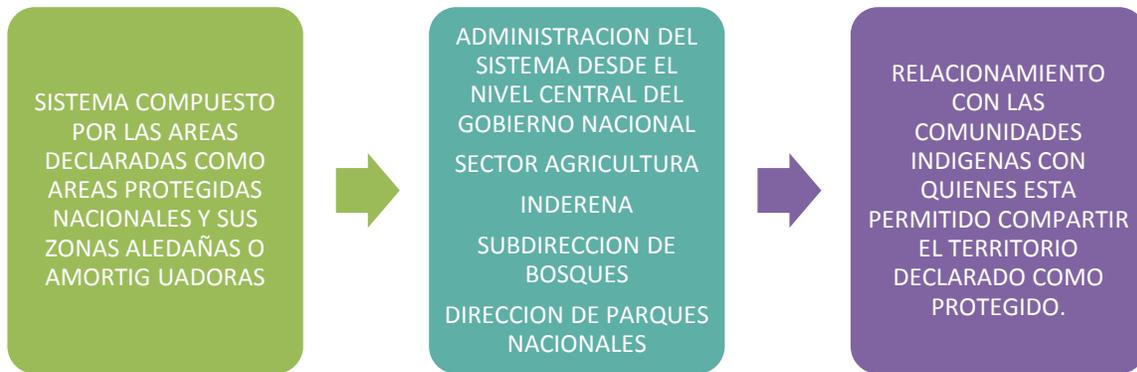


Figura 13. Primer momento del SPNN. Elaborado por la autora para esta investigación.

Este momento hace referencia al nacimiento del Sistema de Parques Nacionales Naturales en el país, mediante la expedición de los decretos 2811 de 1974 y el decreto 622 de 1977. El reciente sistema estaba integrado por las áreas protegidas nacionales y su administración estaba a cargo del INDERENA que hacía parte del sector Agropecuario del país (Presidencia de Colombia, 1974).

El Sistema de Parques Nacionales estaba bajo la responsabilidad de la Dirección de Bosques y de manera directa por la División de Parques Nacionales. El INDERENA funcionaba mediante regionales en las cuales se replicaba la estructura de la Dirección Central, incluida la existencia de unas oficinas de parques nacionales, que eran espejo de la División de Parques Nacionales del nivel central.

- Segundo momento años 1994 – 1999

Con la expedición de la Ley 99 de 1993, el Gobierno Nacional crea mediante el decreto 2915 de 1994 a la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), la cual hace parte de la estructura administrativa del Ministerio del Medio Ambiente, está constituida como una dependencia especial de carácter operativo, técnico y ejecutor (Presidencia de la República de Colombia, 1994).

De este período es importante resaltar la existencia en la estructura de la UAESPNN de un Comité Consultivo para zonas amortiguadoras en cada área del Sistema, cuya

función era de asesoría al Ministerio del Medio Ambiente en los procesos de alinderación, reglamentación y manejo de dichas zonas. Su conformación y funcionamiento serán determinados por la Dirección General de la Unidad (Figura 14).



Figura 14. Segundo momento del SPNN. Elaborado por la autora para esta investigación

El Ministerio de Medio Ambiente tenía en ese momento la responsabilidad de los temas que se indican en la figura 15, los cuales desarrollaba en coordinación con la UAESPNN (Presidencia de la Republica de Colombia, 2010):



Figura 15. Funciones del Ministerio de Ambiente frente a la administración del Sistema de Parques Nacionales en el segundo momento. Elaborado por la autora para esta investigación

En ese momento, la administración del Sistema de Parques Nacionales se realizaba en el nivel central a través de una Dirección General, la Subdirección de Planificación y Manejo de las áreas del Sistema, la Subdirección Operativa, la Subdirección Administrativa, cinco (5) Direcciones Regionales y en cada área del sistema un jefe de programa; como órgano de coordinación y articulación estaba el Comité de Dirección (Figura 16)

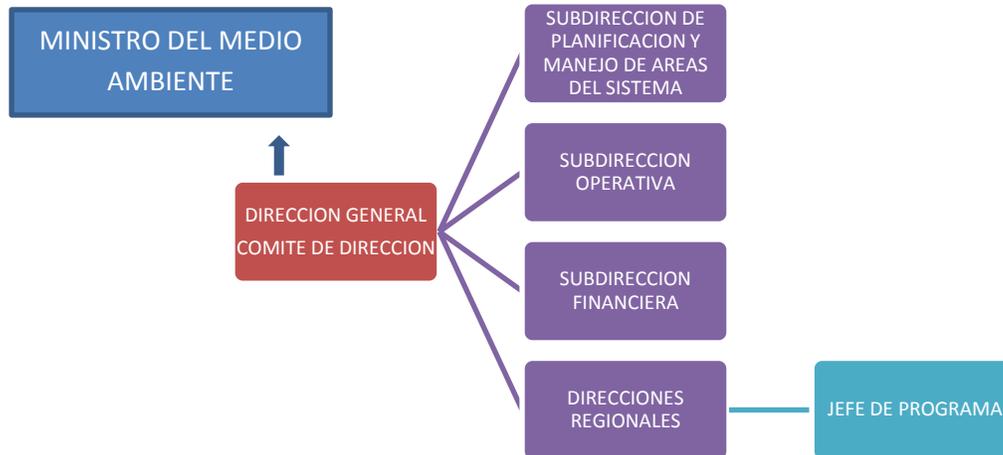


Figura 16. Esquema de la administración del Sistema de Parques Nacionales en el segundo momento. Elaborado por la autora para esta investigación.

- Tercer momento 1997 - 1999

En este período se inicia la transformación del concepto de preservación y conservación de muestras representativas de la diversidad biológica del país, a causa de las migraciones de grupos humanos enteros en busca de mejores oportunidades de desarrollo hacia las áreas del Sistema de Parques Nacionales, lo que genera modelos rurales productivos causantes de la pérdida de ecosistemas altamente biodiversos y frágiles, generando conflictos de uso y ocupación en las áreas del sistema. Por ello la dirección de Parques Nacionales de ese momento define la necesidad de revisar la gestión de los sistemas de conservación y su filosofía política para promover cambios de actitud respecto al relacionamiento entre la sociedad y la naturaleza, iniciando un cambio en el concepto clásico de conservación basado en la separación del hombre y la naturaleza, reflejado en la creación y manejo de las áreas naturales protegidas que no asumen la existencia de poblaciones humanas en su interior o en sus zonas de influencia directa.

En esta época se inicia la formulación de la “Política de Participación social en la conservación” (Parques Nacionales Naturales, 2001) que de manera directa busca romper y transforma la manera como se veían y manejaban las áreas que integraban el Sistema de Parques Nacionales, respecto a temas como conservación y desarrollo (confrontación o articulación) como una forma de enfrentar los conflictos que se venían generando por el uso y ocupación de las áreas del sistema (ver figura 17).

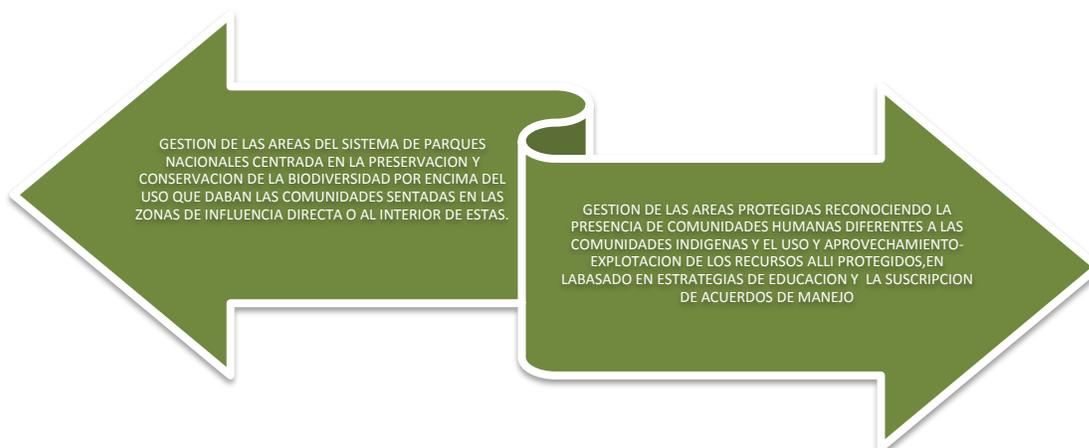


Figura 17. Algunos alcances de la Política de Participación Social del Sistema de Parques Nacionales. Elaborado por la autora para esta investigación.

Estos cambios conceptuales y epistemológicos en la aplicación de la ciencia de la conservación y el manejo de áreas protegidas produce tensiones en el manejo, en la gestión y en la administración del sistema y de las áreas que lo integran; expectativas frente a la liberación de territorios conservados en el sistema para el uso de las comunidades humanas que esperaban con esta política su reconocimiento y la adjudicación de territorios y aperturas frente al desarrollo de proyectos de infraestructura y desarrollo en estas áreas.

La Política de Participación Social en la Conservación es formulada entre los años 1999 y 2001 como un ejercicio participativo que busca reconocer las afectaciones que se dan en las áreas del Sistema de Parques Nacionales por los modelos de uso y ocupación basados en la explotación de los recursos de las áreas protegidas por grupos humanos que por diversas causas han migrado hacia las fronteras y aún al interior de estas. Las afectaciones se producen como consecuencia de la reproducción de un modelo productivo rural sobre ecosistemas y condiciones morfológicas y climáticas muy diferentes, como las que caracterizan las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales (Parques Nacionales Naturales, 2001).

En el año 1997 se realizan cambios en la estructura del Ministerio de Medio Ambiente, que entre otras funciones del Viceministro de Política y Regulación incluyen temas asociados al Sistema de Parques Nacionales Naturales (Decreto 1687 de 1997)(Presidencia de la Republica de Colombia, 1997) tal como se indica a continuación:

- Definir, conjuntamente con las autoridades de turismo, y tratándose de áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales con la Unidad Administrativa Especial

del Sistema de Parques Nacionales Naturales, los criterios de regulación y los programas turístico que puedan desarrollarse en áreas de manejo especial; identificar las áreas o bienes naturales protegidos que puedan tener utilización turística, y diseñar las reglas a que se sujetarán los convenios y concesiones del caso.

- Definir los lineamientos, estrategias, políticas y dar insumos técnicos para la reglamentación que en materia de áreas protegidas, Parques Nacionales Naturales y ecosistemas estratégicos ejecuten las Corporaciones Autónomas Regionales, la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales y los entes territoriales, en consulta con éstos.

Esta situación se presenta por la expectativa del Ministerio ante un posible incremento de recursos que podría generar algunas áreas del Sistema de Parques Nacionales con vocación ecoturística, generación de empleo en esta actividad y la necesidad de regulación del tema de áreas protegidas en las otras escalas de gestión.

- Cuarto momento: 1999 – 2003

La Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales - Uaesppn- es reorganizada acorde con el artículo 54 de la Ley 489 de 1998, como dependencia de carácter operativo, técnico y ejecutor del Ministerio del Medio Ambiente, con autonomía administrativa y financiera, encargada del manejo y administración del sistema de parques nacionales naturales desarrollando, entre otras funciones, la de proponer e implementar las políticas, planes y programas, normas y procedimientos relacionados con las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales y del Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP-. (Congreso de la República de Colombia, 1998)

Para ello Parques Nacionales adecua la siguiente estructura administrativa y de gestión (ver figura 18).



Figura 18: Estructura y relación de Parques Nacionales en el tercer momento. Elaborado por la autora para esta investigación.

Esta estructura no incluye en sus decisores a los encargados del manejo de las áreas del sistema y recoge esta función en el rol de desempeñan los directores territoriales. Esta situación refleja un diseño institucional horizontal, en el cual los encargados en sitio de las áreas estarían sin oportunidad de ser decisores de segundo nivel y pasan a ser netamente operativos en su labor. A diferencia del diseño organizativo con el que se origina la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales, esta reestructuración define una organización que cambia sustancialmente su concepción direccional.

El decreto 3572 del 2011 distribuye funciones relacionadas con la administración y manejo del Sistema de Parques Nacionales entre varias dependencias del Ministerio, tal como se indica en la figura 19:

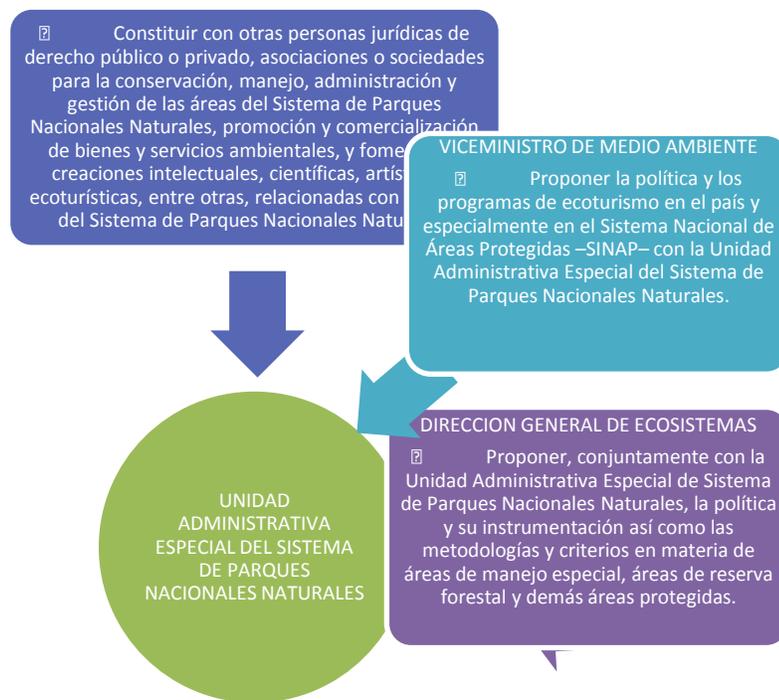


Figura 19: Funciones relacionadas con la administración y manejo del Sistema de Parques Nacionales entre varias dependencias del Ministerio en el 2011. Elaborado por la autora para esta investigación.

Al interior del Sistema de Parques Nacionales se inicia la implementación de la Política de Participación Social en la Conservación que tenía definido los objetivos y estrategias que se indican en la figura 20:

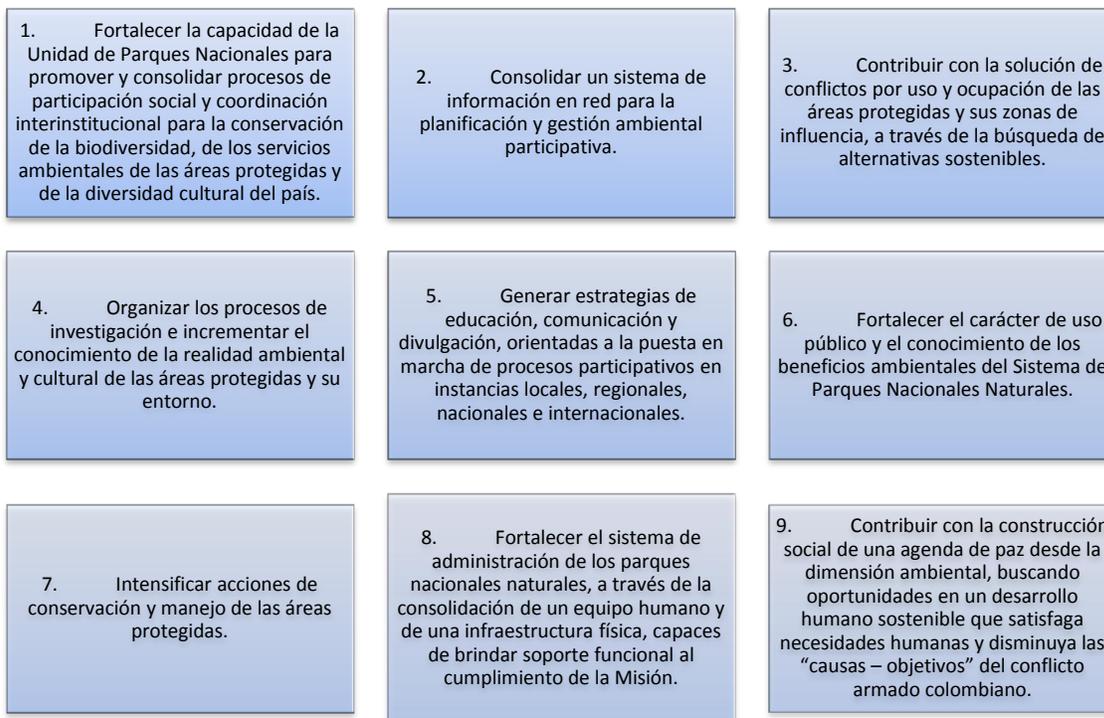


Figura 20: Objetivos de la política de participación social en a conservación del Sistema de Parques Nacionales. Elaborado por la autora para esta investigación.

- Quinto momento: 2004 – 2010-

Este momento se identifican dos situaciones especiales al interior de la institucionalidad que administra el Sistema de Parques Nacionales y el SINAP, que se da acompañada de los cambios conceptuales y en la administración de las áreas protegidas.

También se inició en el Sistema de Parques Nacionales la implementación de la política de participación social en la conservación (ver figura 21), fortaleciéndose espacios de participación de muchos actores, desde campesinos, comunidades afro descendientes, campesinos, comunidad urbana y empresarios interesados en prestar servicios de ecoturismo en algunas áreas del Sistema (Parques Nacionales Naturales, 2001).



Figura 21: Estrategias de la política de participación social en la conservación. Elaborado por la autora para esta investigación.

Las Unidades Administrativas Especiales, según la Procuraduría General de la República de Colombia, son órganos del sector central del orden nacional, sin personería jurídica, con la autonomía administrativa y financiera. Estos entes están diseñados para cumplir funciones administrativas relativas al desarrollo o ejecución de programas propios de un Ministerio o de un Departamento Administrativo, al que están adscritas (art. 50 Ley 489 de 1998). La mera existencia de una Unidad Administrativa Especial no implica que las funciones a su cargo sufran modificación, pues están previstas de manera previa en las normas relevantes. Lo que sí implica es un cambio en el ejercicio de tales funciones, que pasa de manos del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible a un ente adscrito a él y, por tanto, sometido a su inspección y vigilancia (Procuraduría General de la República, 2012).

De manera esquemática se presenta en la figura 22 las etapas y cambios antes descritos en el proceso que ha realizado el Gobierno Nacional, que influye de manera directa en el Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia y en general en este sistema.

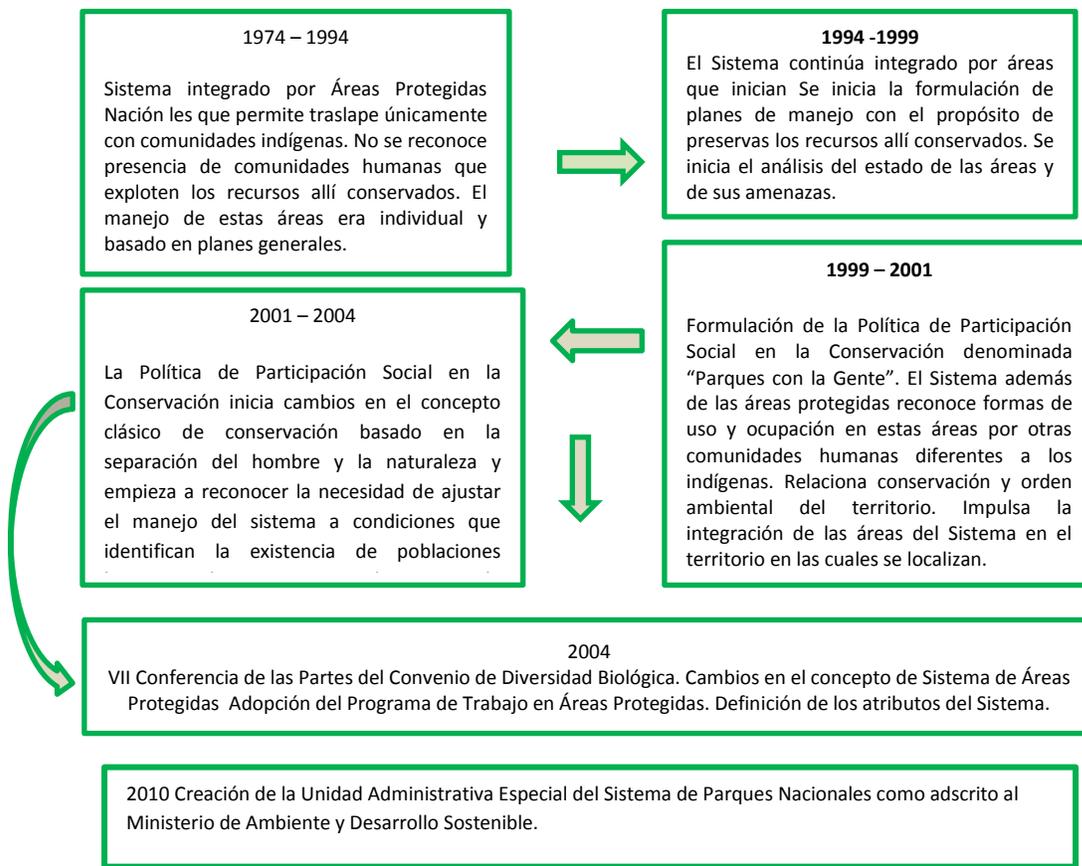


Figura 22: Cambios en el Sistema desde su enfoque funcional 1994-2004. Elaborado por la autora para esta investigación.

El cambio conceptual dado en el año 2004 surge a partir de las decisiones Convenio de Diversidad Biológico, específicamente en la COP VII en el tema de Sistemas de Áreas Protegidas que señalaba la necesidad de cambios conceptuales y de administración de las áreas protegidas que inicialmente se basaban en la preservación estricta de estas áreas a un modelo conceptual que reconoce el rol de las áreas de conservación donde el ser humano no es visto como un intruso, sino como una parte integral de la naturaleza y el factor primordial en su manejo y cuidado. De igual manera en un mundo cambiante se hace necesario mostrar a la sociedad el valor en términos económicos de estas áreas como forma de proteger a estas mismas áreas de quien más presión y amenaza ejerce sobre ellas, o sea del ser humano. En ese año el CDB presenta el Programa de Trabajo en Áreas Protegidas y de definir los sistemas de áreas protegidas como el conjunto de áreas protegidas pasa a definir la necesidad de que los países tengan sistemas nacionales y regionales completos, eficazmente gestionados y ecológicamente representativos de áreas protegidas que, colectivamente, contribuyan al logro de los tres objetivos del Convenio y a la meta

2010 de reducir significativamente el ritmo actual de pérdida de la diversidad biológica.

A partir de las decisiones de la COP VII el país inicia un proceso de ajuste conceptual que se refleja en el Decreto 2372 del 2010 y en la Política Pública que en materia de áreas protegidas expide el Departamento Nacional de Planeación en el documento CONPES 3680 del mismo año (CONPES, 2010).

A partir de todo este marco normativo y de política se define que el Sistema de Parques Nacionales debe cumplir con lo estipulado en los decretos 2811 de 1974, 622 de 1977 y, por hacer parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, debe cumplir con los atributos de: Completo – Ecológicamente Representativo y Efectivamente Gestionado (ver figura 23), generando visión sistémica con las otras áreas protegidas de los niveles regional y locales, establecidas en el decreto 2372 del 2010.



Figura 23. Atributos del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Adoptado del Programa de Trabajo en Áreas Protegidas del CDB.

De manera complementaria, el Convenio de Diversidad Biológica acuerda en el año 2010 el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las Metas de Aichi “Viviendo en armonía con la naturaleza”, define que “la diversidad biológica sostiene el funcionamiento de los ecosistemas y proporciona los servicios de los ecosistemas esenciales para el bienestar humano. Ella asegura la seguridad alimentaria, la salud humana, el suministro de aire y agua potable, ella contribuye a los medios locales de subsistencia, y al desarrollo económico, y es esencial para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, incluyendo la reducción de la pobreza. Además, es un componente central de muchos sistemas de creencias de visiones del mundo y de identidades. Sin embargo, a pesar de su importancia fundamental, la diversidad biológica se sigue perdiendo” (Convenio de Diversidad Biológica, 2011).

Ese mismo año en el país se inicia la construcción y definición de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) y Promover la Gestión Integral para la Conservación de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos(ver figura 24), de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio ecológicos, así como también se oriente el uso y ocupación del territorio a escalas nacional, regional y local, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil.” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

ANEXO 2 – ESQUEMA DE RELACIONES PARA LA ACCIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD A ESCALA NACIONAL (aspectos sectoriales)

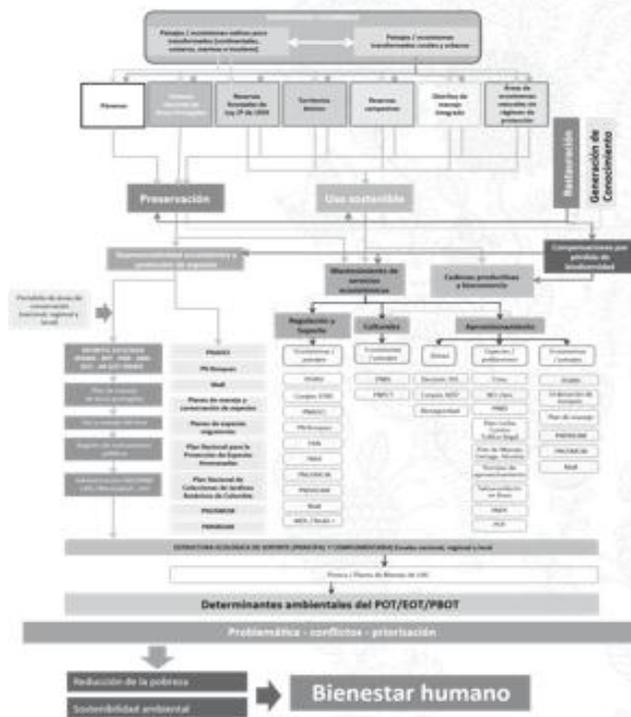


Figura 24 .Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Fuente MinAmbiente.2010.

La PNGIBSE busca promover la gestión integral para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio ecológico, así como también se oriente el uso y ocupación del territorio a escalas nacional, regional y local, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el

sector productivo y la sociedad civil. La relación de la PNGIBSE y el Sistema de Parques Nacionales Naturales se da en el eje I “Biodiversidad, conservación y cuidado de la naturaleza” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

La Política Pública del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de la cual hace parte el Sistema de Parques Nacionales Naturales se expide en el año 2010 mediante el documento CONPES 3680 del 2010, mientras que la Política Pública para la gestión integral de la biodiversidad se define en el año 2012 (ver figura 25); esta falta de sincronía implica desfases conceptuales y metodológicos para la implementación de estas dos políticas que son complementarias, ya que la Política Nacional de biodiversidad en el tema de conservación in situ se desarrolla a través de la política de áreas protegidas y el SINAP, del cual el Sistema de Parques Nacionales es el subsistema más importante y representativo.



Figura 25 .Relación entre políticas de Áreas Protegidas y Gestión Integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Fuente MinAmbiente.2010.

2.3 LÍMITES Y CONDICIONES DE CONTORNO DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES.

Establecer límites implica decidir qué elementos se organizan al interior del sistema y qué otros se consideran fuera de él. Los elementos a los que se pueden identificar contribuyendo a una misma función al interior del sistema se trata como unidades llamadas subsistemas. Los subsistemas se definen en la medida en que los elementos que contienen sean indispensables a la pregunta de la investigación y correspondan a una misma escala espacio-temporal. El conjunto de relaciones por las cuales se determinan mutuamente estos subsistemas se conoce como la estructura del sistema

y corresponde a los procesos de primer nivel, son los más visibles; aquellos elementos que quedan por fuera del sistema y que interactúan por medio de flujos determinando la estructura reciben el nombre de condiciones de entorno. Es en este sentido que los sistemas complejos se caracterizan por ser, además de heterogéneos, sistemas abiertos. Lo que se busca es determinar cómo las condiciones de contorno determinan la dinámica de la estructura. Los procesos que tienen escalas espaciales y temporales que no corresponden a los del tema estudiado pero que si influyen de manera determinante se les denomina procesos de segundo o tercer nivel, dependiendo de la escala en la cual se desarrollan (García, 2006) .

Los elementos del sistema son los que se indica en la figura 26:



Figura 26: Elementos del Sistema de Parques Nacionales. Elaborado por la autora para esta investigación.

2.3 IDENTIFICACION DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA Y SUS RELACIONES.

En el Sistema de Parques Nacionales se identifican los siguientes componentes en el primer nivel del Sistema (ver figura 28):

- Subsistema ecológico y natural
- Subsistema Social y Cultural
- Subsistema Económico

- Subsistema Institucional y de Política Pública

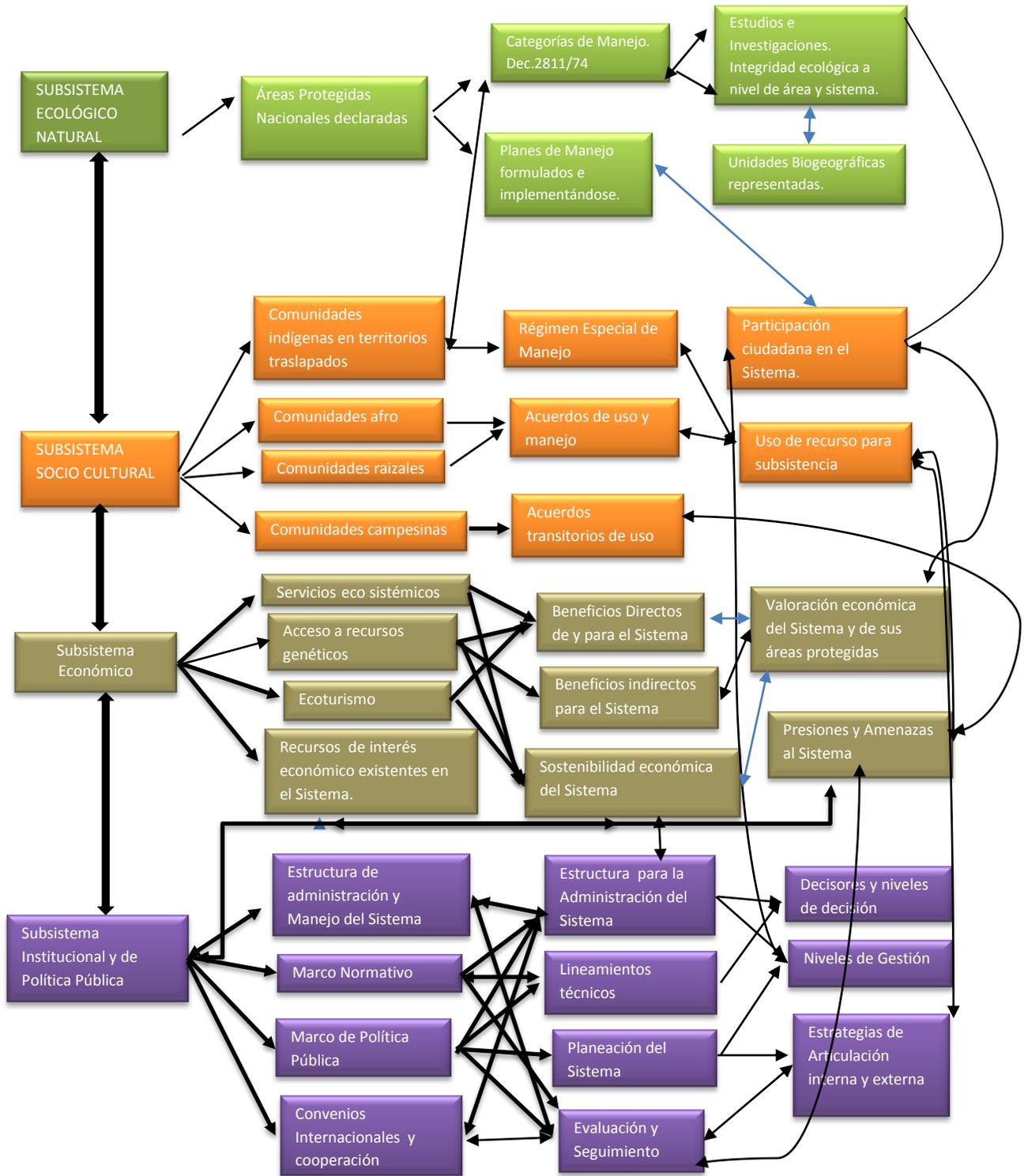


Figura 27: Elementos del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Elaborado por la autora para esta investigación. (Primer Nivel del Sistema)

2.3.1 Primer Elemento: Subsistema Ecológico Natural.

El primer grupo de elementos corresponde a las áreas protegidas y sus objetivos de conservación, así como la relación de estas con el objetivo general de conservar muestras representativas de la biodiversidad in situ del país en la escala de gestión nacional. El eje central del sistema son las áreas protegidas y su conservación y preservación de manera individual y sistémica. Su estado de representatividad y de conservación e integridad ecológica respaldada por medidas adecuadas de manejo, permitirá perpetuar su existencia y el cumplimiento de sus objetivos de conservación. Estas áreas protegidas ofrecerán servicios ecosistémicos de soporte esencial para el desarrollo del país y para el mejoramiento de las condiciones de vida de todos los colombianos.

En Colombia las categorías de protección y manejo de las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales responden a la Categoría II de UICN que busca la “Conservación y protección del ecosistema”. Su objetivo general es “Proteger la biodiversidad natural junto con la estructura ecológica subyacente y los procesos ambientales sobre los que se apoya, y promover la educación y el uso recreativo”.

El Sistema de Parques Nacionales Naturales tiene por objetivos los que muestran en la figura 28:

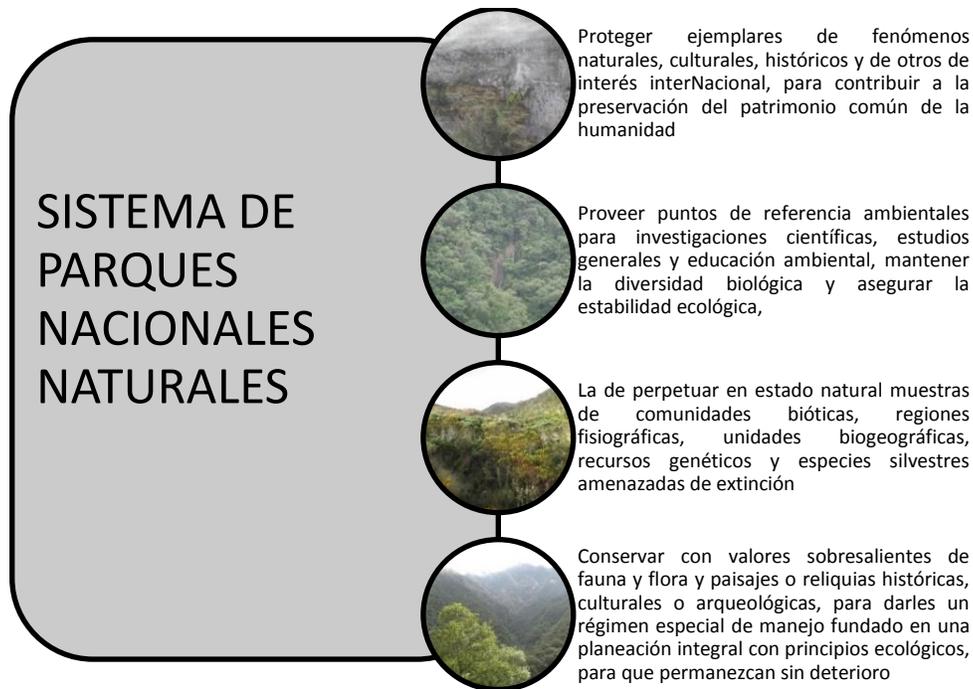


Figura 28: Objetivo del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Elaborado por la autora para esta investigación a partir del Decreto 622/77

En el anexo de tablas se puede consultar la tabla 1 que muestra la cronología de la declaratoria de áreas del Sistema de Parques Nacionales.

A partir de la definición de biodiversidad, el SINAP y dentro de este, el Sistema de Parques Nacionales Naturales es representativo ecológicamente, si en el conjunto de sus áreas protegidas i) se encuentran “muestras” de la biodiversidad del país a sus diferentes niveles (genes, especies, comunidades y ecosistemas), y ii) si estas áreas y los sistemas en los que se encuentran, cuentan con las cualidades necesarias para garantizar su viabilidad en el largo plazo. Adicionalmente, las muestras que representen los ecosistemas y la conectividad del sistema, deberán servir para mitigar presiones y efectos antrópicos, como el cambio climático, sobre la provisión de bienes y servicios ambientales estratégicos. Lo anterior, genera un sentido de prioridad sobre las áreas que deberán ser protegidas (CONPES, 2010).

La declaratoria de las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales básicamente han sido los estudios de distritos biogeográficos realizados por Hernández Camacho y otros investigadores desde la década de los años 70's. Esta visión integral de la biogeografía contempla la parte descriptiva y analítica basada en el presente y la reconstrucción de los procesos históricos (Historia Natural) que pueden determinarse a través de evidencias geológicas, paleo geográficas, paleo sedimentológicas, paleoclimatológicas y paleontológicas (Hernández, 1992).

Para Hernández y Sánchez (1990) “Un conjunto de ecosistemas afines por sus características estructurales y funcionales constituyen un bioma. Conviene reparar en que los biomas han sido diferenciados por características de la vegetación, ya que éstas, por lo general son más fácilmente perceptibles que las de la fauna” (Hernández & Sánchez, 1992). El concepto de bioma es empleado para agrupar grandes unidades bióticas que ocupan vastas extensiones y aparecen representadas en los distintos continentes. Algunos autores reconocen un número muy limitado de biomas, lo cual le resta utilidad al concepto. Cuando se estudia la manera como la fauna y la flora se hallan distribuidas en el espacio, es posible reconocer de inmediato conjuntos o paisajes caracterizados por el aspecto general que presenta la vegetación natural.

Conformado por las áreas protegidas declaradas en las categorías de manejo definidas en el decreto 2811 de 1974 (ver figura 29), las unidades biogeográficas representativas que conservan y las prioridades de conservación definidas para el sistema. También hace parte de este subsistema las investigaciones, métodos y resultados desarrollados y que sustentan la definición de este componente y sus atributos y servicios. Hablar de las áreas protegidas es considerar su instrumento de manejo y los estudios e investigaciones que se realizan para conocer las dinámicas naturales que en ellas se dan. Es también considerar a estas áreas como parte del sistema y no como unidades aisladas, lo que significa áreas conectadas entre sí.



Figura 29: Categorías de protección y características del Sistema de Parques Nacionales. Elaborado por la autora para esta investigación.

El Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia –SPNN- está integrado a la fecha por 59 áreas protegidas nacionales que ocupan 14.867.813,72 hectáreas distribuidas en todo el territorio nacional y localizadas en ecosistemas y biomas representativos de la biodiversidad del país, tanto terrestre como marino costero y oceánico. El porcentaje del territorio colombiano que se conserva en los Parques Nacionales Naturales es del 9,98% del territorio terrestre y el 1,30% del territorio marino, representado en un área total de 12.602.320,7 hectáreas (11.390.994 hectáreas terrestres y 1.211.325,78 hectáreas marinas) (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2013).

A nivel geográfico, de los 32 departamentos de Colombia, solo en el Departamento del Atlántico no hay áreas del Sistema de Parques Nacionales Nacional (Mapa 1)



Mapa 1: Ubicación de las áreas del Sistema de Parques Nacionales en el territorio nacional. Fuente Parques Nacionales de Colombia.

En los anexos se puede consultar la tabla 2 en la que se presenta la información detallada de cada área del sistema de parques naturales. En términos de representatividad ecológica, de las 240 unidades biogeográficas identificadas (figura 30), en el Sistema de Parques Nacionales Naturales se conservan muestras representativas de 146 Unidades biogeográficas y en el SINAP 185 unidades de las registradas en el país (Ver anexo tablas -Tabla 3):

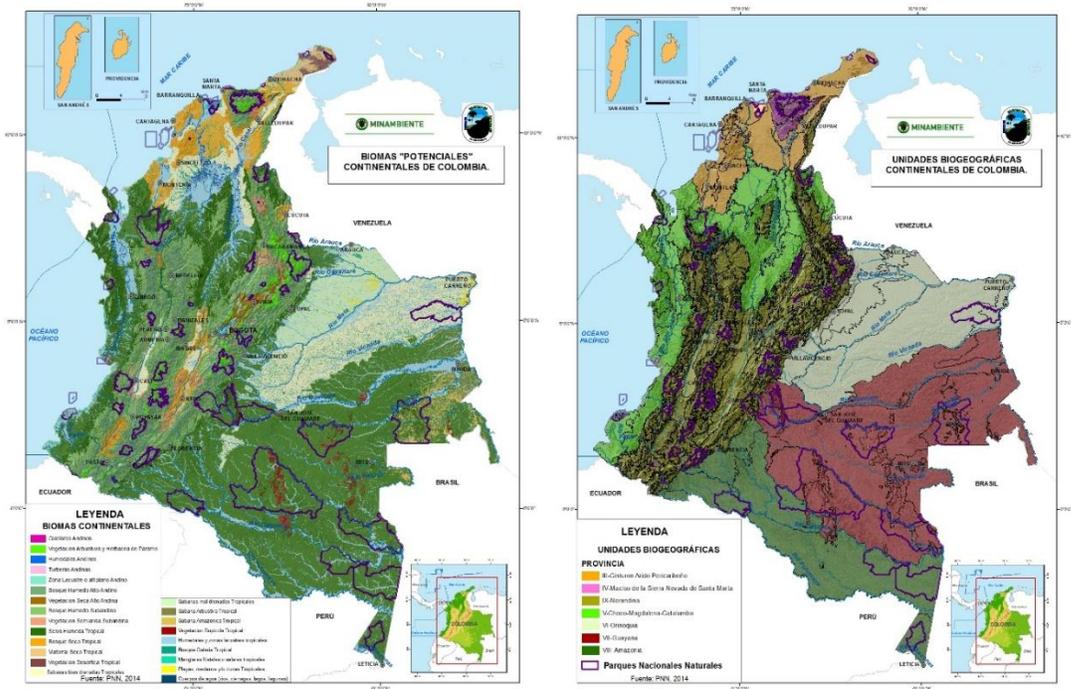


Figura 30: Mapas de Unidades biogeográficas y biomas. Fuente: Parques Nacionales Naturales – GISG- Mayo 2015

A nivel de sitio se define el plan de manejo para cada área del sistema de parques nacionales. El plan de manejo es el instrumento dentro de la planificación que orienta las acciones hacia el logro de los objetivos de conservación de cada área, teniendo en cuenta una visión a corto, mediano y largo plazo. No obstante dichos plazos, el plan de manejo es un instrumento flexible y dinámico que debe ser actualizado de acuerdo a las necesidades de cada área, y a la evaluación y monitoreo que se realice. El plan de manejo es esencial para utilizar efectivamente los recursos financieros, físicos y humanos disponibles, y planificar la consecución de recursos provenientes de organismos nacionales e internacionales aliados para el logro de los objetivos de conservación. (Parques Nacionales Naturales, 2015)

En plan de manejo está estructurado por tres componentes: diagnóstico, ordenamiento y plan estratégico (ver figura 31). 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 el componente de ordenamiento se establece la zonificación del manejo y la reglamentación de los usos al interior del área protegida. La zonificación del manejo consiste en subdividir el área en las zonas establecidas en el Decreto 622 de 1977: Primitiva, Intangible, Recuperación Natural, Recreación General Exterior, Alta Densidad de Uso, e Histórico Cultural. La zonificación, junto con el diagnóstico, es la base para dirigir las intervenciones sobre el área, lo cual se traduce en un manejo diferenciado para lograr los objetivos de conservación. El ordenamiento constituye un componente muy importante ya que tiene como fin identificar las reglas sobre el uso del área. El plan estratégico establece las estrategias y acciones con las que se busca lograr los objetivos de conservación del área durante un determinado período (5 a 10 años). Contempla los objetivos estratégicos del área, los cuales deben apuntar a resolver las problemáticas y a aprovechar las oportunidades, las metas por año que se pretenden alcanzar en cada objetivo, así como el presupuesto que se requiere para implementar las acciones (Parques Nacionales Naturales, 2015).

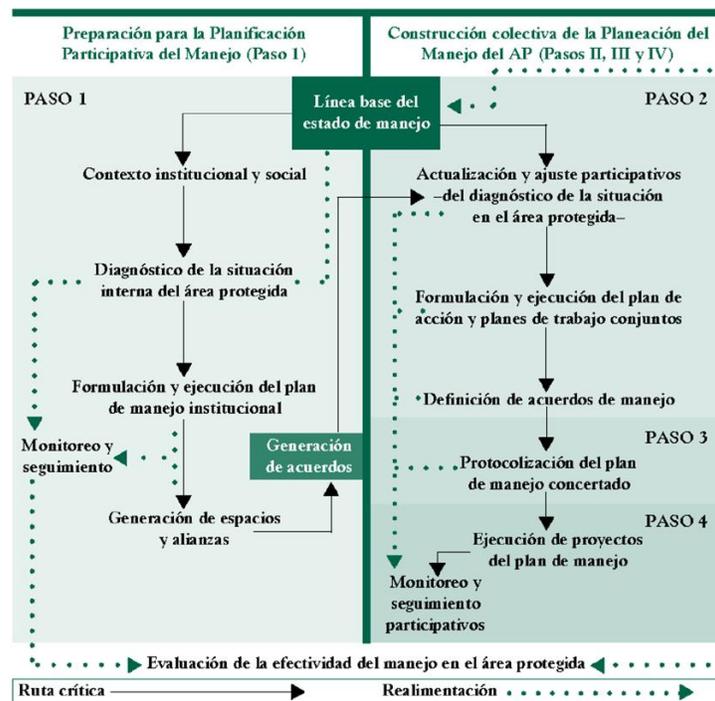


Figura 31. Ruta de planificación del manejo. (Tomada de Parques Nacionales Naturales de Colombia. 2005)

Según la definición adoptada por el Servicio de Parques Nacionales del Canadá (Parks Canada 2006), los ecosistemas de un área tienen integridad cuando sus componentes originales están intactos, incluyendo los abióticos (como agua y rocas), la biodiversidad (composición, estructura y función) y los procesos que determinan el funcionamiento del ecosistema (depredación, parasitismo, mutualismo, fuego, inundaciones, etc.). En esta definición, la expresión “componentes originales intactos”,

admite rangos de variación de los atributos resultado de la dinámica natural y aquella resultante de procesos de transformación antropogénica de baja intensidad. La variación de los atributos dentro de esos rangos corresponde al grado de “naturalidad” de un ecosistema (Groves 2003) y con respecto a una referencia histórica (Noss 1990), que en general corresponde a estos parámetros definidos en lugares en donde los efectos de la actividad antropogénica moderna están ausentes por largo tiempo (Groves 2003). De esta forma, el estado actual de sistemas ecológicos y paisajes se interpreta como la expresión acumulativa de diferentes presiones antropogénicas (Gardner et al. 1987).

Desde el año 2001, la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia inició el desarrollo de instrumentos para medir los resultados de su gestión con el diseño y validación inicial de una herramienta de análisis de efectividad del manejo de áreas protegidas con participación social (AEMAPPS). Después de haber llevado a cabo una primera ronda de estos análisis, que han servido para ajustar los planes de manejo de las áreas del Sistema de Parques Nacionales, se hizo evidente la necesidad de evaluar la condición actual de los atributos de la biodiversidad en los cuales se enfocan dichos planes. El análisis de la integridad ecológica del Sistema se realiza acorde con los lineamientos definidos en la propuesta metodológica para la Evaluación de Integridad Ecológica elaborada en el marco del convenio Parques Nacionales, WWF e Instituto Humboldt en el año 2005. En síntesis, la evaluación de la integridad ecológica está apoyada por el monitoreo del área a nivel de sitio, tal como se indica en la figura 32. Sin embargo esta evaluación a nivel de sistema es aún incipiente.

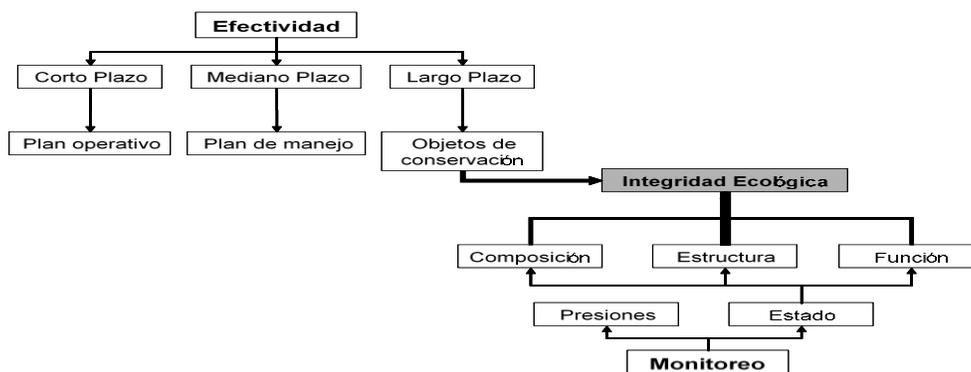


Figura 32: Evaluación de la integridad ecológica definido para las áreas del Sistema de Parques Nacionales. Fuente: Parques Nacionales 2005.

No se encontró referenciada en la revisión bibliográfica realizada, estudios o evaluaciones de integridad ecológica a nivel del subsistema ecológico y natural del Sistema de Parques Nacionales. Se encontró documentos que dan cuenta de algunos avances conceptuales y metodológicos a nivel de área, correlacionando este tema con

evaluación de indicadores para medir efectividad del manejo a corto-mediano y largo plazo y estudios de cobertura de la tierra para los parques nacionales especialmente orientados al componente de cobertura y deforestación.

A partir del año 2008 y hasta el presente, Parques Nacionales entra a formar parte del proceso interinstitucional para la elaboración del mapa nacional de coberturas de la tierra; empleando la metodología –Corine Land Cover|| a escala 1:100.000, conjuntamente con Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos-Alexander von Humboldt, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras –José Benito Vives de Adréis||-INVEMAR y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC. Y adopta la metodología como la forma en que continuará el monitoreo de las coberturas en las áreas de su jurisdicción (Latorre & Corredor, 2010).

Siendo este subcomponente esencial para el sistema, no es clara la causa de esta falta de información, que debería orientar la toma de decisiones en muchos aspectos estratégicos y esenciales para el manejo y la administración del sistema.

2.3.2 Segundo Elemento: Subsistema Social y Cultural.

La Política de Participación Social en la Conservación diseñada por la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales entre los años 1998 y 2001 tiene como base los siguientes principios: 1) la implementación de una visión integral e interdisciplinaria de las actuaciones institucionales; 2) el reconocimiento de la función social de la conservación; 3) el reconocimiento de los actores relacionados con la conservación y la diversidad de las formas que tienen esos actores para entender la naturaleza; 4) el aporte a la construcción social de la paz; y 5) el establecimiento de una estrategia para la consolidación de las áreas protegidas. Con ella se busca integrar los conceptos de sostenibilidad e interculturalidad para la gestión en las áreas protegidas, particularmente en aquellas ocupadas por comunidades indígenas, campesinas y negras. Las herramientas diseñadas para la implementación de la Política de Participación Social en la Conservación son particulares para cada uno de estos grupos de población, a saber: para el trabajo con las comunidades indígenas de las áreas protegidas traslapadas con Resguardos Indígenas se ha desarrollado el Régimen Especial de Manejo -REM- ; para el trabajo con comunidades campesinas está la Restauración Ecológica Participativa -REP- y para el trabajo con las comunidades negras se está implementando el fortalecimiento de los procesos de participación social en la conservación en áreas naturales protegidas del Pacífico colombiano (Parques Nacionales Naturales, 2015).

La Administración del Sistema de Parques Nacionales acorde con el marco normativo ha venido desarrollando instrumentos y estrategias para fortalecer la participación, gobernanza y la gobernabilidad en el sistema y en cada área protegida que lo compone acorde con la diversidad de cultura y situaciones que se identifiquen:

- COMUNIDADES INDIGENAS → REGIMENES ESPECIALES DE MANEJO
- COMUNIDADES AFRO → ACUERDOS DE USO Y MANEJO
- COMUNIDADES RAIZALES → ACUERDOS DE USO Y MANEJO
- COMUNIDADES CAMPESINAS → ACUERDOS TRANSITORIOS DE USO

El traslape de áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales con resguardos indígenas es reconocido y respaldado por la ley en el decreto 622 de 1977, por lo que no presenta conflicto ni por uso ni por ocupación. Estas áreas conservan comunidades y culturas ancestrales precolombinas y actuales comunidades indígenas, considerando que *“la conservación como tarea de manejo y regulación antes que de aislamiento de áreas protegidas, apartándose de modelos tradicionales enmarcados bajo estrategias de control y coerción, buscando equilibrio entre conservación y equidad social”*. En el marco de la política de participación social en la conservación, en áreas traslapadas con Resguardos Indígenas, Parques Nacionales promueve la construcción de una propuesta alternativa de conservación -El Régimen Especial de Manejo (REM)- , fundamentado en la conservación del área protegida, la supervivencia étnica y cultural; basándose en principios enmarcados en transparencia, concertación, coordinación, armonía, sinergia y respeto a la autonomía indígena, en el marco de la constitución y de la ley (Parques Nacionales Naturales, 2015).

Con ello se busca:

- ✓ Consolidar el territorio para garantizar la conservación biofísica y cultural de las áreas traslapadas.
- ✓ Construir modelos de gobernanza que garanticen el fortalecimiento del gobierno propio indígena, el cumplimiento de la misión institucional y las funciones y competencias de la autoridad ambiental.
- ✓ Contribuir a la recuperación y fortalecimiento cultural de las comunidades indígenas.

Con respecto a la protección cultural en la actualidad de las 59 áreas protegidas que conforman el Sistema de Parques Nacionales Naturales en 33 áreas se protege el territorio de diferentes pueblos y comunidades afro. Se reconoce el traslape de 19 áreas protegidas con 58 Resguardos que incluyen 83 pueblos indígenas. Asimismo 11 áreas traslapadas por territorios de Uso y Ocupación ancestral, de las que 6 están traslapadas con Territorios Afrodescendientes donde se estiman 42 comunidades. Las

otras 6 áreas se encuentran traslapadas con territorios ancestrales indígenas (ver figura 33).

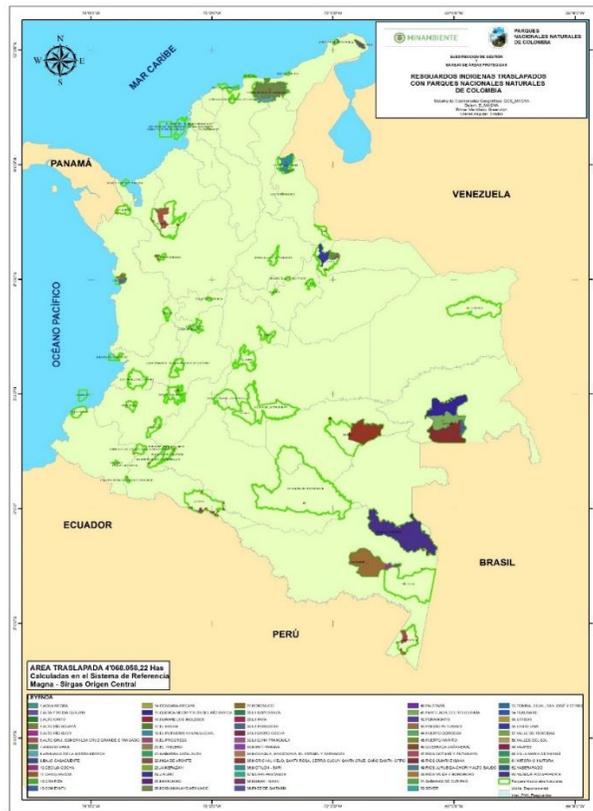


Figura 33: Áreas del Sistema de Parques Nacionales traslapados con resguardos indígenas. Fuente: Parques Nacionales Naturales. Mayo 2015

El REM como estrategia de planeación conjunta, determina para cada caso las instancias de toma de decisiones y las acciones que se desarrollan de manera complementaria sin que esto implique la delegación de funciones que por ley le competen a cada una de las partes y que sean indelegables. La autoridad ambiental de Parques Nacionales y la autoridad pública indígena de los Resguardos tienen obligaciones y competencias diferentes y complementarias. Sin embargo, para el área traslapada las dos partes acuerdan mecanismos de coordinación para hacer efectivas las reglas establecidas en el REM y los planes necesarios para hacerlas aplicables y eficaces (Parques Nacionales Naturales, 2015).

Estos acuerdos requieren de grandes esfuerzos institucionales y financieros, para que puedan atender los compromisos suscritos; en este tema ha sido limitada la posibilidad de incrementar los recursos del sistema para este fin y hacer efectivo el seguimiento de los mismos, como base para evaluar el impacto real de los mismos en

la protección de los recursos conservados en las áreas del sistema en los cuales se han suscrito estos acuerdos.

En el caso de las poblaciones negras, el desarrollo del artículo constitucional que hizo efectivo este reconocimiento fue la ley 70 de 1993. En esta ley se precisan los mecanismos para la titulación colectiva de territorios y se definen la obtención de nuevos espacios de participación y representación política para el conjunto de las poblaciones negras colombianas y en el Sistema se fomenta un nuevo modelo de gobernanza entre sus áreas y los resguardos y/o territorios colectivos de pueblos indígenas y afrodescendientes. Esta corresponsabilidad sobre el territorio establece la necesidad de coordinar funciones y competencias entre la autoridad indígena y la autoridad ambiental, orientadas a la conservación de la biodiversidad y la preservación étnica y cultural de tales comunidades.

Una revisión rápida del panorama nacional muestra que de las 59 Áreas del sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, actualmente 30 de ellas se encuentran traslapadas con territorios indígenas no titulados y resguardos; adicionalmente 9 colindan con títulos colectivos de comunidades afrocolombianas y 9 áreas están estrechamente relacionadas con comunidades afrocolombianas sin que exista un título colectivo de por medio pero si una clara vinculación con dichas comunidades, en estas áreas opera un régimen de excepcionalidad o condición especial para la Planeación y el Manejo, derivada de la presencia de dichas comunidades.

Parques Nacionales Naturales reconoce la compatibilidad entre sus áreas y los resguardos y/o territorios de pueblos indígenas, abarcando igualmente los derechos de dichos pueblos a tener acceso a un territorio y a hacer uso del mismo. Adicionalmente este reconocimiento implica la necesidad de coordinar funciones y competencias entre la autoridad pública especial indígena y la autoridad ambiental, funciones orientadas a la conservación de la biodiversidad y la preservación étnica y cultural de tales comunidades. En el caso de los pueblos indígenas se presentan dos situaciones. Los resguardos indígenas, son afines y compatibles en la medida que ambos regímenes legales contribuyen a la conservación y protección del patrimonio natural de la nación. Los territorios indígenas, a pesar de no encontrarse legalmente constituidos bajo la figura de resguardo, son reconocidos por Parques Nacionales Naturales como las áreas poseídas de forma regular y permanente por una comunidad, parcialidad o grupo indígena y aquellas que, aunque no se encuentren poseídas en esa forma, constituyen el ámbito tradicional de sus actividades sociales, económicas y culturales. Dada esta condición, la UAESPNN considera que “cuando al interior de un área del Sistema, se encuentren miembros de comunidades indígenas que habitan o utilizan el área desde antes de su declaración, pero que carecen el título

de adjudicación, en el plan de manejo respectivo se definirán con su participación, las prácticas y usos de estas comunidades que se consideran compatibles con la conservación del área. El plan de manejo así elaborado se someterá a consulta previa con las comunidades respectivas (Erazo, 2011).

Para el caso de comunidades afrocolombianas la legislación vigente establece que sus territorios colectivos titulados no son compatibles con las áreas del Sistema; no obstante, se reconoce el derecho al uso tradicional de los recursos presentes en las áreas, buscando incorporar sus prácticas tradicionales a los planes de manejo de las mismas, y en cumplimiento de los objetivos misionales de la Institución, como lo señala la Ley 70, trabajando tanto con las comunidades que se encuentran dentro de las Áreas Protegidas como con sus autoridades étnico-territoriales de los títulos colindantes. En el caso de comunidades negras se tienen connotaciones diferentes en relación con las Áreas Protegidas del Sistema y en el manejo de las mismas, al planteado para las comunidades indígenas. De acuerdo a la historia de poblamiento y relación con el entorno natural, se presentan los títulos colectivos, o “Tierras de Comunidades Negras”, los cuales no comprenden áreas de Parques Nacionales y por tal colindan con las mismas. Y los territorios simbólicos, los cuales se encuentran dentro de las áreas y comprende prácticas tradicionales de producción y áreas habitadas por familias afrocolombianas. Para ambos casos existen formas de relacionamiento reconocidas en la Ley 70 que propenden por el ordenamiento ambiental del territorio (Erazo, 2011).

La compleja problemática rural del país unida a bajos niveles de gobernabilidad, así como la gran vulnerabilidad de las áreas protegidas, han sido escenarios propicios para la ocupación de los Parques Nacionales por grupos humanos de colonos, campesinos y otro tipo de actores con diversidad de intereses y motivaciones. Si bien, algunos se encontraban allí antes de la declaratoria de estas áreas protegidas, la gran mayoría llegaron posteriormente en el marco de numerosos e incontrolados procesos de colonización expandiendo la frontera agropecuaria sin planificación alguna, lo que actualmente se refleja en la ocupación de un área aproximada de 485.728 hectáreas con aproximadamente 15.000 familias, en 37 áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales (Latorre & Corredor., 2013).

En este sentido, aún con un marco jurídico sólido y contundente enfocado en la protección de los Parques Nacionales Naturales, estas áreas están sometidas a fuertes presiones antrópicas que se reflejan en los altos índices de deforestación anual calculada en 25.158 has, calculado para el periodo 2007-2012, de las cuales el 43% de la superficie ha sido transformada por coberturas de mosaicos de pastos y cultivos y el 18% por pastos asociados a ganadería extensiva, afectando generalmente ecosistemas de selva húmeda, Bosque Húmedo Sub andino y Bosque Húmedo Alto

Andino . Para el caso de las comunidades campesinas y de colonos, según estudios realizados por Parques Nacionales (2014), de las 59 áreas del Sistema de Parques nacionales, 38 presentan situaciones de conflicto por el uso, ocupación y tenencia al interior del Sistema de Parques.

El fortalecimiento de los procesos sociales de participación han dinamizado acuerdos de colaboración con el fin de desarrollar acciones que propicien la conservación de los recursos naturales y culturales de estas áreas protegidas, aunando esfuerzos tendientes a la construcción de un ordenamiento ambiental del territorio colectivo de las comunidades negras, y a la valoración de los bienes y servicios ambientales generados por las áreas, aportado a la dinamización de nuevas realidades locales.

Mediante la sentencia C- 649 de 1997 la Corte Constitucional manifestó , que la protección dada por el artículo 63 de la Carta respecto de los parques naturales, debe interpretarse “...en el sentido de que dichas limitaciones las estableció el Constituyente con el propósito de que las áreas alindadas o delimitadas como parques, dada su especial importancia ecológica (art. 79), se mantengan incólumes e intangibles, y por lo tanto, no puedan ser alteradas por el legislador, y menos aún por la administración, habilitada por éste. (...) y que los postulados Constitucionales en lo que al Sistema de Parques se refiere, el Artículo 79 de la carta política, establece el deber general de protección del medio ambiente y deber especial de conservación de las áreas de especial importancia ecológica, la presión que ejercen especialmente comunidades campesinas y de colonos, terratenientes y otros actores del campo sobre las áreas del Sistema ha requerido que la institucionalidad del país reconozca y defina la necesidad de dar solución a esta situación (Corte Constitucional, 1997).

De manera complementaria, en Sentencia T-666 de 2002, expediente T-577130, M.P. Dr. Eduardo Montealegre Lynett, la Corte Constitucional frente a esta obligación manifestó que ...“la protección del medio ambiente obliga al Estado a adoptar las medidas encaminadas a evitar o minimizar su deterioro y a que el desarrollo económico y social se realice de manera armónica con el ambiente”. Tratándose de las áreas de especial importancia ecológica apuntó: “El mandato de conservación impone la obligación de preservar ciertos ecosistemas. Estos no están sometidos a la obligación de garantizar un desarrollo sostenible, sino a procurar su intangibilidad. De ahí que únicamente sean admisibles usos compatibles con la conservación y esté proscrita su explotación” (Corte Constitucional, 2002).

Sin embargo, en las áreas del Sistema se presentan situaciones de ocupación y uso de los recursos protegidos en estas áreas, que vienen generando impactos y presiones en estas áreas. La actual ocupación, uso y tenencia de la tierra en estas áreas protegidas obedece a una causa estructural histórica relacionada al desarreglo de la política

agraria del país, el conflicto armado interno, la extracción ilegal de recursos naturales, las acciones no coordinadas de fomento del Estado que han promovido y consolidado la ocupación de las áreas y el desarrollo de actividades ilícitas asociadas al narcotráfico que han contribuido con la presencia de cultivos de uso ilícito.

Según (Latorre & Corredor, 2010), partir del análisis multitemporal y de la interpretación de coberturas de la tierra sobre imágenes satelitales utilizando la metodología CORINE Land Cover para los periodos 2000 – 2002 y 2005 – 2007 que se viene adelantando en La Unidad de Parques a escala 1:100.000, se calculan los primeros datos de deforestación para 36 parques que tienen ambos periodos analizados. Para este análisis la deforestación se define como el cambio de cobertura boscosa a cualquier otro tipo de cobertura, al comparar dos periodos de tiempo o también podríamos decir que es “pérdida de cobertura boscosa”, esto quiere decir que el análisis no contempla las características, estructura o función ecológica del bosque ni analiza fenómenos de intervención parcial de la cobertura boscosa como por ejemplo la tala selectiva. Además, cabe resaltar que en estas interpretaciones, se reportan pérdidas de bosque en áreas superiores a 5 hectáreas, dado que ésta es la unidad mínima de cambio para la escala trabajada.

La ocupación en algunas de estas áreas ha traído consigo el desarrollo de infraestructuras como vías, viviendas, estaciones eléctricas y de telecomunicaciones, bases militares, proyectos agrarios productivos financiados para el desarrollo del país entre otras, lo que ha conllevado a su fragmentación y deterioro. Como respuesta a esta situación en el Acuerdo para la Prosperidad Número 79 del 2012 denominado “Por la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de Nuestro Patrimonio Natural y Cultural” y el desarrollo de la Mesa de Uso, Ocupación y Tenencia, se priorizaron las siguientes acciones (Parques Nacionales Naturales, 2015) :

- La UAESPNN, INCODER, IGAC, DNP y La Superintendencia de Notariado y Registro, conformarán una mesa de trabajo para abordar la temática de ocupación al interior de las áreas protegidas, con la participación de representantes campesinos para la generación de una política de tierras.
- El INCODER estructurará un programa especial interinstitucional para el saneamiento de los Parques Nacionales Naturales, en conjunto con UAEPNN, IGAC y la Superintendencia de Notariado y Registro.
- El MADS se compromete a delimitar y reglamentar las Zonas Amortiguadoras de los Parques Nacionales Naturales, así como a realizar una revisión y actualización de las zonas de reserva forestal de La Ley 2ª de 1959 existentes.

El acuerdo para la prosperidad No 79 se encuentra en desarrollo y para ello la institucionalidad impulso un acuerdo con representantes de las organizaciones

campesinas localizadas en las regiones donde se presentan estas situaciones y otras agencias del gobierno, con el propósito de solucionar estas situaciones de conflicto por el uso, ocupación y tenencia al interior de las áreas del sistema.

El estado actual de estos procesos de participación, sea con comunidades indígenas, afrodescendientes o raizales, y campesinos, avanza a nivel general del sistema, sin embargo a nivel de sitio o de cada área protegida del sistema, que es donde de manera efectiva se debe implementar estas estrategias de gobierno, gobernanza y participación, estos avances no son evidentes por varias razones, entre ellas, por la falta de información sobre la efectividad de las mismas ya que el seguimiento de estas acciones aún es incipiente y metodológicamente carente de indicadores claros y medibles.

Con el desarrollo de las consultas previas que deben realizarse para la aprobación y adopción de los planes de manejo de las áreas del sistema, se podrá tener información de la efectividad de estos ejercicios participativos tanto a nivel de área protegida como a nivel del sistema.

2.3.3 Tercer elemento: Subsistema económico

El Sistema de Parques Nacionales es un bien público (art. 63 de la Constitución Política Colombiana) inalienables, imprescriptibles e inembargables. Un bien público es una extensión de terreno o espacio territorial cuyo dominio pertenece a la república y su uso o aprovechamiento pertenece a todos los habitantes de un territorio, en este caso Colombia, (DIMAR, 2015) en razón a que están destinados a cumplir fines de utilidad pública en distintos niveles: los bienes de uso público tienen como finalidad estar a disposición de los habitantes del país de modo general y los bienes fiscales constituyen los instrumentos materiales para la operación de los servicios estatales. Al ser un bien público el Sistema de Parques Nacionales, los servicios eco sistémicos y demás aspectos que socialmente pueden ser valorizados son bien común.

La política nacional integral para la gestión de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos define a los servicios ecosistémicos son los beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe de la biodiversidad y que son el resultado de la interacción entre los diferentes componentes, estructuras y funciones que constituyen la biodiversidad y han sido reconocidos como el puente de unión entre la biodiversidad y el ser humano. Esto significa que las acciones que históricamente se han realizado para la conservación de la biodiversidad (p.e. áreas protegidas, preservación de especies focales, corredores biológicos, entre otros), no son actividades ajenas al desarrollo, sino que por el contrario, han contribuido significativamente a la provisión de servicios ecosistémicos de los cuales depende

directa e indirectamente el desarrollo de todas las actividades humanas de producción, extracción, asentamiento y consumo, así como el bienestar de nuestras sociedades. En términos generales se pueden identificar cuatro tipos de servicios ecosistémicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible,2012).

Entre los beneficios y servicios ecosistémicos que ofrece la biodiversidad y las áreas protegidas están:

- ✓ Servicio de aprovisionamiento.
- ✓ Servicio de regulación y soporte.
- ✓ Servicios culturales.

Llegar a concebir la biodiversidad como un valor público permite medir su valor considerando la medida que un público puede reconocer el bien o el servicio como respuesta a una necesidad o preferencia, y aprecie la calidad del bien o servicio como respuesta adecuada a la misma. Esta definición no se limita exclusivamente a la evaluación de valores monetarios, sino que incluye una valoración integral de los servicios ecosistémicos que contemple no solo aspectos económicos sino también valoraciones no económicas de la biodiversidad (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

Estos servicios son utilizados por usuarios directos e indirectos. Según la Política Nacional de Biodiversidad y servicios ecosistémicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012), los Usuarios Directos son aquellos que utilizan la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos como principal elemento para el desarrollo de sus actividades, o como fuente de materias primas o insumos para la producción a pequeña, mediana y gran escala, así como los resguardos y comunidades indígenas, los territorios colectivos de comunidades afrocolombianas; las comunidades raizales y palenqueras; las reservas campesinas y asociaciones de pequeños productores rurales; los campesinos y colonos no asociados y las organizaciones no gubernamentales (ONG) ambientales.

Para el caso del Sistema de Parques Nacionales, el subsistema económico busca representar un enfoque asociado a los servicios y recursos que ofrecen el sistema, desde la teoría de los bienes comunes desarrollada por Ostrom. E.,2010, sin dejar de referir el enfoque tradicional de economía de mercado. Elinor Ostrom obtuvo el premio Nobel en economía por mostrar como privatizar los recursos naturales no es la ruta para detener la degradación ambiental. Sin duda, Ostrom hace parte de una corriente que ha puesto de manifiesto la necesidad de un cambio de valores y políticas basadas en el paradigma de un sistema de mercado a uno donde la sociedad valora la importancia y trabaja por los bienes comunes. Esta corriente argumenta que mientras los fundamentos de mercado se enfocan en privatizar el bienestar, una sociedad

basada en los comunes es aquella que protege los activos comunes por el bien y para el disfrute de todos (Ostrom, E., 2010).

Con relación al enfoque de economía de mercado, en el año 2003 la Universidad de los Andes y Fedesarrollo realizan el estudio “Valoración de los Beneficios Económicos Provistos por el Sistema de Parques Nacionales Naturales: Una Aplicación del Análisis de Transferencia de Beneficios” para estimar los beneficios económicos provistos por el SPNN y derivados de la conservación del recurso hídrico, el ecoturismo, la conservación de la biodiversidad y el secuestro de carbono. Entre los resultados de este estudio se tiene que *“El SPNN abastece de manera directa a 31 por ciento de la población colombiana y, de manera indirecta a 50 por ciento de la población colombiana. Sus áreas protegidas incluyen 12 por ciento de los refugios húmedos y secos de Latinoamérica, cuatro de las seis estrellas hidrográficas más importantes del país y más del 62 por ciento de los nacimientos de los acuíferos nacionales. Asimismo, el SPNN protege siete por ciento de las lagunas y ciénagas naturales y contiene 20 por ciento de los recursos hídricos que abastecen de energía eléctrica al país.”* (U.de los Andes&Fedesarrollo, 2003)

Como conclusión es estudio señala que *“Los parques generan altos beneficios para la economía local y global que son reconocidos de manera insuficiente por la asignación de presupuesto nacional y por el cobro de tarifas de acceso así como servicios de alojamiento. El presupuesto total de la UAESPNN para el año 2002 asciende a \$10,994,076,236, es decir una décima parte de los aportes provistos por las áreas protegidas a la regulación del caudal hídrico, el cual es uno de los tantos servicios suministrados por el SPNN. Es necesario crear mecanismos para incrementar los ingresos monetarios de la UAESPNN con el fin de cubrir medianamente los beneficios generados por la conservación de las 49 áreas protegidas”* (U.de los Andes&Fedesarrollo, 2003).

A partir de ese estudio, se han realizado valoraciones de algunos servicios ecosistémicos que ofrece el sistema, para que a partir de esta valoración se reconozca socialmente su importancia y se destinen recursos de inversión pública a la conservación y minimización de las presiones antrópicas que sufren estas áreas y el sistema en conjunto. Otros estudios parecen responder a las exigencias globalizadas de monetizar todo lo que existe en una región, tal como se puede ver en el anexo la tabla 4.

El servicio de provisión y regulación hídrica del Sistema para el sector productivo del país, a nivel superficial y subterráneo, se constituye en un indicador de la importancia que tiene el sistema y que de manera tangible percibe la población nacional, al igual que el servicio de ecoturismo. A nivel sectorial se ha estimado que al menos 19 áreas

del SPNN suministran el agua que demandan más de 25 millones de personas, lo cual se estima que aportan al menos US\$ 491 millones por adicionalidad hídrica en el sector doméstico. Entre las ciudades beneficiadas están Bogotá, Cali, Manizales, Neiva, Santa Marta y Valledupar. También se calcula que alrededor del 50% de la energía hidroeléctrica que se produce en el país utiliza agua que proviene del SPNN, estimando que aportan al menos US\$ 502 millones por adicionalidad hídrica en el sector energético. Entre tanto, los distritos de riego que se benefician con el agua proveniente del SPNN representan por lo menos 152.286 ha y unas 25.857 familias beneficiadas, y se estima que aportan al menos US\$ 884 millones por adicionalidad hídrica en el sector de demanda agrícola (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2014).

Con relación al consumo doméstico, al menos 19 áreas del Sistema generan agua para más de 25 millones de personas, que consumen al año 1.394 Mm₃, se calcula que alrededor del 50% de la energía hidroeléctrica que se produce en el país proviene del agua que se genera en el Sistema; los distritos de riego que se benefician con el agua de 25.857 familias.

Estos estudios han permitido proyectar valoraciones que permiten determinar el cobro de contribuciones y tarifas que se derivan del uso y aprovechamiento de los bienes y servicios ambientales que se derivan de las áreas del sistema (art. 2º decreto 3572/ 2010). Existen casos de estudio práctico a nivel de sitio que han permitido a las comunidades locales vincularse a procesos de protección y recuperación de sectores afectados por el uso antrópico en áreas protegidas, entre estos se mencionan los pago por servicios ambientales desarrollados por algunas comunidades en el Santuario de Fauna y Flora de Iguaque, los desarrollos similares en el Parque Nacional Natural Chingaza y en el Parque Nacional Natural Yariguies, para el servicio ambiental agua.

El Ecoturismo se define en Colombia por la ley 300 de 1996, como un turismo especializado y dirigido que se desarrolla en áreas con un atractivo natural especial y se enmarca dentro de los parámetros de desarrollo humano sostenible. En este sentido, el Ecoturismo busca recreación, el esparcimiento y la educación del visitante a través de la observación, el estudio de los valores naturales y de los aspectos culturales relacionados con ellos. El ecoturismo es una actividad permitida al interior del sistema, este se desarrolla en tres condiciones: Servicios prestados a través de contratos de concesión con empresas especializadas en el tema, concesiones comunitarias y prestación del servicio de manera directa por la administración del sistema (Unidad de Parques Nacionales). Son 21 áreas que tienen esta vocación: Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta, Parque Nacional Natural Tayrona, Parque Nacional Natural Serranía de Macuira, Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo, Parque Nacional Natural Old Providence

McBean Lagoon, Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos, Santuario de Fauna y Flora Los Colorados, Vía Parque Isla de Salamanca, Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos, Parque Nacional Natural Puracé, Parque Nacional Natural Chingaza, Parque Nacional Natural Los Nevados, Parque Nacional Natural El Cocuy, Santuario de Fauna y Flora Isla de la Corota, Santuario de Fauna y Flora Iguaque, Santuario de Fauna y Flora Guanentá Alto Río Fonce, Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya, Santuario de Fauna y Flora Galeras, Parque Nacional Natural Gorgona, Parque Nacional Natural Utría, Parque Nacional Natural Amacayacu, Parque Nacional Natural El Tuparro (Parques Nacionales Naturales, 2015).

El Programa de Ecoturismo Comunitario se desarrolla en el marco del proceso de implementación de los lineamientos técnicos establecidos para su desarrollo y su objetivo es orientar a organizaciones comunitarias, autoridades locales, regionales y nacionales en el establecimiento de iniciativas ecoturísticas con activa participación comunitaria, buscando con ello vincular a estas comunidades a las labores de conservación.

Este programa busca establecer alianzas con organizaciones comunitarias locales para la prestación de los servicios ecoturísticos con el fin de generar beneficios económicos y sociales en las poblaciones locales, contribuir a la conservación de los recursos naturales y el patrimonio cultural, y mejorar la sostenibilidad financiera de las Áreas Protegidas. Las alianzas con grupos comunitarios son formalizadas a través de contratos de prestación de servicios ecoturísticos comunitarios que recogen los compromisos de las partes. Algunos de estos compromisos son el manejo de las utilidades obtenidas por la actividad y el seguimiento de un plan de trabajo concertado a través del comité de seguimiento conformado por representantes de la organización comunitaria y Parques Nacionales Naturales de Colombia.

El programa de concesión de servicios ecoturísticos se empezó a implementar en el año 2005, de acuerdo con lo establecido en el Documento de Política CONPES 3296 de 2004 “Lineamientos para la participación privada en los servicios ecoturísticos en los Parques Nacionales Naturales de Colombia”. El alcance de la estrategia de concesión de servicios ecoturísticos en zonas específicas de áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, consiste en otorgar a un operador profesional y especializado, el manejo y operación de los servicios ecoturísticos existentes en las áreas protegidas seleccionadas, para que los visitantes reciban una mejor atención y Parques pueda direccionar sus labores a las actividades misionales. (CONPES, 2004)

Es importante resaltar que dicho otorgamiento sólo se da para servicios ecoturísticos. El ejercicio de autoridad ambiental corresponde única y exclusivamente a Parques Nacionales Naturales, la cual desarrolla actividades de control, vigilancia y manejo

ambiental de todas las áreas y sus correspondientes recursos ambientales, incluyendo las áreas protegidas que tienen una zona con concesión de servicios ecoturísticos. (Parques Nacionales Naturales, 2015). Desde el año 2010 Parques Nacionales empezó a implementar procesos de certificación en algunas áreas protegidas. En dicho año, el Parque Nacional Natural Gorgona a través de la Unión Temporal Concesión Gorgona, obtuvo la Certificación en Calidad Turística y el Sello Ambiental Colombiano, según la Norma Técnica Sectorial NTS-TS 002 Establecimientos de Alojamiento y Hospedaje Requisitos de Sostenibilidad. Dicha certificación fue obtenida con un nivel alto de cumplimiento de los requisitos de sostenibilidad ambiental, sociocultural y económica.

A principios del año 2012, la Concesión Taryona inicio el proceso para la certificación de la Norma Técnica Sectorial NTS-TS 002 Establecimientos de Alojamiento y Hospedaje Requisitos de Sostenibilidad, en el Parque Nacional Natural Tayrona. Así mismo, ya se han iniciado los procesos de diagnóstico para la certificación en el Santuario de Flora y Fauna de Otún Quimbaya para aplicar a la certificación de la misma Norma Técnica Sectorial. En el año 2014 se certificó las playas del Parque Nacional Natural Utria, como las primeras playas colombianas con sello de calidad ICONTEC. Con ello se busca incrementar no solo la calidad en los servicios de ecoturismo en áreas del Sistema de Parques, sino mejorar la capacidad en las comunidades y empresas prestadoras del servicio y la apropiación de la importancia de conservar estas áreas por parte de las comunidades locales. (Parques Nacionales Naturales, 2015)

Otro de los servicios ecosistémicos es el de regulación climática y mitigación al cambio climático y global, pero recién empiezan los estudios en estos temas.

El segundo componente del subsistema económico es el de las presiones y amenazas por el uso de los recursos que se conservan en el sistema o por la ocupación del área o espacio de las áreas protegidas. Por la restricción de usos en las áreas que integran el Sistema, los procesos de transformación de los ecosistemas que allí se protegen y el impacto que esto representa, se han realizado varios estudios para identificar el origen de estas presiones. La principal presión identificada sobre los Parques Nacionales en Colombia es la expansión de la frontera agropecuaria, asociada a la agricultura y ganadería. Le siguen en orden de importancia por el número de áreas que reportan algún grado de afectación, la tala y leñateo, cacería, el turismo carente de regulación, la ejecución de megaproyectos de infraestructura, la pesca, los incendios forestales y la minería, entre otras presiones. (Parques Nacionales Naturales, 2015)

De 59 áreas del Sistema, 39 (66,10%) presentan situaciones de afectación como:

- Transformación de coberturas de 25.258 has/año.

- Explotación ilegal de los recursos naturales
- Disminuir el área en ganadería de 485.728 has intervenidas / 15.000 Familias.
- Eliminar la siembra de cultivos de uso ilícito de 5.477 has
- Controlar la pesca ilegal en áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales.
- Evitar la colonización, ocupación y nuevos asentamientos humanos.
- Disminuir el área en ecosistemas degradados dentro del Sistema.
- Calificación de la propiedad al interior de los parques. De 15.000 predios se estima una informalidad del 86%.
- Transformación de los conflictos ambientales en escenarios de paz.

El conflicto armado, al igual que la presencia de cultivos ilícitos, es uno de los principales factores que incide en el manejo de las áreas protegidas, ya que éstas se convierten en corredores estratégicos y zonas de disputa, afectando su gestión. Según datos oficiales de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, a junio 30 de 2012, los parques nacionales más afectados por cultivos de coca son Nukak y Serranía de la Macarena. Para dicho año el área cultivada (3.379 hectáreas) representa el 0.028% del área total cubierta por los Parques Nacionales Naturales, cuyo incremento está concentrado principalmente en los Parques Nacionales Sierra de la Macarena y Munchique, con 1466 hectáreas y 204 hectáreas, respectivamente. Para el año 2013 Naciones Unidas identificó un incremento en 5.477 has (Estupuñan, 2014).

De forma similar, las áreas protegidas no han sido ajenas a los efectos de la minería ilegal, actividad que en los últimos años ha causado deterioro para el medio ambiente a través de la afectación de las fuentes de agua para el consumo humano. Otra causa de esta asociada a la ocupación por parte de campesinos, colonos y familias desplazadas, esta situación obedece a una causa estructural histórica relacionada al desarreglo de la política agraria del país, el conflicto armado interno, la extracción ilegal de recursos naturales renovables y no renovables, las acciones no coordinadas de fomento del Estado que han promovido y consolidado la ocupación de las áreas y la presencia de cultivos de uso ilícito, que entre otros, han influido en que actualmente 34 de las 59 áreas protegidas que integran este Sistema, están siendo deterioradas por el uso y ocupación del territorio. Es importante resaltar que la ocupación en algunas de estas áreas ha traído consigo el desarrollo de infraestructuras como vías, viviendas, centros de educación, proyectos agrarios productivos financiados para el desarrollo del país entre otras, lo que ha conllevado a su fragmentación y deterioro.

El desarrollo de proyectos de infraestructura en áreas aledañas a las áreas del sistema, es otra de las causas de las presiones y amenazas a la integridad ecológica y conservación de estas áreas. El tema especialmente se asocia a los procesos de ordenamiento territorial y a la inserción de las áreas en las regiones, sin embargo el

tema del ordenamiento territorial hace parte al segundo nivel del sistema, por ello se desarrollará en otro aparte de esta investigación.

Finalmente, se viene desarrollando una corriente económica que ha puesto de manifiesto la necesidad de un cambio de valores y políticas basadas en el paradigma de un sistema de mercado a uno donde la sociedad valora la importancia y trabaja por los bienes comunes. Esta corriente argumenta que mientras los fundamentos de mercado se enfocan en privatizar el bienestar, una sociedad basada en los comunes es aquella que protege los activos comunes por el bien y para el disfrute de todos. Las soluciones basadas en el mercado serían herramientas claves en una sociedad basada en los comunes en tanto que ellas no subyuguen la idea de los comunes como tal. Esta visión se encuentra en etapa conceptual al interior del sistema y se refiere a los estudios y aportes de la Dra. Ostrom en este tema.

2.3.4 Cuarto elemento: Subsistema Institucional

Presidencia de la República mediante el decreto 3572 del 2011 crea la Unidad Administrativa Especial denominada Parques Nacionales Naturales de Colombia, del orden nacional, sin personería jurídica, con autonomía administrativa y financiera, con jurisdicción en todo el territorio nacional, en los términos del artículo 67 de la Ley 489 de 1998, cuyas funciones serán las establecidas en el decreto. La entidad estará encargada de la administración y manejo del Sistema de Parques Nacionales Naturales y la coordinación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Este organismo del nivel central está adscrito al Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (Presidencia de la República, 2011).

Para el cumplimiento de sus funciones, Parques Nacionales Naturales de Colombia tendrá la estructura representada en la figura 34:

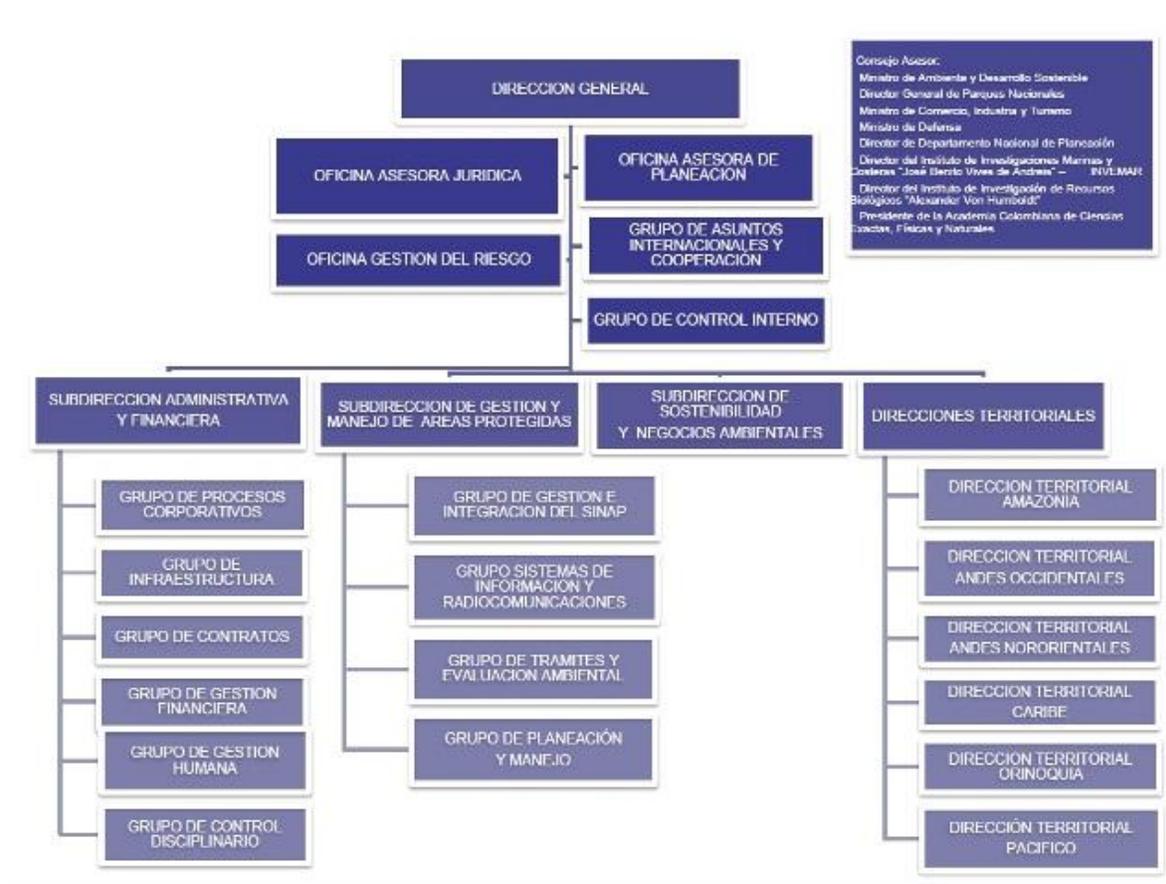


Figura 34. Esquema organizativo de la Unidad de Parques Nacionales Naturales. Fuente: Parques Nacionales Naturales. Mayo 2015

El instrumento de planeación a nivel de Sistema es el Plan Estratégico Institucional 2010-2019 de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, como entidad encargada en Colombia de la administración y manejo del Sistema de Parques Nacionales y de la coordinación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP; este plan desarrolla tres (3) líneas estratégicas (Parques Nacionales Naturales, 2015):

Hacia un sistema de áreas protegidas completo.

Hacia un sistema de áreas protegidas ecológicamente representativo.

Efectividad en el manejo de las áreas protegidas y los sistemas que conforman.

La entidad desarrolla su gestión en las escalas nacional (Nivel central), regional (Direcciones Territoriales) l y local (A nivel de área protegida del sistema), sin embargo las funciones y niveles de decisiones definidas en el decreto 3572 del 2011 van hasta el nivel de Director Territorial. El nivel operativo de sistema, o sea el nivel de Parques Nacionales no fue recogido y desarrollado en el marco normativo que

crea a la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales. Este decreto define las funciones de los niveles nacional y regional, pero no del nivel local o de área del sistema, a pesar de que estas son la base central del mismo.

En el nivel nación se encuentra la Dirección General y las Subdirecciones de:

- ✓ Gestión y Manejo
- ✓ Sostenibilidad y Negocios Ambientales
- ✓ Administrativa y Financiera

Para el desarrollo de las funciones asignadas este nivel de gestión cuenta con 128 funcionarios de los 603 funcionarios de la entidad (21,22%). A nivel Regional y Local, las áreas del sistema están organizadas por Direcciones Territoriales para facilitar el desarrollo de la gestión de la siguiente manera y para ello disponen del equipo humano que se muestra en el anexo 2.

La disponibilidad del recurso humano en las áreas protegidas, es una condición importante que incide en el logro de un manejo efectivo, al igual que las capacidades que tenga el mismo, ya que éstas permiten abordar los diferentes procesos para alcanzar los objetivos de conservación. Al respecto, es importante aclarar, que el número de personas no es directamente proporcional con la efectividad de manejo, es decir, un mayor número de personas en un área no implica necesariamente un manejo efectivo si no hay una planificación estratégica adecuada, aunque si es necesario contar con un mínimo de personal para el cumplimiento de los objetivos propuestos. La gestión del recurso humano comprende el análisis del personal existente y del requerido, con el fin de establecer el déficit que tienen las áreas protegidas en un plazo inmediato, es decir, un año. Dentro del personal adicional existente y requerido, se contempla los contratistas que dependerán de la gestión de cada área y de la disponibilidad de recursos. Sin embargo, es interesante analizar los resultados de distribución del personal que labora en el sistema con relación al indicador de hectárea de cada área protegida (Parques Nacionales Naturales, 2014).

En el marco del Convenio de Diversidad Biológica (2004), Colombia al igual que los países firmantes adquirió el compromiso de implementar análisis de efectividad del manejo. Para ello Parques Nacionales Naturales definieron la herramienta AEMAPPS, desarrollado en conjunto entre WWF-PNN, diseñado para medir el progreso, conocer aciertos, identificar debilidades y fortalezas, entender si los esfuerzos de los equipos de las áreas protegidas han sido efectivos y eficientes, analizar beneficios de ciertos procesos dentro de un área, coleccionar información, compartir experiencias, promover responsabilidades, verificar el impacto de la gestión y, sobre todo, promover el manejo adaptativo.

La herramienta contempla el diligenciamiento de matrices de apoyo y la calificación de variables, soportado en mecanismos de verificación y en las discusiones grupales en cada área protegida para estimar su estado de avance del logro de los objetivos de conservación, principalmente en biodiversidad. El AEMAPPS está comprendido por tres temporalidades, correspondientes en el largo plazo a la misión (logro de los objetivos de conservación), en el mediano plazo a la planeación estratégica y en el corto plazo a la planeación operativa (Parques Nacionales Naturales, 2014).

Un principio fundamental que sustenta la efectividad del manejo, se relaciona con la aplicación del concepto de manejo adaptativo a los procesos de administración y manejo de las áreas protegidas (ver figura 36). En este contexto, el manejo adaptativo involucra la integración del diseño, implementación y monitoreo de los procesos para proporcionar un marco de trabajo que sirva para comprobar supuestos, adaptabilidad y aprendizaje.



Figura 36. Estructura metodológica del AEMAPS. Fuente: Parques Nacionales Naturales. 2014

Como resultados de esta evaluación se concluyó que el conflicto armado, al igual que la presencia de cultivos ilícitos, es uno de los principales factores que incide en el manejo de las áreas protegidas, ya que éstas se convierten en corredores estratégicos y zonas de disputa, afectando su gestión. Según datos oficiales de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, a junio 30 de 2012, los parques nacionales más afectados por cultivos de coca son Nukak y Serranía de la Macarena. Para dicho año el área cultivada (3.379 hectáreas) representa el 0.028% del área total cubierta por los Parques Nacionales Naturales, cuyo incremento está concentrado

principalmente en los Parques Nacionales Sierra de la Macarena y Munchique, con 1466 hectáreas y 204 hectáreas, respectivamente. La presencia de minas en algunos casos, y de grupos armados, en éstas últimas áreas y en 12 más, donde la gestión ha disminuido en cerca del 50% de los sectores del parque, ha restringido el acceso de los funcionarios a ciertos sectores poniendo en alto riesgo su integridad física. En las zonas de influencia, los desplazamientos forzosos se han vuelto masivos y las cuotas en dinero (vacunas) son un común denominador para los ganaderos (Parques Nacionales Naturales, 2014).

De forma similar, las áreas protegidas no han sido ajenas a los efectos de la minería ilegal, actividad que en los últimos años se ha convertido en fuente de financiación, mecanismo para el lavado de activos por parte de organizaciones terroristas y en deterioro para el medio ambiente a través de la afectación de las fuentes de agua para el consumo humano. Los efectos de la minería son aún más marcados en áreas en traslape, especialmente en lo que se refiere a la Amazonia. De acuerdo a los resultados de las áreas afectadas por esta situación, las comunidades étnicas ven en la minería una alternativa económica rentable y de subsistencia. Lo que resulta una ventaja para los mineros, en la medida en que las comunidades negocian los recursos de su territorio; internamente esto ha ocasionado una desintegración social, pérdida de autonomía y violación de sus derechos. Así mismo, esto podría estar favoreciendo la entrada de grupos al margen de la ley. Es así, por ejemplo, que en el Parque Nacional Natural Cahuinarí, después de un acuerdo entre las autoridades indígenas y los mineros, éstos ingresaron al área protegida y se mantuvieron por un tiempo. Esta situación llevó a que, a mediados del segundo semestre de 2013 se aplazaran las actividades que se venían adelantando entre Parques y la Asociación Indígena (Parques Nacionales Naturales, 2014)

Esta evaluación generó las siguientes recomendaciones de manejo para el sistema:

-En el ejercicio de la autoridad ambiental es necesario el fortalecimiento del recurso humano y físico de las áreas protegidas para los recorridos de prevención, vigilancia y control así como para la implementación de los programas transversales (educación, investigación y monitoreo).

-En el proceso de actualización y/o reformulación de los planes de manejo, se requiere revisar la coherencia de la zonificación de manejo con los VOC, los usos, impactos y actividades permitidas considerando la normativa vigente y el marco conceptual y metodológico que involucra los lineamientos conceptuales, así como el conocimiento y percepciones institucionales y comunitarias.

-Generar un sistema de información para la formulación, ejecución y seguimiento al plan estratégico de acción de los planes de manejo, de manera que permita una retroalimentación desde el nivel central y territorial.

-Ampliar la planta de personal de las áreas protegidas, con el fin de fortalecer las líneas de manejo que se implementan en cada una de éstas y dar cumplimiento a los objetivos propuestos en el plan de manejo.

-Desde las Direcciones Territorial y el Nivel Central se debe realizar un acompañamiento permanente y efectivo a los procesos de gestión, formulación, ejecución y monitoreo que se llevan a cabo en las áreas. Así mismo, es necesario que los tiempos de respuesta a dichos acompañamiento sean oportunos.

-En relación al inventario de las áreas, con el acompañamiento de la Subdirección Administrativa y Financiera es necesario revisar aquellos elementos que por su uso están para dar de baja, con el fin de contar con inventarios actualizados.

-Garantizar que la infraestructura física de las áreas se encuentre en condiciones óptimas a partir de inversiones y mejoras locativas mínimas.

-Los equipos de las áreas requieren ser capacitados en los temas de riesgos profesionales y primeros auxilios a través de un programa permanente, así mismo, el plan de bienestar laboral y el esquema de incentivos debe ser socializado desde la Dirección Territorial y el Nivel Central.

-La programación de presupuesto para un manejo efectivo debe realizarse a partir de los requerimientos de las áreas (necesidades reales) con el fin de establecer la brecha financiera de Parques Nacionales Naturales. Este análisis debe ir acompañado de alternativas de generación de ingresos, para así cubrir los déficits de éstas.

-Involucrar a los actores estratégicos sociales e institucionales en la implementación de los programas de monitoreo e investigación de manera que se logre mayor legitimidad y reconocimiento del área protegida, además de optimizar recursos humanos.

3. RELACIONES DE INTERDEPENDENCIA CON EL SEGUNDO Y TERCER NIVEL DEL SISTEMA.

Estos niveles no hacen parte del sistema pero en su relacionamiento e interdependencia de darán situaciones que afectarán al sistema en su estructura y funcionalidad, que pueden generar cambios del sistema (ver figura 37).



Figura 37: El Sistema de Parques Nacionales en el contexto de otros sistemas de 2º y 3er nivel

En el análisis realizado se identificó que en el segundo nivel estaban:

- Decisiones de la autoridad ambiental regional (Corporaciones Autónomas o de Desarrollo Sostenible, incluido el tema de definición de las zonas buffer de las áreas del sistema.
- Sistemas regionales, departamentales, municipales y temáticos (SIRAPs) de áreas protegidas.
- Departamentos y municipios, como responsables del ordenamiento en sus territorios.
- Los Gobernadores y Alcaldes municipales y todo el estamento de gobierno y decisor en ese nivel de gestión.
- Las organizaciones campesinas y las organizaciones de las comunitarias en ese nivel de gestión.
- Planes de vida de las Entidades Territoriales Indígenas –ETIs-
- Los territorios colectivos de las comunidades negras y raizales y sus respectivos planes de vida y de ordenamiento de sus territorios.
- Las políticas de desarrollo regionalizadas y los proyectos de desarrollo a estas asociadas.
- Los modelos de desarrollo municipal y los proyectos de desarrollo a ellos asociados.

En el tercer nivel del sistema están:

- El sistema nacional ambiental y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como cabeza del sector.
- La agencia presidencial de cooperación internacional.
- Las organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales.
- El Departamento Nacional de Planeación y Consejo Nacional de Política Económica y Social –CONPES- encargados de definir el modelo de desarrollo del país y la articulación intersectorial.
- Los convenios y acuerdos internacionales suscritos por el país en temas ambientales y de conservación de la diversidad biológica, terrestre, marino costera y oceánica.

El sistema se localiza en todo el país y además de desarrollarse en su interior y en los planes de manejo definidos para cada una de las áreas protegidas que lo conforman, están en territorios donde otros actores sociales, institucionales e ilegales influyen en el mismo de manera positiva o negativa, por lo que debe desarrollar diferentes estrategias que le permitan continuar cumpliendo el objetivo para el cual existe. En el anexo 7.4 se presenta los elementos del primer y segundo nivel con los cuales se inter relaciona este sistema, tal como se ha mencionado.



Fotografía del Parque Nacional Natural Los Katios. Fuente Parques Nacionales.

4. EL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES COMO SISTEMA COMPLEJO. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE INTERDEFINIBILIDAD INTERNA Y EXTERNA.

Cuando se analiza un sistema compuesto de subsistemas, las relaciones que entran en juego son las que vinculan los subsistemas entre sí, y no las relaciones internas dentro de cada subsistema.

Sin duda, las primeras dependen en gran medida de las segundas, pero no de manera directa. En el comportamiento de un subsistema dentro de un sistema, pueden entrar en juego unas pocas relaciones determinantes que, en cierta manera, "integran" toda la complejidad de las relaciones internas dentro de ese subsistema.

Son varios los aspectos que definen el Sistema de Parques Nacionales Naturales como un sistema complejo, tanto desde la relación entre sus componentes y su articulación dentro del sistema, como de la interdependencia entre ellos y los sistemas relacionados con el Sistema de Parques Nacionales, incluido el Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SINAP- y el Sistema Nacional Ambiental, del cual hace parte. El sistema en su interior se encuentra sometido a presiones que se dan tanto a nivel de subsistemas como desde las presiones que se generan en el exterior del mismo, en la medida que el mismo se localiza en territorios complejos, donde diferentes dinámicas sociales, culturales y políticas pueden actuar como motores de cambio que favorecen los elementos del mismo, o por el contrario pueden generar una serie de perturbaciones que generarán cambios del mismo (ver figura 38).

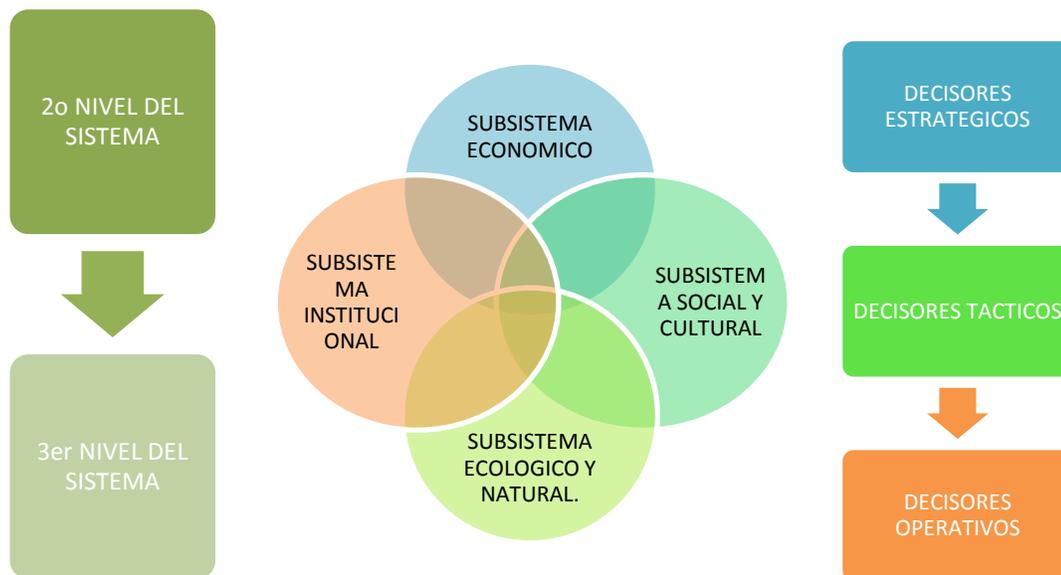


Figura 38. Interdefinición del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Elaborado por la autora para esta investigación.

Las relaciones entre los componentes del sistema y las posibilidades que se dan para que estos trabajen de manera articulada, coherente y complementaria, es uno de los aspectos de análisis empleados para identificar el estado actual y las proyecciones del Sistema de Parques Nacionales Naturales que claramente se identifica como un sistema complejo, que precisa alcanzar en los diferentes niveles de gestión, operatividad y desarrollo los objetivos para él definidos.

A nivel de sistema, esto conlleva al análisis de la relación complementaria que se da a nivel de cumplimiento de los objetivos definidos para el sistema frente al cumplimiento de los objetivos de la entidad encargada de administrar este sistema y de la articulación y sinergia de este con los

niveles de 2º y 3er nivel. Es claro que el medio ambiente y su conservación no puede estar a cargo de manera aislada del componente general de la estructura del país, sino que conlleva una dimensión que permea a todos los sectores del país y en su administración participan de manera transversal otros sistemas del sector público, social y privado. Al respecto Enrique Leff señala que los enfoques “holísticos” y “sistémicos” permiten reflexionar y cuestionarse frente a las formas institucionales que consideran como esencial partir de una mirada fraccionada que aplica de forma sectorizada la planificación y administración pública. (Left, 2001)

En el sistema se evidencia un acercamiento relacional entre los subsistemas institucional y económico, en la medida que entre ambos subsistemas hay puntos comunes referidos a la sostenibilidad que en términos de flujo de recursos de capital tiene el manejo y la administración del sistema.

El subsistema ecológico y natural se comporta de manera relacionada con los tres subsistemas identificados, pero con un nivel de independencia en su conservación en el tiempo, debido a la protección que desde la constitución se brinda a las áreas protegidas que lo componen, pero su estado interno de conservación y protección desde los principios de integridad ecológica natural, depende y está directamente influenciado por el manejo y administración del sistema y por el estado de apropiación y trabajo que se realice con los actores del subsistema social y cultural, frente a los usos permitidos y a los niveles de intervención que pueden dar las comunidades y los sectores sociales de los recursos que se conservan en estas áreas, ya sean de manera directa o indirecta. El manejo – relacionamiento – niveles de negociación que la administración del sistema logre con las comunidades localizadas al interior o en las zonas de influencia de las áreas protegidas, dependerá la conservación de la biodiversidad allí protegida.

En conjunto estos tres sistemas en el nivel de decisión estratégico buscan la conservación de la biodiversidad del país, tanto la diversidad biológica in situ (que corresponde a las áreas protegidas nacionales objeto de esta investigación), como en general, la biodiversidad en sus otras formas y representaciones.

En la toma de decisiones de la gestión ambiental es pertinente distinguir tres (3) tipos de decisión asociadas a cada uno de los niveles de la organización ambiental. En cada uno de estos niveles se encuentran actores con dinámicas e intereses distintos; los flujos de materia, energía, capital, tecnología, recursos son los que determinan el conjunto de relaciones que finalmente definen la estructura de sistema ambiental. La diferenciación de estos niveles de decisión se dan con el propósito de facilitar el análisis – por diferenciación- pero en ningún momento debe pensarse que las dinámicas en cada uno de ellos son autónomas unas de otras, por el contrario, se evidencia que las determinaciones son múltiples por integración entre estos tres niveles. (Castañares Maddox, 2009)

Las decisiones **estratégicas** corresponden a los espacios de negociación más altos de las jerarquías de la organización del sistema, sean de carácter político o técnico, incluyendo decisores de este nivel que corresponden a sistemas con los cuales interactúa; desde la organización administrativa del sistema este nivel se ve en la Dirección General de Parques Nacionales y su equipo directivo. De igual manera están actores del 3er nivel del sistema, que corresponde al despacho del Viceministro y del Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Es el nivel en el cual se definen los objetivos a largo plazo de sistema, incluidos elementos que no hacen parte del mismo las decisional de política nacional en biodiversidad, también es necesario considerar temas como la cooperación internacional, ya que esta influye en las sinergias o en la dispersión que se puede dar al interior y al exterior del sistema, lo que podría generar dificultades en la articulación y las sinergias en todos los contextos de toma de decisiones del sistema.

En éste se identifica como retos prioritarios:

- Manejo de las presiones y amenazar a la conservación de las áreas del sistema, por deforestación, cultivos de uso ilícito, ocupación, presión a recursos hidrobiológicos y minería criminal, que a la fecha de realizar esta investigación se están presentando en más de 37 de las 59 áreas del sistema (62.7%) y que están generando daños que podrían ser irreversibles para la integridad ecológica de estas y para el cumplimiento de los objetivos del sistema. Esto implica prioridades en la gestión y en los planes de manejo de cada área.
- Manejo de motores de cambio en las zonas aledañas a las áreas del sistema, que incrementaría los niveles de presiones y amenazas referidas.
- Estrategias efectivas de manejo y operatividad en todas las áreas del sistema, definidas con criterios de planeación técnica y administrativa claros, que permitan un manejo balanceado en todas las áreas; esto porque se evidencia concentración de recursos en algunas áreas mientras que en otras se evidencia disponibilidad muy baja o casi nula. Parques Nacionales sin equipos de trabajo para el cumplimiento de sus objetivos, mientras que se observa concentración de recursos en direcciones territoriales y nivel central.
- Facilitar el diálogo constructivo y la generación de acuerdos con otras instancias del gobierno que tienen competencia en el manejo de las causas e impactos asociados a las situaciones que están generando las presiones y amenazas a la conservación de las áreas protegidas que son la base del sistema.
- Definir una reorganización interna que incluya una planeación que se adapte a cambios y que permita una redistribución de recursos en todos los niveles de la organización, teniendo como meta el cumplimiento de los objetivos del sistema de Parques Nacionales.
- Generar equipos multidisciplinarios y sinérgicos que tengan claridad en que el objetivo de su labor es contribuir a la conservación de las áreas del sistema, por lo que su direccionamiento técnico y administrativo debe responder a esta visión de manera ágil y práctica. Esto porque en algunos temas de direccionamiento, se complejiza el desarrollo temático y esto ha generado que temas esenciales como la definición de los planes de manejo de las áreas se constituyan en temas tediosos, complicados y poco efectivos.
- Fortalecer los mecanismos para el desarrollo del monitoreo en diferentes escalas y con herramientas que permitan lecturas en los diferentes niveles de la gestión, como base para la toma de decisiones frente al cumplimiento del objetivo del sistema.
- Definir criterios que permita procesos de participación de todos los actores vinculados al cumplimiento de los objetivos del sistema, en especial en los niveles operativos del mismo.
- Analizar los esquemas de trabajo que deben desarrollarse para considerar a los niveles operativos del sistema como decisores en situaciones en las cuales sean ellos los que deben responder ante los actores locales. Esto porque en el actual esquema se considera a los niveles operativos (a nivel de área protegida – jefe de parque nacional) como decisor en los temas de su nivel operativo.

- Revisar de manera crítica y con base en resultados reales, el tema de proyectos de cooperación, de manera que permita diagnósticas las sinergias – complementariedades – logro de objetivos del sistema, en los tres niveles de gestión.
- Plantear las estrategias de articulación con los niveles 2º y 3º del sistema, en pro del objetivo común de conservar la biodiversidad in situ del país dentro de la estrategia de áreas protegidas frente a escenarios de pos conflicto y considerando las particularidades

Analizando desde lo estratégico, el sistema no solamente se ve influenciado por las presiones por uso de los recursos naturales que se conservan en las áreas que se presentan por fuera de estas, sino por las decisiones que se toman frente al manejo y protección de las áreas protegidas que se toman para la administración y manejo de más mismas, que ven la generalidad del sistema y en ocasiones no consideran temas de interés específico y particular para cada una de ellas, lo que a conllevado a que en la definición de decisores del sistema se reconozca solo a los niveles nacional y regional; los administradores de cada una de las áreas no son considerados como decisores sino como operativos del sistema, cuando a nivel de cada áreas es que se define el futuro del mismo y complementariedades regionales y locales.

Las decisiones **tácticas del segundo nivel**, se dan a nivel regional y permiten identificar y poner en consideración a los decisores estratégicos, de las particularidades, intereses, necesidades, visiones y desarrollos de las regiones en las cuales está operando el sistema. Son especialmente importantes en el proceso de lectura y adecuación de las decisiones estratégicas de la organización del sistema. Para el sistema de Parques Nacionales corresponde al Director Territorial y su equipo de apoyo.

En el tema de proyectos, este nivel es importante porque sirve de enlace entre los niveles operativos del sistema, que para este caso son los jefes de las áreas protegidas y sus equipos técnicos, que hacen presencia en sitio y son la imagen con la cual los actores locales se identifican o articulan.

En este tema, existen diferentes niveles y modelos de gestión regional, así como diferentes niveles de áreas del sistema a administrar que generan diferentes desarrollos. Esta diferenciación es reconocida en cuanto la diferenciación regional y local es lo que sustenta la existencia de las direcciones territoriales como modelo de administración. Sin embargo esto no justifica la falta de temas conceptuales y modelos de decisión respecto a los decisores estratégicos.

Por ello se identifica en este nivel, temas que deben ser abordados:

- Las decisiones que se tomen en el nivel táctico deben ser coherentes con las decisiones que se tomen en el nivel estratégico y con las necesidades y particularidades de las áreas o del nivel operativo (jefe de Programa).
- El manejo de la información debe responder a los lineamientos que en este tema defina el nivel estratégico y requiera el nivel operativo y demás niveles de la organización, como soporte para el cumplimiento de los objetivos del sistema.
- En la medida que el arreglo institucional definido para la administración (subsistema institucional) que en este nivel se tomen decisiones administrativas, es necesario que se trabaje en la definición de criterios unificados para el sistema que oriente y sustente tomas de decisiones relacionadas con la disponibilidad de recursos para el nivel operativo. Con ello se evitará favorecer

con recursos para la gestión a amigos o cercanos al director territorial, o al castigo si se ha tenido diferencias.

- Reflexionar sobre la efectividad de los mecanismos de participación que ofrece estos decisores, tanto para los responsables de las áreas, como para las organizaciones y entidades con las cuales se trabaja en la conservación de estas. Esto implica definir esquemas de seguimiento a acuerdos y al desarrollo de lo que indiquen las decisiones estratégicas. No es evidente o claro el seguimiento y la medición del impacto en el mejoramiento de las condiciones de las áreas del sistema.

Este nivel de decisiones puede potenciar el desarrollo de las acciones que se desarrollen en el nivel operativo del sistema, o por el contrario llegar a debilitar la gestión y el accionar en cada área, especialmente con temas institucionales de gestión y con el manejo diferenciado que se dé frente a la gobernanza y gobernabilidad en cada área. Evidencia de esta situación son los resultados de la evaluación de la efectividad del manejo a nivel de sitio y las acciones correctivas que se propongan desde este nivel al nivel decisor estratégico. Otro tema relacionado con esta situación es el referido al manejo de la información y al flujo de esta entre los niveles de gestión del sistema y con otros sistemas con los cuales esta interrelacionado el mismo. Esta situación es reflejo de la responsabilidad que tiene este nivel decisor como articulador de las decisiones estratégicas y los requerimientos del nivel operativo para poder desarrollarlas, monitorearlas y ajustarlas (de ser necesario), de manera que se logre la conservación de la biodiversidad protegida en el sistema.

Es en este nivel táctico donde se potencializan las relaciones del sistema para que sean favorables frente a los instrumentos de gestión ambiental, como el ordenamiento territorial que requiere de un trabajo interinstitucional y multidisciplinario, que debe ser compartido y retroalimentado con actores de otros sistemas, como el SINAP o el SINA en este nivel de gestión.

Con relación a las **decisiones operativas del primer nivel**, que corresponde a la administración in situ de cada una de las áreas protegidas y que está a cargo de cada jefe de área con el apoyo de sus equipos de trabajo, es importante reconocer que el éxito a largo plazo de las estrategias definidas en el tercer nivel de decisión y la articulación que desarrolla el segundo nivel de decisión, se podrán evidenciar en este nivel y estarán respaldadas por los trabajos que se adelanten con la participación de las comunidades y actores que directamente afecta la conservación de las áreas, los servicios ecosistémicos que brindan de manera directa a estas comunidades y el reconocimiento que se dé por la participación que estas comunidades hacen en esta conservación y que es el objetivo definido en la política de participación social en la conservación.

En un país con los conflictos históricos que se dan en el campo, por tenencia y distribución de la tierra y por la escasa y en ocasiones nula presencia institucional, entre otras situaciones, son las áreas protegidas y los equipos de trabajo que allí laboran, la expresión del estado que identifican estas comunidades. Esta situación es un importante indicador de la importancia y relevancia del trabajo a cargo de este nivel. Por ello, es necesario para la estabilidad del sistema fortalecer la gestión en este nivel decisor y procurar que el desarrollo de las acciones de este nivel no pierda de vista lo táctico y lo estratégico del sistema.

5. CONCLUSIONES.

Como conclusiones de esta investigación se tiene:

- El Sistema de Parques Nacionales es un sistema complejo y como tal está sometido a los resultados que se generen de manera controlada o aleatoria de su relacionamiento con otros sistemas, por ello de manera prioritaria requiere de la articulación técnica y política con otros sistemas estructuralmente vinculados a la gestión ambiental y de tenencia de tierras, buscando procurar acciones que permitan la solución de las situaciones de presión y amenaza a la conservación de la biodiversidad *in situ* protegida y a la permanencia de los procesos ecológicos que se den en estas áreas, a nivel de sistema y a nivel de cada una de las áreas protegidas que lo conforman.
- Debido a las afectaciones que se vienen presentando en cada área del sistema y que directamente afectan el logro de su objetivo general, es necesario evaluar las estrategias de manejo e intervención que se están desarrollando al interior de cada área del sistema, a nivel de sistema y en el marco de los esquemas de ordenamiento territorial y de tenencia –uso – ocupación que se presentan, de manera que se vaya incorporando y fortaleciendo el desarrollo de temas de gobernanza, gobernabilidad y participación en los niveles de gestión del sistema.
- Por los niveles de marginalidad y pobreza que viven las comunidades que se localizan en los sitios donde se encuentran las áreas protegidas, es necesario que la institucionalidad del sistema y en general del sector ambiental y de los otros sectores del desarrollo del país, es necesario que se den discusiones frente al modelo de desarrollo que debe impulsarse en estas regiones y que deben partir de los conceptos desarrollados por el pensamiento ambiental más que por lo definido en modelos económicos centrados en producción y economía globalizada.
- Es necesario fortalecer los procesos de manejo y gestión a nivel de sitio, de manera que estos recojan los desarrollos que se generen en los componentes del sistema social y cultura, ya que estos están sometidos a una multi variabilidad de procesos e intereses generados en otros sistemas sobre los cuales el sistema de parques nacionales tiene poca o nula incidencia, como los generados por conflictos sociales, minería ilegal o macro procesos de desarrollo. Para ello, es necesario definir propuestas metodológicas que permitan conocer de manera detallada la situación de cada área del sistema frente a estas presiones y medir la incidencia de estas en la viabilidad eco sistémica de las áreas y en las acciones de control que se adopten.

- Si bien es cierto que los compromisos del país frente a las directrices definidas en el marco del convenio de diversidad biológica, especialmente con los definidos en el programa de trabajo de áreas protegidas, es necesario documentar y reconocer las condiciones de vulnerabilidad social y económica de las regiones en el cual se localizan las áreas protegidas nacionales y no solamente los procesos definidos por la biología de la conservación. Esto supone que si se trabaja en el fortalecimiento de las comunidades locales sobre la importancia estratégica que tienen las áreas del sistema en la conservación de la biodiversidad como posibilidad de desarrollo de esas comunidades y como alternativa social y económica de esas comunidades, se podrá avanzar en el cambio de paradigma conservación vs desarrollo que se da frente al manejo de áreas protegidas.

- Si bien el Sistema de Parques Nacionales ha avanzado en temas conceptuales y metodológicos del manejo de áreas protegidas en contextos de conflictos como los que se desarrollan en el país, estos avances deben llevarse de la teoría a la práctica, considerando la relación que se da entre los componentes identificados en esta investigación, tanto a nivel del sistema como a nivel de cada una de las áreas que lo integran. Este análisis deberá partir de diagnósticos detallados que deben reflejarse de manera clara en cada uno de los planes de manejo. Así mismo, este análisis debe llevar a una revisión de la metodología que se emplea para la elaboración de los planes de manejo y en la articulación de este proceso metodológico con la planeación a nivel táctico y estratégico, priorizando el manejo que debe darse a las situaciones de presión que se dan en sitio a los objetivos de conservación del área y del sistema. Adicionalmente, considerando el proceso histórico de la creación y manejo de las áreas del sistema de parques nacionales, es importante mencionar que el contexto referente correspondía a ecosistemas homogéneos, mientras que en el país los ecosistemas o unidades biogeográficas que se protegen son altamente variables y biodiversas.

- Es necesario revisarse las prioridades de gestión del sistema que permita mejorar el manejo y la resolución de las situaciones que están generando fracturas al interior de las áreas y del sistema en su conjunto, en la medida de la atomización de temas que se desarrollan en el sistema, unido a un posible escenario de pos conflicto, podrán generar situaciones con otros sistemas, que dificultaran el cumplimiento misional del sistema, como es conservar en buen estado muestras representativas de la biodiversidad in situ del país.

- Desde los atributos de completo, ecológicamente representativos y efectivamente gestionados que debe cumplir el Sistema de Parques Nacionales y frente a la disponibilidad de recursos y capacidad de gestión en el mismo, se debe

priorizar los temas que conduzcan al logro de los objetivos definidos para el mismo, no solo a nivel nacional o regional, sino especialmente a nivel de sitio o de cada una de las áreas protegidas, ya que la base del sistema son estas áreas.

- Esta investigación aporta metodológica y conceptualmente con otra visión del sistema, que es integradora y relacional. La visión sistémica permite identificar y priorizar relacionamientos en los cuales se debe fortalecer la gestión de la administración y manejo del sistema en las diferentes escalas del mismo y frente a los decisores y las funciones que vienen desarrollando y las que deberán desarrollar en procura del objetivo definido para este sistema. Los atributos de completo, ecológicamente representativo y efectivamente gestionados deben mirarse y entenderse como atributo o sea como una cualidad o característica propia o parte esencial de su naturaleza.

- Frente a las sinergias y al relacionamiento del sistema con otros sistemas de segundo y tercer nivel, es necesario evaluar la necesidad de definir estrategias que potencialicen las relaciones y que motiven mejoras frente al logro de los objetivos definidos, identificando de manera anticipada los motores de cambio negativo que puedan darse y que afecten el sistema y sus objetivos.

6. RECOMENDACIONES:

- Profundizar en el estudio del sistema de parques nacionales como sistema complejo en los temas de relacionamiento del mismo con otros sistemas de segundo y tercer nivel. Para continuar profundizando en el análisis del Sistema de Parques Nacionales como un sistema complejo, se recomienda metodológicamente aplicar el estudio desde los sistemas autorreferentes, de manera que sea medible su complejidad, sus procesos y organización, su estructura y programas, así como las formas o patrones que emergen de este.

- Revisar los desarrollos metodológicos empleados en la planeación institucional y en la administración de cada una de las áreas del sistema, frente a las situaciones que afectan la conservación de la biodiversidad que en ellas se encuentran, de manera que estos incluyan temas de gobernanza, gobernabilidad y participación social en pro de las áreas y del desarrollo de las comunidades vinculadas a la protección de estas.

- Es necesario desarrollar mecanismos de articulación con otros sistemas asociados al cumplimiento de los objetivos del sistema de Parques Nacionales, como estrategia de conservación y recuperación de las áreas protegidas que actualmente están sometidas a situaciones de daños y afectación de los bienes y servicios ecosistémicos que este genera y que se constituye en la base natural para el desarrollo del país.

- Implementar metodologías sistémicas y de trabajo interdisciplinario al interior del subsistema institucional, como estrategia para fortalecer conocimientos y experiencias de manejo de situaciones de conflicto y mejorar la eficiencia y eficacia de la gestión institucional y para comprender las relaciones que se dan con y entre los otros subsistemas identificados en esta investigación.

- Entender el Sistema de Parques Nacionales como base natural esencial del sistema de vida del país, permitirá avanzar en la concepción integradora y en el análisis de la organización social y las redes desarrolladas por las comunidades frente a las áreas protegidas y a la biodiversidad que en ellas se protegen, lo que permitirá avanzar en lo que define el pensamiento ambiental como las relaciones de respeto y reconocimiento de que somos parte de la naturaleza y no seres independientes de esta, que tenemos el deber de dominarla y transformarla en nuestro beneficio, aun a costa de su extinción. Ese es el reto para el subsistema institucional del sistema de Parques Nacionales.

7. ANEXOS

7.1 Bibliografía.

Asamblea Nacional Constituyente.1991. Constitución Política de Colombia. Recuperada de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>

Bertalanffy, Ludwig von. 1976. Teoría general de los sistemas: fundamentos, desarrollo, aplicaciones. México, D.F. 366p.

Casilimas Sandoval, C. 2002. Investigación cualitativa. Instituto colombiano para el fomento de la educación superior, ICFES. Bogotá, D.C. Recuperado de <http://contrasentido.net/wp-content/uploads/2007/08/modulo4.pdf>

Castañares Maddox, E. J. (2009). Sistemas complejos y gestión ambiental: el caso del Corredor Biológico Mesoamericano México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, DF

Castaño-Uribe & Cano-Correa. 1998. El Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá, D.C 89p.

Castaño-Uribe, C. 1996. Plan Nacional Director del Sistema de Parques Nacionales y otras áreas protegidas. Bogotá, D.C .Ministerio de Ambiente. 29p.

Carrizosa, U.J. 2014. Colombia Compleja. Bogotá, D.C. Jardín Botánico José Celestino Mutis de Bogotá.

Congreso de la Republica. 1993. Ley 99 de 1993 “por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones”. Bogotá, D.C. Diario Oficial 41146 de Diciembre 22 de 1993.

Congreso de la República. 1997. Ley 489 “por la cual se dictan normas sobre la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional, se expiden las disposiciones, principios y reglas generales para el ejercicio de las atribuciones previstas en los numerales 15 y 16 del artículo 189 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones”. Bogotá, D.C Diario Oficial No. 43.464 del 30 de diciembre de 1998.

Corte Constitucional, 1997. Sentencia C-649 de 1997. Bogotá, D.C. Recuperada de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21002>

Corte Constitucional, 2002.Sentencia T 666 Referencia: expediente T-577130. Bogotá, D.C. Recuperada de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6230>

Corzo, G. & G. Andrade. 2009. Lineamientos de Gestión para la Conservación del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Parques Nacionales Naturales de Colombia, Subdirección Técnica. Bogotá. D.C.

Custodio Ruiz, A. 2008. Métodos y técnicas de investigación científica. Chiapas, México. 17 p.

DNP , 2004. Documento CONPES "Lineamientos para la participación privada en los servicios ecoturísticos en los Parques Nacionales Naturales de Colombia". Bogotá, D.C, 58 p

DNP, 2010. Documento CONPES 3680 "Lineamientos para la Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas". 76p. Recuperado de http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/CONPES_3680.pdf

Dudley, N. (Editor) (2008). Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. Gland, Suiza: UICN. x + 96pp.

Etter, Andres. 1998. Mapa general de ecosistemas de Colombia. Tomo I. Causas de pérdida de la biodiversidad. Instituto Humboldt. Bogotá, D.C

Erazo, Camilo. 2011. Lineamiento para la planeación del manejo en áreas traslapadas o con comunidades étnicas. Parques Nacionales Naturales.31 p.

Garcia, Rolando. 2000. El conocimiento en construcción, de las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistemas complejos. Ed. Gedisa, Barcelona, España. 256 p.

García, Rolando. 2006. Sistemas complejos: conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Barcelona, España. Ed. Gedisa.202p.

Ibáñez, A; Carriazo, F; García, M. 2003. Valoración de los Beneficios Económicos Provistos por el SPNN. Bogotá, Colombia.

IDEAM, IGAC, IAvH, Invermar, Sinchi e IIAP. 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C, 276 p. + 37 hojas cartográficas; División Política Administrativa de Colombia. IGAC, 2005. Escala 1:500000 y NASA, 2005. Modelo de elevación (STRM DEM). Resolución 90 m. E. E. Olson y G. H. Eoyang, 2001. Facilitating Organization Change: Lessons from Complexity Science". New York, EEUU.

Latorre, Juan Pablo; Corredor, Luisa. 2010. Monitoreo satelital de las coberturas de la tierra para la caracterización de estado. Parques Nacionales Naturales. Bogotá, D.C 14 p.

Latorre, Juan Pablo; Corredor, Luisa. 2013. Monitoreo satelital actualizado de las coberturas de la tierra para la caracterización de estado. Parques Nacionales Naturales. Bogotá, D.C. 21 p.

Leff, Enrique. 2000. Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo. Coyoacan Mexico. Ed. Siglo Veintiuno. 2ª Edición.

Lugo Contreras, H. 2014. El método del concreto abstracto concreto. Ciudad de Mexico, Mexico. Recuperado de <http://investigacur.blogspot.com/2014/02/el-metodo-del-concreto-abstracto.html>

Medina M, Parques Nacionales Naturales de Colombia, WWF Colombia. 2005. Análisis de Efectividad del Manejo de Areas Protegidas con Participación Social. AEMAPPS. WWF Colombia,

Morin. Edgar.1998. Introducción al pensamiento complejo. Barcelona, España. 87p.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012. Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistemicos. Bogotá. D.C.128 p.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, 2005. Evaluación de necesidades de capacidad y procesos de formación para la implementación efectiva del artículo 8j y relacionados del Convenio sobre Diversidad Biológica en Colombia. Bogotá, D.C

Nassauer, Joan Iverson, 1995. Culture and Changing Landscape Structure. Landscape Ecology. Landscape Ecology vol. 10 no. 4 pp 229-237 (1995)

Niño, B. Luz N. 2014. Propuesta metodológica para la evaluación y ajuste del Plan de Acción del SINAP. Bogotá, D.C. 74p.

Ostrom, Elionor, 2010. El gobierno de los bienes comunes. UNAM – Ciudad de México. 395 p.

Parques Nacionales Naturales. 2001. Política de Participación Social en la Conservación. Bogotá, D.C. 85p

Parques Nacionales Naturales de Colombia, Subdirección Técnica. Cali: Editorial WWF Colombia. Cuadernillo1, Efectividad a largo plazo. 12 p, Cuadernillo 2, Efectividad a mediano plazo. 44p, Cuadernillo 3, Efectividad a corto plazo 48p., Cuadernillo 4, contexto y marco conceptual, 63p. Pérez Rodríguez, Gastón et al, 1996. Metodología de la investigación educacional. La Habana, Cuba. 47p.

Parques Nacionales Naturales, 2014. Resultados del Análisis de Efectividad del Manejo de Áreas Protegidas con Participación Social. Bogotá, D.C. 42 p.

Pérez Rodríguez, Gastón y otros. 1996. Metodología de la investigación educacional. Pueblo y Educación, Editorial, 1996. La Habana, Cuba. 17 p.

Presidencia de la República, 1994. Ley 165 por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992. Bogotá, D.C. Diario Oficial No. 41.589, de 9 de noviembre de 1994.

Presidencia de la República. 1999. Decreto 1124 “por el cual se reestructura el Ministerio del Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones”. Bogotá, D.C. Diario Oficial 43624 de junio 29 de 1999.

Presidencia de la República. 2003. Decreto 216 “por el cual se determinan los objetivos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y se dictan otras disposiciones”. Bogotá, D.C. Diario Oficial 45086 de febrero 3 de 2003

Presidencia de la República, 2011. Decreto 3572 “Por el cual se crea una Unidad Administrativa Especial, se determinan sus objetivos, estructura y funciones”. Bogotá, D.C. Diario Oficial No. 48.205 de 27 de septiembre de 2011.

Presidencia de la Republica. 1994. Decreto 2915 “Por el cual se organiza la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, se asignan funciones y se dictan otras disposiciones”. Bogotá, D.C. Diario Oficial 41663 de diciembre 31 de 1994.

Presidencia de la República. Decreto 2372 Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D.C. Diario Oficial 47757 de julio 1 de 2010.

Presidencia de la República. Decreto 2811 Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Bogotá, D.C Diario Oficial No. 34243.

Presidencia de la República. 1997. Decreto 1687 “Por el cual se fusionan unas dependencias del Ministerio del Medio Ambiente”. Bogotá, D.C., Diario Oficial 43.072, del 27 de junio de 1997.

Presidencia de la República. 1977. Decreto 622. Por el cual se reglamentan parcialmente el capítulo V, título II, parte XIII, libro II del Decreto- Ley número 2811 de 1974 sobre «sistema de parques nacionales»; la Ley 23 de 1973 y la Ley 2a de 1959. Bogotá, D.C

Quimbaya, Mauricio. 2010. Biodiversidad en Colombia: Todo está interconectado. BIOGENIC Biólogos Genetistas Colombianos. 6p

Ritter O.W., Perez, E.T. 2011. Qué son los sistemas complejos y sus procesos de emergencia? Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM. México, D.F. 27p

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). 2004. Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas (Programa de trabajo del CDB). Montreal. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. 34p

Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2001. Handbook of the Convention on Biological Diversity. Prepared by Ruth Mackenzie, Sam Johnston and Martin Jenkins. United Nations Environment Programme. Canada. 2001. 690 p.

Universidad de los Andes y FEDESARROLLO. 2003. Valoración de los Beneficios Económicos Provistos por el Sistema de Parques. Bogotá, D.C. 76p.

Waissbluth, Mario. 2008. Sistemas complejos y gestión pública. Universidad de Chile, Santiago de Chile.8p.

7.2 Lista de Figuras.

Figura 1. Componentes de la biodiversidad. Fuente: Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (2012). Pág. 28.

Figura 2. Relación de sistemas en escalas de gestión. Fuente: Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (2012). Pág. 41

Figura 3. Representación de un sistema complejo. Fuente: Recuperado de <https://www.google.com.co/search?q=sistemas+complejos&espv=2&modelohombres.jpg%3Bhttps%253A%252F%252Fsites.google.com%252Fsite%252Fhernandezcastilloerikanallely%252Funidad-2-caracteristicas-y-propiedades-de-los-sistemas%252F2-2-organizacion-de-los-sistemas-complejos%3B2276%3B1927>

Figura 4: Origen del Plan de Acción del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP Colombia. Elaborado por la autora de este trabajo-2014

Figura 5: Atributos del Sistema de Parques Nacionales. Elaborado por la autora para esta investigación.

Figura 6: Relación del Sistema de Parques Nacionales con el SINAP y el SINA. Elaborado para esta investigación por la autora para esta investigación.

Figura 7: Esquema metodológico para el acopio de información de la presente investigación.

Figura 8: Diseño metodológico para el estudio del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia como sistema complejo.

Figura 9: Relación y Complementariedad entre sistemas. Elaborado por la autora para esta investigación.

Figura 10: El sistema de Parques Nacionales frente a otros sistemas. Elaborado por la autora para esta investigación.

Figura 11: Proceso de reestructuración institucional con la expedición del decreto 216 del 2003, que transforma al Ministerio del Medio Ambiente en el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Elaborado por la autora para esta investigación.

Figura 12: Atributos del Sistema de acuerdo al CDB. Adoptado por la autora para esta investigación.

Figura 13. Primer momento del SPNN. Elaborado por la autora para esta investigación.

Figura 14. Segundo momento del SPNN. Elaborado por la autora para esta investigación.

Figura 15. Funciones del Ministerio de Ambiente frente a la administración del Sistema de Parques Nacionales en el segundo momento. Elaborado por la autora para esta investigación.

Figura 16. Esquema de la administración del Sistema de Parques Nacionales en el segundo momento. Elaborado por la autora para esta investigación.

Figura 17. Algunos alcances de la Política de Participación Social del Sistema de Parques Nacionales. Elaborado por la autora para esta investigación

Figura 18: Estructura y relación de Parques Nacionales en el tercer momento. Elaborado por la autora para esta investigación.

Figura 19: Funciones relacionadas con la administración y manejo del Sistema de Parques Nacionales entre varias dependencias del Ministerio en el 2011. Elaborado por la autora para esta investigación.

Figura 20: Objetivos de la política de participación social en a conservación del Sistema de Parques Nacionales. Elaborado por la autora para esta investigación.

Figura 21: Estrategias de la política de participación social en la conservación. Elaborado por la autora para esta investigación.

Figura 22: Cambios en el Sistema desde su enfoque funcional 1994-2004. Elaborado por la autora para esta investigación.

Figura 23. Atributos del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Adoptado del Programa de Trabajo en Áreas Protegidas del CDB.

Figura 24 .Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Fuente MinAmbiente.2010.

Figura 25 .Relación entre políticas de Áreas Protegidas y Gestión Integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Fuente MinAmbiente.2010.

Figura 26: Elementos del Sistema de Parques Nacionales. Elaborado por la autora para esta investigación.

Figura 27: Elementos del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Elaborado por la autora para esta investigación. (Primer Nivel del Sistema)

Figura 28: Objetivo del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Elaborado por la autora para esta investigación a partir del Decreto 622/77

Figura 29: Categorías de protección y características del Sistema de Parques Nacionales. Elaborado por la autora para esta investigación.

Figura 30: Mapas de Unidades biogeográficas y biomas. Fuente: Parques Nacionales Naturales – GSIG- Mayo 2015

Figura 31. Ruta de planificación del manejo. (Tomada de Parques Nacionales Naturales de Colombia. 2005)

Figura 32: Evaluación de la integridad ecológica definido para las áreas del Sistema de Parques Nacionales. Fuente: Parques Nacionales 2005.

Figura 33: Áreas del Sistema de Parques Nacionales traslapados con resguardos indígenas. Fuente: Parques Nacionales Naturales. Mayo 2015.

Figura 34. Esquema organizativo de la Unidad de Parques Nacionales Naturales. Fuente: Parques Nacionales Naturales. Mayo 2015.

Figura 36. Estructura metodológica del AEMAPS. Fuente: Parques Nacionales Naturales. 2014

Figura 37: El Sistema de Parques Nacionales en el contexto de otros sistemas de 2º y 3er nivel. Elaborado por la autora para esta investigación.

Figura 38: Interdefinición del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Elaborado por la autora para esta investigación.

7.3 Tablas elaboradas para esta investigación.

Tabla 1: Cronológica de la declaratoria de áreas del Sistema de Parques Nacionales. Elaborado por la autora para esta investigación a partir de la información de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

AREADEL SPNN	AÑO DECLARATORIA	AUTORIDAD RESPONSABLE
Parque Nacional Cueva de los Guacharos	1960	INCORA
Parque Nacional Sierra Nevada de Santa Marta	1964	
Parque Nacional Tayrona	1964	
Parque Nacional Farallones de Cali	1968	INDERENA
Via Parque Isla de Salamanca	1969	INDERENA
Parque Nacional Los Flamencos	1970	INDERENA
Parque Nacional Tuparro	1970	INDERENA
Parque Nacional Los Katios	1973	INDERENA
Parque Nacional Las Orquídeas	1974	INDERENA
Parque Nacional Los Nevados	1974	INDERENA
Parque Nacional Amacayacu	1975	INDERENA
Parque Nacional Purace	1975	INDERENA
Reserva Nacional Puinawai	1977	INDERENA
Parque Nacional Tama	1977	INDERENA
Parque Nacional Pisba	1977	INDERENA
Santuario de Flora y Fauna Iguaque	1977	INDERENA

Parque Nacional El Cocuy	1977	INDERENA
Santuario de Fauna y Flora Isla de la Corota	1977	INDERENA
Parque Nacional Las Herosas	1977	INDERENA
Parque Nacional Nevado del Huila	1977	INDERENA
Santuario de Fauna y Flora Los Colorados	1977	INDERENA
Santuario de Fauna y Flora Ciénaga Grande de Santa Marta	1977	INDERENA
Parque Nacional Paramillo	1977	INDERENA
Parque Nacional Chingaza	1977	INDERENA
Parque Nacional Los Picachos	1977	INDERENA
Parque Nacional Sumapaz	1977	INDERENA
Parque Nacional Munchique	1977	INDERENA
Parque Nacional Natural Sanquianga	1977	INDERENA
Parque Nacional Corales del Rosario y San Bernardo	1977	INDERENA
Parque Nacional Natural Macuira	1977	INDERENA
Parque Nacional La Paya	1984	INDERENA
Parque Nacional Gorgona	1984	INDERENA
Santuario de Fauna y Flora Galeras	1985	INDERENA
Parque Nacional Utria	1987	INDERENA
Parque Nacional Tatama	1987	INDERENA
Parque Nacional Cahuinari	1987	INDERENA
Área Natural Única Los Estoraques	1988	INDERENA
Parque Nacional Serranía de Chiribiquete	1989	INDERENA
Parque Nacional Catatumbo Bari	1989	INDERENA
Parque Nacional Serrania de la Macarena	1989	INDERENA
Parque Nacional Tinigua	1989	INDERENA
Reserva Nacional Nukak	1989	INDERENA
Reserva Nacional Puinawai	1989	INDERENA
Santuario de Flora y Fauna Guanenta Alto rio Fonce	1993	INDERENA
Santuario de Fauna Malpelo	1995	MINISTERIO DE AMBIENTE
Parque Nacional Old Providence Mac Bean Lagoon	1995	MINISTERIO DE AMBIENTE
Santuario de Fauna y Flora Otun Quimbaya	1996	MINISTERIO DE AMBIENTE
Parque Nacional Rio Pure	2002	MINISTERIO DE AMBIENTE
Parque Nacional Alto Fragua Indi Wasi	2002	MINISTERIO DE AMBIENTE
Parque Nacional El Corchal Mono Hernández	2002	MINISTERIO DE AMBIENTE
Parque Nacional Selva de Florencia	2005	MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL
Parque Nacional de los Yariguies	2005	MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO

		TERRITORIAL
Parque Nacional Churumbelos	2007	MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL
Parque Nacional Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel	2007	MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL
Santuario de Flora Plantas Medicinales Orito Ingi Ande	2008	MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL
Parque Nacional Yaigoje Apaporis	2009	MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL
Parque Nacional Corales de Profundidad	2013	MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Santuario de Fauna Acandi, Playon y Playona.	2013	MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Parque Nacional Bahía Portete	2014	MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Tabla 2: Información de las áreas que conforman el Sistema de Parques Nacionales con corte a noviembre del 2015. Elaborado por la autora para esta investigación a partir de la información de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

DEPARTAMENTO	ÁREA DEL SISTEMA	DECLARATORIA	EXTENSIÓN TOTAL DEL ÁREA Ha. RESOLUCION	EXTENSIÓN TOTAL DEL ÁREA Ha. SIG	Municipio	Hectáreas en Jurisdicción del Municipio (Ha.)
AMAZONAS	PNN Amacayacu	Resolución Ejecutiva No. 283 del 27 de octubre de 1975, realinderado por Resolución No. 010 del 11 de Febrero de 1988	293500,00	262480,53	PUERTO NARIÑO	7359,11
					LETICIA	255121,41
					TARAPACÁ (Cor. Departamental)	0,02
	PNN Cahuinari	Resolución Ejecutiva No. 190 del 19 de Octubre de 1987	575500,00	558662,66	PUERTO ARICA (Cor. Departamental)	263795,57
					LA PEDRERA (Cor. Departamental)	12909,18
					SANTANDER (Araracuara) (Cor. Departament	280323,45
					MIRITÍ-PARANÁ (Campoamor) (Cor. Departam	1634,47
					TARAPACÁ (Cor. Departamental)	393654,98
	PNN Río Puré	Resolución 0764 del 5 de Agosto de 2002	999880,00	987674,23	PUERTO ARICA (Cor. Departamental)	172258,21
					LA PEDRERA (Cor. Departamental)	421761,04
					LA PEDRERA (Cor. Departamental)	161342,48
	PNN Yaigoje Apaporis	Resolucion 2079 del 27 de Octubre de 2009	1056023,00	1056022,76	MIRITÍ-PARANÁ (Campoamor) (Cor. Departam	255023,25

					LA VICTORIA (Pacoa) (Cor. Departamental)	71808,07
ANTIOQUIA	PNN Las Orquídeas	Resolución Ejecutiva No. 071 del 22 de Abril de 1974.	32000,00	29081,89	URRAO	6428,85
					ABRIAQUÍ	1088,15
					FRONTINO	21564,88
	PNN Paramillo	Resolución Ejecutiva No. 163 del 6 de Junio de 1977.	460000,00	532438,51	DABEIBA	11409,91
					PEQUE	7062,18
					MUTATÁ	2015,71
					TARAZÁ	8013,21
	ITUANGO	108463,65				
PNN Los Katios	Acuerdo No. 0026 del 2 de Septiembre de 1982.	72000,00	80900,52	TURBO	12355,21	
ARAUCA	PNN El Cocuy	Resolución Ejecutiva No. 156 del 6 de Junio de 1977.	306000,00	307440,42	TAME	139277,05
					FORTUL	34103,72
					SARAVENA	118,34
SAN ANDRES Y PROVIDENCIA	PNN Old Providence Mc Bean Lagoon		995,00	1001,85	PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA	102,63
BOLIVAR	SFF Los Colorados	Resolución Ejecutiva No. 167 del 6 de Junio de 1977	1000,00	1044,42	SAN JUAN NEPOMUCENO	1044,42
	PNN Corales del Rosario y San Bernardo	Creado mediante Resolución Ejecutiva No. 165 del 6 de Junio de 1977 y realinderado según Resolución Ejecutiva No. 059 del 5 de Abril de 1988	120000,00	123682,15	CARTAGENA DE INDIAS	77,14
	SFF El Corchal "El Mono Hernández"	Resolución 0763 del 5 de Agosto de 2002	3850,00	4214,96	ARJONA	1375,98
BOYACA	SFF de Iguaque	Resolución Ejecutiva No. 173 de Junio de 1977.	6750,00	6922,71	CHÍQUIZA	2541,05
					VILLA DE LEIVA	2920,86
					ARCABUCO	1460,81
	PNN de Pisba	Resolución Ejecutiva No. 155 del 6 de Junio de 1977.	45000,00	36777,19	MONGUA	1506,34
					PISBA	1487,39
					TASCO	2384,29
					SOCHA	1063,90
					SOCOTÁ	30077,35
					CHITA	257,91
	PNN El Cocuy		306000,00	307440,42	CHITA	50,66
					EL COCUY	4600,87
					GUICÁN	77671,43
					CHISCAS	36382,98
	CUBARÁ	14483,39				
SFF Guanentá - Alto Río Fonce	Resolución 170 del 18 de Noviembre de 1993.	10429,00	10255,84	DUITAMA	0,00	
CALDAS	PNN Selva de Florencia	Resolución No. 0329 del 10 de marzo de 2005	10019,08	10016,05	PENSILVANIA	2224,89
					SAMANÁ	7791,16
	PNN Los Nevados	Resolución Ejecutiva No. 148 del 30 de Abril de 1974	38000,00	62144,20	VILLAMARIA	8981,29
CAQUETÁ	PNN Cueva de Los Guácharos	Decreto 2631 del 9 de Noviembre de 1960	9000	7428,01	SAN JOSÉ DEL FRAGUA	1090,51
					BELÉN DE LOS ANDAQUIÉS	1,33

	PNN Serranía de Chiribiquete	Resolución Ejecutiva No. 120 del 21 de Septiembre de 1989	2782353,60	2782353,60	CARTAGENA DEL CHAIRA	303573,50
					SAN VICENTE DEL CAGUAN	7725,30
					SOLANO	2052439,00
	PNN Alto Fragua Indiwasi	Resolución 0198 del 25 de Febrero de 2002	68000,00	75976,88	SAN JOSÉ DEL FRAGUA	58527,32
BELÉN DE LOS ANDAQUÍES					17279,23	
PNN Cordillera de los Picachos	Resolución Ejecutiva No. 054 del 24 de Marzo de 1988	444740,00	288266,03	SAN VICENTE DEL CAGUÁN	91918,03	
PNN Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi	Resolucion No 1311 del 21 de Julio de 2007	97189,60	97181,83	SAN JOSÉ DEL FRAGUA	1500,21	
CASANARE	PNN El Cocuy	Resolución Ejecutiva No. 156 del 6 de Junio de 1977.	306000	307440,42	LA SALINA	751,98
CAUCA	PNN Cueva de Los Guácharos	Decreto 2631 del 9 de Noviembre de 1960	90000	7428,01	PIAMONTE	1082,34
	PNN Alto Fragua Indiwasi		68000	75976,88	PIAMONTE	3,06
	PNN Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi	Resolucion No 1311 del 21 de Julio de 2007	97189,60	97181,83	SANTA ROSA	50721,09
					PIAMONTE	37076,46
	PNN Complejo Volcánico Doña Juana	Resolucion No 0485 del 21 de Marzo de 2007	65858,93	65504,97	SANTA ROSA	58204,62
					BOLÍVAR	664,23
	PNN Gorgona	Resolucion Ejecutiva No 141 del 19 de Julio de 1984	61687,50	65448,95	Guapi	1850,62
	PNN Munchique	Resolucion Ejecutiva No 159 del 6 de Junio de 1977	44000,00	46947,90	LÓPEZ	15,16
					EL TAMBO	46263,34
					MORALES	669,39
PNN Nevado del Huila	Resolución Ejecutiva No. 149 del 6 de Junio de 1977	158.000,00	165983,75	PÁEZ (Belalcázar)	34328,37	
				TORIBIO	4620,60	
PNN Puracé	RESOLUCIÓN EJECUTIVA No. 160 DEL 6 DE JUNIO DE 1977	83000,00	89934,43	SAN SEBASTIÁN	2713,40	
				INZA	8,69	
				SANTA ROSA	11,98	
				LA VEGA	30,98	
				SOTARÁ	41,51	
				PURACÉ (Coconuco)	5961,87	
CESAR	PNN Sierra Nevada de Santa Marta	Resolución Ejecutiva No. 164 del 6 de Junio de 1977	383000,00	402549,34	PUEBLO BELLO	6159,95
					VALLEDUPAR	35839,80
CHOCO	PNN Los Katios	Acuerdo No. 0026 del 2 de Septiembre de 1982.	72000,00	80900,52	RIOSUCIO	66915,37
					UNGUÍA	1629,95
	PNN Utria	RESOLUCIÓN EJECUTIVA No. 190 DEL 19 DE OCTUBRE DE 1987.	54300,00	64659,24	NUQUÍ	7775,67
					QUIBDÓ	1,80
					BAHÍA SOLANO (Mutis)	7280,58
BOJAYÁ (Bellavista)	15266,46					

					ALTO BAUDÓ (Pie de Pato)	21267,98
	Pnn Tatamá	RESOLUCIÓN EJECUTIVA No. 190 DEL 19 DE OCTUBRE DE 1987.	51900,00	42978,04	SAN JOSÉ DEL PALMAR	22491,66
					TADÓ	4141,71
CORDOBA	PNN Paramillo	Resolución Ejecutiva No. 163 del 06 de Junio de 1977	460000,00	532438,51	MONTELIBANO	28326,16
					TIERRALTA	314042,04
					PUERTO LIBERTADOR	53105,64
CUNDINAMARCA	PNN Chingaza	Resolución 070 del 21 de Abril de 1978	76600,00	78290,41	CHOACHÍ	979,22
					MEDINA	19801,06
					FÓMEQUE	23785,91
					GACHALÁ	4380,26
					LA CALERA	2051,31
					JUNÍN	2807,05
					GUASCA	3151,69
	PNN Sumapaz	Resolución Ejecutiva No. 153 del 6 de Junio de 1977	154000,00	223179,30	CABRERA	4462,27
					ARBELÁEZ	955,81
					GUTIÉRREZ	6277,13
					PASCA	1648,52
					BOGOTÁ, D.C.	45711,67
					SAN BERNARDO	5502,83
GUAINIA	RNN Puinawai	Resolución Ejecutiva No. 123 del 21 de Septiembre de 1989	1092500,00	1095650,14	PANÁ-PANÁ (Campo Alegre)	609929,13
					MORICHAL (Morichal Nuevo)	204919,15
					PUERTO COLOMBIA	90572,36
					INÍRIDA	190229,49
GUAVIARE	RNN Nukak	Resolución Ejecutiva No. 122 del 21 de Septiembre de 1989.	855000,00	888604,59	MIRAFLORES	222384,88
					EL RETORNO	653843,07
					SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	4919,39
	PNN Serranía de Chiribiquete	Resolución Ejecutiva No. 120 del 21 de Septiembre de 1989	2782353,60	2782353,60	CALAMAR	418615,70
HUILA	PNN Cueva de Los Guácharos	Decreto 2631 del 9 de Noviembre de 1960	9000,00	7428,01	PALESTINA	11,75
					ACEVEDO	5242,08
	PNN Nevado del Huila	Resolución Ejecutiva No. 149 del 6 de Junio de 1977	158000,00	165983,75	ÍQUIRA	192,17
					TERUEL	25486,09
					SANTA MARÍA	7718,86
	PNN Puracé	RESOLUCIÓN EJECUTIVA No. 160 DEL 6 DE JUNIO DE 1977	83000,00	89934,43	SAN AGUSTÍN	42030,72
					SALADOBLANCO	11845,46
					ISNOS	7617,28
					LA ARGENTINA	6762,29
	PNN Sumapaz	RESOLUCIÓN EJECUTIVA No. 153 DEL 6 DE JUNIO DE 1977	154000,00	223179,30	COLOMBIA	3568,11
	PNN Alto Fragua Indiwasi	Resolución 0198 del 25 de Febrero de 2002	68000,00	75976,88	ACEVEDO	167,26
	PNN Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi	Resolucion No 1311 del 21 de Julio de 2007	97189,60	97181,83	PALESTINA	2535,47
					ACEVEDO	998,75
GUAJIRA	PNN Sierra Nevada de Santa Marta	Acuerdo 025 de 1977 del Inderena	383000,00	402549,34	SAN JUAN DEL CESAR	26265,29
					DIBULLA	103311,61

					RIOHACHA	28831,07
	SFF Los Flamencos	Acuerdo 030 de 1977	7000,00	7602,33	Riohacha	7602,33
	PNN Macuira	Acuerdo 027 de 1977	25000,00	26717,79	URIBIA	26717,79
	PNN Bahía Portete Ukerrele	Resolución 2096 del 19 de Diciembre de 2014	14080	14080	URIBIA	2692,80
MAGDALENA	PNN Sierra Nevada de Santa Marta	Declarado mediante Resolución No. 191 del 31 de Agosto de 1964 y realiterado según Resolución Ejecutiva No. 164 del 6 de Junio de 1977	383000,00	402549,34	FUNDACIÓN	22,22
					ARACATACA	63787,42
					CIÉNAGA	31498,16
					SANTA MARTA	106833,82
	PNN Tayrona	Declarado mediante Resolución No. 191 del 31 de Agosto de 1964 y delimitado con la Resolución No. 0292 del 18 de Agosto de 1969.	15000,00	19341,68	SANTA MARTA	12718,53
	SFF Ciénaga Grande de Santa Marta	Resolución Ejecutiva No. 168 del 6 de Junio de 1977.	26810,00	27639,71	PIVIJAY	9,01
					REMOLINO	18682,18
					EL RETÉN	2175,18
					PUEBLOVIEJO	983,88
					SITIONUEVO	5789,46
VIP Isla de Salamanca	Declarado mediante Resolución No. 191 del 31 de Agosto de 1964 y límites aclarados de acuerdo con Resolución Ejecutiva No. 283 del 7 de Octubre de 1985.	56200,00	57608,63	PUEBLOVIEJO	1807,26	
				SITIONUEVO	26771,53	
META	PNN Sierra de la Macarena	Decreto 1989 del 1 de Septiembre de 1989	630000,00	607618,62	LA MACARENA	140927,24
					PUERTO CONCORDIA	4694,78
					PUERTO RICO	136349,08
					VISTAHERMOSA	224627,39
					SAN JUAN DE ARAMA	11871,42
					MESETAS	89148,70
	PNN Tinigua	Decreto 1989 del 1 de Septiembre de 1989	201875,00	215287,55	LA MACARENA	149456,43
					VISTAHERMOSA	49,88
					MESETAS	386,13
					URIBE	65395,11
	PNN Sumapaz	Resolución Ejecutiva No. 153 del 6 de Junio de 1977	154000,00	223179,30	EL CASTILLO	11592,51
					URIBE	3998,45
					LEJANÍAS	19154,01
					CUBARRAL	79107,16
					GUAMAL	36950,36
					ACACÍAS	4250,47
	PNN Cordillera de los Picachos	Resolución Ejecutiva No. 054 del 24 de Marzo de 1988	444740,00	288266,03	LA MACARENA	15,83
					URIBE	196332,16
	PNN Chingaza	Resolución 070 del 21 de Abril de 1978	76600,00	78290,41	CUMARAL	559,38
					EL CALVARIO	1934,23
					RESTREPO	5954,22
					SAN JUANITO	12886,08
NARIÑO	SFF Galeras	Resolución Ejecutiva No 052 del 22 de marzo de 1985 del MinAgricultura.	7615,00	8240,25	YACUANQUER	854,44
					TANGUA	678,08
					CONSACÁ	3917,31

					PASTO	1654,00
					NARIÑO	250,77
					SANDONÁ	420,12
					LA FLORIDA	465,53
	SFF Isla Corota	Resolución Ejecutiva No 171 del 6 de junio de 1977 del MinAgricultura.	8,00	16,15	PASTO	16,15
	PNN Sanquiangua.	Resolución Ejecutiva No 161 del 6 de Junio de 1977 de MinAgricultura.	80000,00	86556,00	MOSQUERA	36239,92
					OLAYA HERRERA (Bocas de Satinga)	20307,60
					LA TOLA	14886,13
					EL CHARCO	15122,34
	PNN Complejo Volcánico Doña Juana	Resolucion No 0485 del 21 de Marzo de 2007	65858,93	65504,97	EL TABLÓN	1344,08
					SAN BERNARDO	103,66
					LA CRUZ	5183,00
	SF Plantas Medicinales Orito Ingi-Ande	Resolucion 0994 del 16 de Junio de 2008	10204,26	10204,26	FUNES	142,87
	SF Plantas Medicinales Orito Ingi-Ande				PASTO	743,96
NORTE DE SANTANDER	PNN Catatumbo-Bari	Resolución Ejecutiva No. 121 del 21 de Septiembre de 1989.	158125,00	161326,61	EL TARRA	4390,93
					TIBÚ	1813,82
					TEORAMA	29831,22
					CONVENCIÓN	58725,72
					EL CARMEN	66564,92
	ANU Los Estoraques	Resolución Ejecutiva No. 135 del 24 de Agosto de 1988.	640,62	634,85	LA PLAYA	634,85
	PNN Tamá	Mediante Acuerdo No 023 del 02 de Mayo de 1.977, ratificado con resolución Ejecutiva No 162 del 26 Junio del mismo año.	48000,00	51503,68	TOLEDO	50660,50
					HERRÁN	843,18
PUTUMAYO	PNN La Paya	Declarado mediante el Acuerdo 015 de abril 25 de 1984, y aprobado mediante la resolución ejecutiva N° 160 del 24 de agosto de 1984.	422000,00	429445,99	PUERTO LEGUIZAMO	429445,99
	PNN Complejo Volcánico Doña Juana			65504,97	MOCOA	5,38
	PNN Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi	Resolucion No 1311 del 21 de Julio de 2007	97189,60	97181,83	MOCOA	4349,86
	SF Plantas Medicinales Orito Ingi-Ande	Resolucion 0994 del 16 de Junio de 2008	10204,26	10204,26	ORITO	9317,42
QUINDIO	PNN Los Nevados	Resolución Ejecutiva No. 148 del 30 de Abril de 1974	38000,00	62144,20	SALENTO	2560,90
RISARALDA	SFF Otún Quimbaya	Resolución ejecutiva no. 916 del 23 de agosto de 1996.	489,00	457,89	PEREIRA	413,95
	SFF Otún Quimbaya				SANTA ROSA DE CABAL	43,94
	PNN Los Nevados	Resolución ejecutiva no. 148 del 30 de abril de 1974.	38000,00	62144,20	PEREIRA	9157,90
					SANTA ROSA DE CABAL	12080,64
	Pnn Tatamá	Resolución ejecutiva no. 190 del 19 de octubre de	51900,00	42978,04	LA CELIA	401,62
					SANTUARIO	3370,33

		1987.			APIA	805,20
					PUEBLO RICO	9358,28
SANTANDER	SFF Guanentá - Alto Río Fonce	Resolución 170 del 18 de Noviembre de 1993.	10429,00	10255,84	GÁMBITA	348,29
					CHARALÁ	2566,90
					ENCINO	7340,65
	PNN Serranía de los Yariquíes	Declarada mediante Resolución No. 0603 del 13 de Mayo de 2005 y realinderada mediante Resolución No. 1140 del 12 de agosto de 2005	59.063,00	59698,64	CHIMA	4128,04
					SANTA HELENA DEL OPÓN	8561,80
					HATO	4771,13
					GALÁN	783,69
					EL CARMEN	20274,71
					SIMACOTA	13528,27
SAN VICENTE DE CHUCURÍ					7651,00	
SUCRE	SFF El Corchal "El Mono Hernández"	Resolución 0763 del 5 de Agosto de 2002	3850,00	4214,96	SAN ONOFRE	2838,98
TOLIMA	PNN Las Hermosas	Resolución Ejecutiva No. 158 del 6 de Junio de 1977	125000,00	124938,42	RIOBLANCO	59112,95
					CHAPARRAL	41509,75
	PNN Los Nevados	Resolución Ejecutiva No. 148 del 30 de Abril de 1974	38000,00	62144,20	IBAGUÉ	5696,06
					ANZOÁTEGUI	7235,69
					SANTA ISABEL	3972,64
					MURILLO	9086,02
					VILLAHERMOSA	1509,06
					CASABIANCA	1602,07
	PNN Nevado del Huila	Resolución Ejecutiva No. 149 del 6 de Junio de 1977	158000,00	165983,75	RIOBLANCO	0,02
PLANADAS					93637,64	
VALLE DEL CAUCA	PNN Las Hermosas	Resolución Ejecutiva No. 158 del 6 de Junio de 1977	125000,00	124938,42	PRADERA	13,36
					PALMIRA	11873,85
					EL CERRITO	125,62
					BUGA	11960,25
					TULUÁ	301,48
	PNN Los Farallones de Cali	Resolución No 092 del 21 de abril de 1978	150000	197754,34	SEVILLA	41,16
					JAMUNDÍ	13833,78
					CALI	12945,57
	Pnn Tatamá	RESOLUCIÓN EJECUTIVA No. 190 DEL 19 DE OCTUBRE DE 1987.	51900,00	42978,04	DAGUA	13544,91
					BUENAVENTURA	157430,07
SFF Malpelo	Resolución 1292 de Octubre 31 de 1995	974474,00	963770,29	EL ÁGUILA	2409,25	
				Buenaventura	350,00	
VAUPES	RNN Nukak		855000	888604,59	CARURÚ	7399,90
					PAPUNAU(A(Cor. Departamental)	57,37
	PNN Yaigoje Apaporis	Resolucion 2079 del 27 de Octubre de 2009	1056023,00	1056022,76	TARAIRA	564794,78
VICHADA	PNN El Tuparro	Resolución Ejecutiva No 264 del 25 de Septiembre de 1980.	548000,00	556442,54	PACOA (Cor. Departamental)	3054,18
					CUMARIBO	545552,39
					LA PRIMAVERA	7304,30
AGUAS TERRITORIALES	SFF Malpelo	Resolucion 1292 de Octubre 31 de 1995	974474,00	963770,29	PUERTO CARREÑO	3585,84
					N/A	963420,29

	PNN Utria	Resolución ejecutiva no. 190 del 19 de octubre de 1987.	54300,00	57608,63	N/A	13066,75
	PNN Tayrona	Declarado mediante Resolución No. 191 del 31 de Agosto de 1964 y delimitado con la Resolución No. 0292 del 18 de Agosto de 1969.	15000,00	19341,68	N/A	6623,15
	PNN Corales del Rosario y San Bernardo	Creado mediante Resolución Ejecutiva No. 165 del 6 de Junio de 1977 y realinderado según Resolución Ejecutiva No. 059 del 5 de Abril de 1988	120000,00	123682,15	N/A	123605,00
	VIP Isla de Salamanca	Declarado mediante Resolución No. 191 del 31 de Agosto de 1964 y límites aclarados de acuerdo con Resolución Ejecutiva No. 283 del 7 de Octubre de 1985.	56200,00	57608,63	N/A	29029,84
	PNN Gorgona	Resolución Ejecutiva No 141 del 19 de Julio de 1984	61687,50	65448,95	N/A	63598,33
	PNN Old Providence Mc Bean Lagoon		995,00	1001,85	N/A	899,22
	PNN Uramba Bahía Málaga	Resolución 1501 del 4 de agosto de 2010	47094,00	47094,00	N/A	47094,00
	PNN Corales de Profundidad	Resolución 0339 del 12 de Abril de 2013	142192,15	142192,15	N/A	142192,15
	SFF Acandí Playón y Playona	Resolución 1847 del 19 de Diciembre de 2013	26232,71	26232,71	N/A	26232,71
	PNN Bahía Portete Ukerrele	Resolución 2096 del 19 de Diciembre de 2014	14080	14080	N/A	11387,2
TOTAL AGUAS TERRITORIALES						1427148,64
Area en litigio	Pnn Puracé	Resolución ejecutiva no. 160 del 6 de junio de 1977	83000,00	89934,43	Por definir	12910,25

Tabla 3. Representatividad ecológica, de las 240 unidades biogeográficas identificadas, en el Sistema de Parques Nacionales Naturales se conservan muestras representativas de 146 Unidades biogeográficas y en el SINAP 185 unidades de las registradas en el país. Elaborado por la autora para esta investigación a partir de la información de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

AREA DEL SPNN	UNIDADES DE ANALISIS
PARQUE NACIONAL NATURAL ALTO FRAGUA - INDIWASI	Amazonia Piedemonte_ AmazoOrobiomas bajos de los Andes
	NorAndina Bosq_Mont_W_RealOrobiomas bajos de los Andes
	NorAndina Bosq_Mont_W_RealOrobiomas medios de los Andes
PARQUE NACIONAL NATURAL AMACAYACU	Amazonia TicunaHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Amazonia TicunaZonobioma húmedo tropical de la Amazonia y O
PARQUE NACIONAL NATURAL CAHUINARÍ	Amazonia HuitotoHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Amazonia HuitotoZonobioma húmedo tropical de la Amazonia y
	Guyana Yari_MiritiHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia
PARQUE NACIONAL NATURAL	Amazonia Putumayo_KofanHelobiomas de la Amazonia y Orinoqui

LA PAYA	Amazonia Putumayo_KofanZonobioma húmedo tropical de la Amaz
RESERVA NACIONAL NATURAL NUKAK	Guyana VaupesHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana VaupesLitobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana VaupesPeinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana VaupesZonobioma húmedo tropical de la Amazonia y O
PARQUE NACIONAL NATURAL PLANTAS MEDICINALES ORITO INGI ANDE	NorAndina Bosq_Mont_W_RealOrobiomas bajos de los Andes
	NorAndina Bosq_Mont_W_RealOrobiomas medios de los Andes
RESERVA NACIONAL NATURAL PUINAWAI	Guyana GuainiaHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana GuainiaLitobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana GuainiaPeinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana GuainiaZonobioma húmedo tropical de la Amazonia y
	Guyana VaupesHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana VaupesPeinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana VaupesZonobioma húmedo tropical de la Amazonia y O (en blanco)
PARQUE NACIONAL NATURAL RÍO PURÉ	Amazonia HuitotoHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Amazonia HuitotoZonobioma húmedo tropical de la Amazonia y (en blanco)
	(en blanco)
PARQUE NACIONAL NATURAL SERRANÍA DE CHIRIBIQUETE	Amazonia Caguan_FlorenciaHelobiomas de la Amazonia y Orinoq
	Amazonia Caguan_FlorenciaLitobiomas de la Amazonia y Orinoq
	Amazonia Caguan_FlorenciaPeinobiomas de la Amazonia y Orino
	Amazonia Caguan_FlorenciaZonobioma húmedo tropical de la Am
	Guyana VaupesHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana VaupesZonobioma húmedo tropical de la Amazonia y O
	Guyana Yari_MiritiHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana Yari_MiritiLitobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana Yari_MiritiPeinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
Guyana Yari_MiritiZonobioma húmedo tropical de la Amazoni	
PARQUE NACIONAL NATURAL SERRANIA DE LOS CHURUMBELOS	Amazonia Caguan_FlorenciaHelobiomas de la Amazonia y Orinoq
	Amazonia Caguan_FlorenciaZonobioma húmedo tropical de la Am
	Amazonia Piedemonte_AmazoHelobiomas de la Amazonia y Orinoq
	Amazonia Piedemonte_AmazoOrobiomas bajos de los Andes
	Amazonia Piedemonte_AmazoOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina Bosq_Mont_W_RealOrobiomas bajos de los Andes
	NorAndina Bosq_Mont_W_RealOrobiomas medios de los Andes
PARQUE NACIONAL NATURAL YAIGOJE APAPORIS	Guyana VaupesHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana VaupesLitobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana VaupesPeinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana VaupesZonobioma húmedo tropical de la Amazonia y O
	Guyana Yari_MiritiHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia
Guyana Yari_MiritiZonobioma húmedo tropical de la Amazoni	
PARQUE NACIONAL NATURAL	Choco_Magdalena CatatumboOrobiomas bajos de los Andes

CATATUMBO - BARI	Choco_Magdalena CatatumboZonobioma húmedo tropical del Catatumbo
	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas bajos de los Andes
	(en blanco)
PARQUE NACIONAL NATURAL EL COCUY	NorAndina E_Cord_Oriental_Helobiomas de la Amazonia y Orinoq
	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas altos de los Andes
	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas bajos de los Andes
	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas medios de los Andes
	NorAndina Paramo_BoyacaOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Paramo_SantanderOrobiomas altos de los Andes
	Orinoquia Piedemonte_Cas_AHelobiomas de la Amazonia y Orinoq
	Orinoquia Piedemonte_Cas_APeinobiomas de la Amazonia y Orino
SANTUARIO DE FAUNA Y FLORA GUANENTÁ-ALTO RÍO FONCE	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina Paramo_BoyacaOrobiomas altos de los Andes
SANTUARIO DE FAUNA Y FLORA IGUAQUE	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina Paramo_BoyacaOrobiomas altos de los Andes
AREA NATURAL UNICA LOS ESTORAQUES	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas bajos de los Andes
	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas medios de los Andes
PARQUE NACIONAL NATURAL PISBA	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas altos de los Andes
	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas medios de los Andes
	NorAndina Paramo_BoyacaOrobiomas altos de los Andes
PARQUE NACIONAL NATURAL SERRANÍA DE LOS YARIGUÍES	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas bajos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina Paramo_BoyacaOrobiomas altos de los Andes
PARQUE NACIONAL NATURAL TAMÁ	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas altos de los Andes
	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas bajos de los Andes
	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas medios de los Andes
	NorAndina Paramo_SantanderOrobiomas altos de los Andes
	Orinoquia Piedemonte_Cas_AHelobiomas de la Amazonia y Orinoq
	Orinoquia Piedemonte_Cas_APeinobiomas de la Amazonia y Orino
PARQUE NACIONAL NATURAL COMPLEJO VOLCANICO DOÑA JUANA CASCABEL	NorAndina Bosq_Mont_W_RealOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Bosq_Mont_W_RealOrobiomas bajos de los Andes
	NorAndina Bosq_Mont_W_RealOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina Paramo_MacizoOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Paramo_NariñoOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina SW_Cordillera_WOrobiomas altos de los Andes
PARQUE NACIONAL NATURAL CUEVA DE LOS GUACHAROS	NorAndina Bosq_Mont_W_RealOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas medios de los Andes
SANTUARIO DE FAUNA Y	NorAndina Paramo_NariñoOrobiomas altos de los Andes

FLORA GALERAS	NorAndina SW_Cordillera_WOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina SW_Cordillera_WOrobiomas medios de los Andes
SANTUARIO DE FAUNA Y FLORA ISLA DE LA COROTA	NorAndina Paramo_NariñoOrobiomas altos de los Andes
PARQUE NACIONAL NATURAL LAS HERMOSAS - GLORIA VALENCIA DE CASTAÑO	NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina Paramo_V_T_HOrobiomas altos de los Andes
PARQUE NACIONAL NATURAL LAS ORQUÍDEAS	NorAndina NW_Cordillera_WOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina NW_Cordillera_WOrobiomas bajos de los Andes
	NorAndina NW_Cordillera_WOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina NW_Cordillera_WZonobioma húmedo tropical del Pacíf
PARQUE NACIONAL NATURAL LOS NEVADOS	NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina Paramo_Old_CaldaOrobiomas altos de los Andes
PARQUE NACIONAL NATURAL NEVADO DEL HUILA	NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina Paramo_V_T_HOrobiomas altos de los Andes
SANTUARIO DE FLORA Y FAUNA OTÚN QUIMBAYA	NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas medios de los Andes
PARQUE NACIONAL NATURAL PURACÉ	NorAndina Bosq_Mont_W_RealOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina Paramo_MacizoOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Paramo_V_T_HOrobiomas altos de los Andes
PARQUE NACIONAL NATURAL SELVA DE FLORENCIA	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas bajos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas medios de los Andes
PARQUE NACIONAL NATURAL TATAMA	Choco_Magdalena A_Atrato_S_JuanZonobioma húmedo tropical del Pacíf
	NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina NW_Cordillera_WOrobiomas bajos de los Andes
	NorAndina Paramo_Frontino_Orobiomas altos de los Andes
	NorAndina SW_Cordillera_WOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina SW_Cordillera_WOrobiomas bajos de los Andes
	NorAndina SW_Cordillera_WOrobiomas medios de los Andes
SANTURARIO DE FAUNA ACANDI PLAYON Y PLAYONA	Caribe ArboletesMarino
	Caribe CapurganaMarino
	Choco_Magdalena R_Sucio_MurriOrobioma del Baudó y Darién
	Choco_Magdalena R_Sucio_MurriZonobioma húmedo tropical del Pacíf

	Pacífico AtratoMarino
PARQUE NACIONAL NATURAL BAHÍA PORTETE KAURRELE	Caribe GuajiraMarino
	PeriCaribeño Alta_GuajiraHalobioma del Caribe
	PeriCaribeño Alta_GuajiraZonobioma del desierto tropical de La
	PeriCaribeño Manglar_Carib_GuHalobioma del Caribe
SANTUARIO DE FAUNA Y FLORA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	PeriCaribeño cgsHalobioma del Caribe
	PeriCaribeño cgsHalobiomas del Magdalena y Caribe
	PeriCaribeño Manglar_Carib_SMHalobioma del Caribe
PARQUE NACIONAL NATURAL CORALES DE PROFUNDIDAD	Caribe Archipelagos_coMarino
	Caribe Oceanica_CaribeMarino
SANTUARIO DE FLORA Y FAUNA EL CORCHAL "EL MONO HERNANDEZ"	Caribe MorrosquilloMarino
	PeriCaribeño Cartagena_SinuHalobioma del Caribe
	PeriCaribeño Manglar_Carib_CaHalobioma del Caribe
VIA PARQUE ISLA DE SALAMANCA	Caribe GalerazambaMarino
	Caribe Oceanica_CaribeMarino
	Caribe SalamancaMarino
	PeriCaribeño cgsHalobioma del Caribe
	PeriCaribeño cgsHalobiomas del Magdalena y Caribe
	PeriCaribeño Manglar_Carib_SMHalobioma del Caribe
SANTUARIO DE FLORA Y FAUNA LOS COLORADOS	PeriCaribeño Montes_Maria_PioZonobioma seco tropical del Caribe
PARQUE NACIONAL NATURAL LOS CORALES DEL ROSARIO Y DE SAN BERNARDO	Caribe Archipelagos_coMarino
	Caribe MorrosquilloMarino
	PeriCaribeño Cartagena_SinuHalobioma del Caribe
	PeriCaribeño Cartagena_SinuZonobioma seco tropical del Caribe
	PeriCaribeño Manglar_Carib_CaHalobioma del Caribe
SANTUARIO DE FLORA Y FAUNA LOS FLAMENCOS	Caribe PalominoMarino
	PeriCaribeño Baja_GuajiraHalobioma del Caribe
	PeriCaribeño Baja_GuajiraHelobiomas del Magdalena y Caribe
	PeriCaribeño Baja_GuajiraZonobioma seco tropical del Caribe
PARQUE NACIONAL NATURAL MACUIRA	PeriCaribeño Alta_GuajiraOrobioma bajo de Santa Marta y Macuira
	PeriCaribeño Alta_GuajiraZonobioma del desierto tropical de La
PARQUE NACIONAL NATURAL OLD PROVIDENCE MC BEAN LAGOON	Caribe San_Andres_ProviMarino
	PeriCaribeño Insular_CaribeBioma insular del Caribe
	PeriCaribeño Manglar_Carib_SABioma insular del Caribe
PARQUE NACIONAL NATURAL PARAMILLO	Choco_Magdalena R_Sucio_MurriZonobioma húmedo tropical del Magdale
	Choco_Magdalena Sinu_San_JorgeHelobiomas del Magdalena y Caribe
	Choco_Magdalena Sinu_San_JorgeZonobioma húmedo tropical del Magdal
	Choco_Magdalena TurboHelobiomas del Magdalena y Caribe
	Choco_Magdalena TurboZonobioma húmedo tropical del Magdalena y Car
	NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas bajos de los Andes

	NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina NW_Cordillera_WOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina NW_Cordillera_WOrobiomas bajos de los Andes
	NorAndina NW_Cordillera_WOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina Paramo_ParamilloOrobiomas altos de los Andes
PARQUE NACIONAL NATURAL SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA	Caribe PalominoMarino
	PeriCaribeño Baja_GuajiraZonobioma seco tropical del Caribe
	S_N_Santa_Marta Andino_SantaMartOrobioma alto de Santa Marta
	S_N_Santa_Marta Andino_SantaMartOrobioma bajo de Santa Marta y Mac
	S_N_Santa_Marta Andino_SantaMartOrobioma medio de Santa Marta
	S_N_Santa_Marta GuachacaOrobioma bajo de Santa Marta y Macuira
	S_N_Santa_Marta GuachacaZonobioma seco tropical del Caribe
	S_N_Santa_Marta Paramo_SantaMartOrobioma alto de Santa Marta
	S_N_Santa_Marta SubAndino_SantaMOrobioma bajo de Santa Marta y Mac
PARQUE NACIONAL NATURAL TAYRONA	Caribe Oceanica_CaribeMarino
	PeriCaribeño Santa_MartaHalobioma del Caribe
	PeriCaribeño Santa_MartaZonobioma del desierto tropical de La G
	PeriCaribeño Santa_MartaZonobioma seco tropical del Caribe
	S_N_Santa_Marta GuachacaOrobioma bajo de Santa Marta y Macuira
	S_N_Santa_Marta GuachacaZonobioma seco tropical del Caribe
PARQUE NACIONAL NATURAL CHINGAZA	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas altos de los Andes
	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas bajos de los Andes
	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas medios de los Andes
	NorAndina Paramo_CundinamaOrobiomas altos de los Andes
	Orinoquia Piedemonte_MetaPeinobiomas de la Amazonia y Orinoq
PARQUE NACIONAL NATURAL CORDILLERA DE LOS PICACHOS	Guyana LozadaHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana LozadaPeinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana LozadaZonobioma húmedo tropical de la Amazonia y O
	NorAndina E_Cord_Oriental_Helobiomas de la Amazonia y Orinoq
	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas altos de los Andes
	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas bajos de los Andes
	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas medios de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina Paramo_PicachosOrobiomas altos de los Andes
PARQUE NACIONAL NATURAL EL TUPARRO	Orinoquia MaipuresHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Orinoquia MaipuresLitobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Orinoquia MaipuresPeinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Orinoquia Sabanas_AltasHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Orinoquia Sabanas_AltasLitobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Orinoquia Sabanas_AltasPeinobiomas de la Amazonia y Orinoqui

PARQUE NACIONAL NATURAL SIERRA DE LA MACARENA	Guyana Ariari_GuayaberoHelobiomas de la Amazonia y Orinoq
	Guyana Ariari_GuayaberoOrobioma de La Macarena
	Guyana Ariari_GuayaberoPeinobiomas de la Amazonia y Orino
	Guyana Ariari_GuayaberoZonobioma húmedo tropical de la Am
	Guyana LozadaHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana LozadaZonobioma húmedo tropical de la Amazonia y O
	Guyana MacarenaHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana MacarenaOrobioma de La Macarena
	Guyana MacarenaPeinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana MacarenaZonobioma húmedo tropical de la Amazonia y
PARQUE NACIONAL NATURAL SUMAPAZ	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas altos de los Andes
	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas bajos de los Andes
	NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas medios de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_MaOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Paramo_CundinamaOrobiomas altos de los Andes
	Orinoquia Piedemonte_MetaPeinobiomas de la Amazonia y Orinoq
PARQUE NACIONAL NATURAL TINIGUA	Guyana LozadaHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia
	Guyana LozadaZonobioma húmedo tropical de la Amazonia y O
	Guyana MacarenaZonobioma húmedo tropical de la Amazonia y
PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA	Choco_Magdalena TumacoZonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atr
	Pacifico GorgonaMarino
	Pacifico NayaMarino
	Pacifico Oceanica_PacificMarino
	Pacifico SanquiangaMarino
PARQUE NACIONAL NATURAL LOS FARALLONES DE CALI	Choco_Magdalena MicayZonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atra
	NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas bajos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_CaOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina Paramo_DuendeOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina SW_Cordillera_WOrobiomas altos de los Andes
	NorAndina SW_Cordillera_WOrobiomas bajos de los Andes
	NorAndina SW_Cordillera_WOrobiomas medios de los Andes
	NorAndina SW_Cordillera_WZonobioma húmedo tropical del Pacíf
PARQUE NACIONAL NATURAL LOS KATIOS	Choco_Magdalena Aspave_JuradoOrobioma del Baudó y Darién
	Choco_Magdalena AtratoHelobiomas del Pacífico y Atrato
	Choco_Magdalena AtratoZonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atr
	Choco_Magdalena R_Sucio_MurriHelobiomas del Pacífico y Atrato
	Choco_Magdalena R_Sucio_MurriOrobioma del Baudó y Darién
	Choco_Magdalena R_Sucio_MurriZonobioma húmedo tropical del Pacífic
	Choco_Magdalena TacarcunaOrobioma del Baudó y Darién

SANTUARIO DE FAUNA Y FLORA ISLA DE MALPELO	Choco_Magdalena Insular_Pacifico	Bioma insular del Pacífico
	Pacifico Malpelo	Marino
	Pacifico Oceanica_Pacific	Marino
PARQUE NACIONAL NATURAL MUNCHIQUE	NorAndina Montano_Valle_Ca	Orobiomas altos de los Andes
	NorAndina Montano_Valle_Ca	Orobiomas medios de los Andes
	NorAndina SW_Cordillera_WO	Orobiomas bajos de los Andes
	NorAndina SW_Cordillera_WO	Orobiomas medios de los Andes
PARQUE NACIONAL NATURAL SANQUIANGA	Choco_Magdalena Manglar_Pacif_SH	Halobiomas del Pacífico
	Choco_Magdalena Tumaco	Halobiomas del Pacífico
	Choco_Magdalena Tumaco	Helobiomas del Pacífico y Atrato
	Pacifico Sanquianga	Marino
PARQUE NACIONAL NATURAL URAMBA BAHÍA MÁLAGA	Choco_Magdalena A_Atrato_S_Juan	Halobiomas del Pacífico
	Choco_Magdalena A_Atrato_S_Juan	Zonobioma húmedo tropical del Pacíf
	Choco_Magdalena Manglar_Pacif_SH	Halobiomas del Pacífico
	Pacifico Buenaventura	Marino
PARQUE NACIONAL NATURAL UTRÍA	Choco_Magdalena Baudo_Utria	Halobiomas del Pacífico
	Choco_Magdalena Baudo_Utria	Helobiomas del Pacífico y Atrato
	Choco_Magdalena Baudo_Utria	Orobioma del Baudó y Darién
	Pacifico Oceanica_Pacific	Marino
	Pacifico Pacifico_Norte	Marino

Tabla 4. Importancia económica (US \$ millones) de los Parques Nacionales Naturales de Colombia en los sectores económicos. Fuente. Parques Nacionales Naturales.

Sector/Otros	PIB Col	% PIB	Valor asociado a PNN (Tiempo Medio)	% PIB	Valor Asociado a PNN (Tiempo seco)	%
Agrícola	13.394,40	4	736,6	32	884	32
Domestico	1.637,20	1	409,3	18	491,1	18
Energético	8.372,00	3	418,6	18	502,3	18
Servicios	174.880,60	56	65,5	3	78,6	3
Industria	106.372,80	34	546,2	23	655,4	23
Otros	7.812,80	2	132	6	158,4	6
Total	312.470	100	2308,4	100	2770,1	100
% Aporte adicional al PIB de PNN			0,7		0,9	

Fuente: Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2014.

Tabla 5: Distribución del personal de funcionarios en el Sistema de Parques Nacionales en el nivel regional (segundo nivel) y local (tercer nivel). Elaborada por la autora a partir de información de Parques Nacionales con corte junio 2015.

Dirección Territorial Caribe y sus Parques Nacionales:

DIRECCION TERRITORIAL	ÁREA DEL SISTEMA	EXTENSIÓN TOTAL DEL ÁREA Ha. RESOLUCION	PERSONAL DE PLANTA
CARIBE 14 FUNCIONARIOS	PNN Paramillo	460000,00	10 Funcionarios 1 Funcionario por cada 46000 Has
	PNN Old Providence Mc Bean Lagoon	995,00	6 Funcionarios 1 Funcionario por cada 165.3 Has
	SFF Los Colorados	1000,00	7 Funcionarios 1 Funcionario por cada 142,85 Has
	PNN Corales del Rosario y San Bernardo	120.000,00	8 Funcionarios 1 Funcionario por cada 15000 Has
	SFF El Corchal "El Mono Hernández"	3850,00	6 Funcionarios 1 Funcionario por cada 641.6 Has
	PNN Sierra Nevada de Santa Marta	383000,00	8 Funcionarios 1 Funcionario por cada 47835 Has
	PNN Los Flamencos	7000,00	6 Funcionarios 1 Funcionario por cada 1166,66 Has
	PNN Macuira	25000,00	6 Funcionarios 1 Funcionario por cada 4.166,66 Has
	PNN Tayrona	15000,00	7 Funcionarios 1 Funcionario por cada 2142,85 Has
	VP Isla de Salamanca	56200,00	8 Funcionarios 1 Funcionario por cada 7025 Has.
	PNN Corales de Profundidad	142192,15	1 Funcionario
	SF Acandí Playón y Playona	26232,71	1 Funcionario
	PNN Bahía Portete Ukerrele	14080,00	0 Funcionarios
	SFF Ciénaga Grande de Santa Marta	26810,00	6 Funcionarios 1 Funcionario por cada 4468,3 Has

Dirección Territorial Orinoquia y sus Parques Nacionales:

DIRECCION TERRITORIAL	ÁREA DEL SISTEMA	EXTENSIÓN TOTAL DEL ÁREA Ha. RESOLUCION	PERSONAL DE PLANTA
ORINOQUIA 13 Funcionarios	PNN El Tuparro	548000,00	5 Funcionarios 1 Funcionario por 109.600 Has
	PNN Tinigua	201875,00	6 Funcionarios 1 Funcionario por 33.645,8 Has
	PNN Sierra de la	630000,00	7 Funcionarios

	Macarena		1 Funcionario por 90.000 Has
	PNN Cordillera de los Picachos	444740,00	5 Funcionarios 1 Funcionario por 88.848 Has
	PNN Chingaza	76600,00	8 Funcionarios 1 Funcionario por 9.576 Has
	PNN Sumapaz	154000,00	7 Funcionarios 1 Funcionario por 22.000 Has

Dirección Territorial Amazonia y sus Parques Nacionales:

DIRECCION TERRITORIAL	ÁREA DEL SISTEMA	EXTENSIÓN TOTAL DEL ÁREA Ha. RESOLUCION	PERSONAL DE PLANTA
AMAZONIA 14Funcionarios	PNN Amacayacu	293500,00	9 Funcionarios. 1 Funcionario por 32.644Has
	PNN Cahuinari	575500,00	7 Funcionarios 1 Funcionario por 82.,214 Has
	PNN Río Puré	999880,00	7 Funcionarios 1funcionario por 142-840 Has
	RNN Puinawai	1092500,00	2 Funcionarios 1 Funcionario por 546.250 Has
	PNN Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi	97189,60	6 Funcionarios 1 Funcionario por 16.198,2 Has
	PNN Chiriquete	2782353,60	8 Funcionarios 1 Funcionario por 347.794,2 Has
	PNN Alto Fragua Indi Wasi	68000,00	5 Funcionarios 1 Funcionario por 13.600 Has.
	RNN Nukak	855000,0	7 Funcionarios 1 Funcionario por 122.242,9 Has
	SF Plantas Medicinales Orito Ingi-Ande	10204,26	6 Funcionarios 1 Funcionario por 1.700,7Has
	PNN La Paya	422000,00	6 Funcionarios 1 Funcionario por 70.333,3 Has
	PNN Yaigoje Apaporis	1056023,00	7 Funcionarios 1 Funcionario por 150.860,4 Has

Dirección Territorial Andes Nororientales y sus Parques Nacionales:

DIRECCION TERRITORIAL	ÁREA DEL SISTEMA	EXTENSIÓN TOTAL DEL ÁREA Ha. RESOLUCION	PERSONAL DE PLANTA
ANDES NORORIENTALES 9 FUNCIONARIOS	SFF de Iguaque	6750,00	8 Funcionarios 1 Funcionario por cada 843,75 Has
	PNN Catatumbo-Bari	158125,00	5 Funcionarios 1 Funcionario por cada 31625 Has
	ANU Los Estoraques	640,62	5 Funcionarios 1 Funcionario por cada 128,1 Has

	PNN Tamá	48000,00	6 Funcionarios 1 Funcionario por cada 8000 Has
	PNN Serranía de los Yariques	59.063,00	12 Funcionarios 1 Funcionario por cada 4969,16 Has
	PNN Pisba	45000,00	6 Funcionarios 1 Funcionario por cada 7500 Has
	PNN Cocuy	306000,00	14 Funcionarios 1 Funcionario por cada 21857,14 Has
	SFF Guanentá - Alto Río Fonce	10429,00	6 Funcionarios 1 Funcionario por cada 1738,16 Has

Dirección Territorial Andes Occidentales y sus Parques Nacionales:

DIRECCION TERRITORIAL	ÁREA DEL SISTEMA	EXTENSIÓN TOTAL DEL ÁREA Ha. RESOLUCION	PERSONAL DE PLANTA
ANDES OCCIDENTALES 18 Funcionarios	PNN Las Hermosas	125000,00	8 Funcionarios 1 Funcionario por cada 15625 Has
	PNN Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel	65858,93	6 Funcionarios 1 Funcionario por cada 10978,5 Has
	Pnn Tatamá	51900,00	8 Funcionarios 1 Funcionario por cada 6487,5 Has
	PNN Cueva de Los Guácharos	9000,00	7 Funcionarios 1 Funcionario por cada 1285,7 Has
	PNN Puracé	83000,00	8 Funcionarios 1 Funcionario por cada 10375 Has
	PNN Nevado del Huila	158.000,00	8 Funcionarios 1 Funcionario por cada 19750 Has
	PNN Los Nevados	38000,00	10 Funcionarios 1 Funcionario por cada 3800 Has
	SFF Galeras	7615,00	8 Funcionarios 1 Funcionario por cada 951,8 Has
	SFF Isla Corota	8,00	5 Funcionarios 1 Funcionario por cada 1,6 Has
	PNN Puracé	83000,00	8 Funcionarios 1 Funcionario por cada 10375 Has
	PNN Selva de Florencia	10019,08	5 Funcionarios 1 Funcionario por cada 2003,8 Has
	SFF Otún Quimbaya	489,00	7 Funcionarios 1 Funcionario por cada 69,85 Has
	PNN Tatamá	51900,00	8 Funcionarios 1 Funcionario por cada 6487,5 Has

Dirección Territorial Pacífico y sus Parques Nacionales:

DIRECCION TERRITORIAL	ÁREA DEL SISTEMA	EXTENSIÓN TOTAL DEL ÁREA Ha. RESOLUCION	PERSONAL DE PLANTA PNN
PACIFICO	PNN FARALLONES DE CALI	150000	11 Funcionarios 1 Funcionario por cada 13636,36

13 Funcionario			Has
	PNN GORGONA	61687,50	7 Funcionarios 1 Funcionario por cada 8812,5 Has
	SFF ISLA MALPELO	974474,00	5 Funcionarios 1 Funcionario por cada 194894,8 Has
	PNN KATIOS	72000,00	6 Funcionarios 1 Funcionario por cada 12000 Has
	PNN MUNCHIQUE	44000,00	7 Funcionarios 1 Funcionario por cada 6285,7 Has
	PNN SANQUIANGA	80000,00	6 Funcionarios 1 Funcionario por cada 13333,3 Has
	PNN URAMBA BAHIA MALAGA	1055740,00	6 Funcionarios 1 Funcionario por cada 175956,6 Has
	PNN UTRIA	54300,00	7 Funcionarios 1 Funcionario por cada 7757,14 Has

7.4: Elementos y relaciones del Sistema de Parques Nacionales con otros elementos y sistemas de primer y segundo nivel (Para poder observar de mejor manera este esquema, se adjunta archivo externo en Pdf).

