



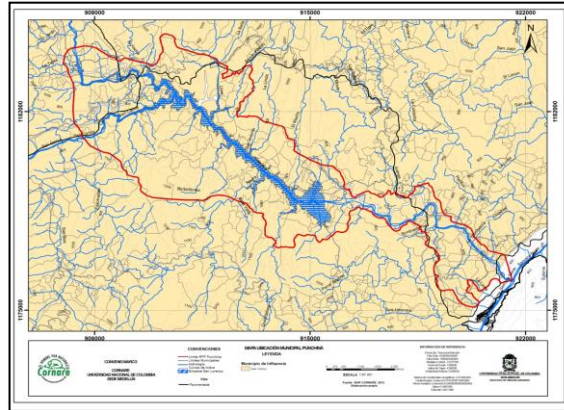
CONVENIO INTERADMINISTRATIVO No. 053-2012

ACTA DE EJECUCIÓN 192 – 2013

**AJUSTES Y SOCIALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE LA
RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL PUNCHINÁ**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORESTALES
SEDE MEDELLÍN**

MAYO 2014



CONVENIO INTERADMINISTRATIVO No. 053-2012

ACTA DE EJECUCIÓN 192 – 2013

AJUSTES Y SOCIALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL PUNCHINÁ

REALIZACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORESTALES

DIRECTOR

GUILLERMO LEÓN VÁSQUEZ VELÁSQUEZ

INGENIERO FORESTAL
MAGÍSTER EN ESTUDIOS URBANO-REGIONALES

COORDINADORA TÉCNICA

MARLENY DURANGO LÓPEZ

INGENIERA FORESTAL
MAGÍSTER EN BOSQUES Y CONSERVACIÓN AMBIENTAL

EQUIPO PROFESIONAL

AMALIA PATRICIA DÍAZ SEPÚLVEDA

INGENIERA FORESTAL

JUAN CARLOS PIEDRAHITA PIEDRAHITA

INGENIERO FORESTAL

ANDRÉS CÉSPEDES HERRERA

PERIODISTA

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO No. 053-2012

INTERVENTORA

MARÍA ALTAGRACIA BERRIO

INGENIERA FORESTAL
COORDINADORA UNIDAD DE BOSQUES, MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO

2014

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. GENERALIDADES Y ANTECEDENTES	1
1.1. Antecedentes.	1
1.1.1. Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SINAP	1
1.1.2. Sistema Departamental de Áreas Protegidas –SIDAP	3
1.1.3. Sistema Regional de Áreas Protegidas Embalses –SIRAP Embalses-	5
1.1.4. La Reserva Forestal Protectora regional embalse Punchiná	7
1.1.5. El Sistema Local de Áreas Protegidas –SILAP- Municipio de San Carlos.	7
2. CONTEXTO JURÍDICO	9
2.1. Estrategias de Protección del Orden Nacional	13
2.2. Categorías de Protección del Orden Nacional	14
2.3. Categorías de Protección del Nivel Regional	17
2.4. Categorías de Protección del Orden Local	20
3. COMPONENTE DIAGNÓSTICO	22
3.1. Ajuste a la delimitación de la Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná	22
3.2. Caracterización biofísica del territorio delimitado como RFPR Punchiná	25
3.2.1. Reseña histórica	25
3.2.2. Clima	26
3.2.3. Hidrología	26
3.2.4. Geopedología	28
3.2.5. Estructuras geológicas	28
3.2.6. Suelos	28
3.2.7. Geomorfología	31
3.2.8. Morfodinámica	32
3.2.9. Coberturas presentes en el territorio	33
3.2.10. Vegetación natural.	37
3.2.11. Fauna presente en el territorio	47
3.2.12. Importancia de especies de fauna en la Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná.	52
3.2.13. Conectividad ecológica	53
3.3. Caracterización socioeconómica	53
3.3.1. Población y condiciones de vida	54
3.3.2. Situación socioeconómica	61
3.3.3. Condiciones económicas de los habitantes en la zona de influencia de la RFPR.	61

	Pág.
3.3.4. Organización social y presencia institucional	65
3.4. Presión sobre los Recursos Naturales por actividades antrópicas	68
3.5. Importancia de la conservación de la RFPR asociada al embalse Punchiná	75
4. COMPONENTE DE ORDENAMIENTO	77
4.1. Objetivos de Conservación	77
4.2. Presiones identificadas en el territorio	78
4.3. Escenario deseado	80
4.4. Zonificación de la RFPR Punchiná	80
4.4.1. El concepto de zonificación	80
4.4.2. Sistema de Clasificación	81
4.4.3. Zonificación del área delimitada como RFPR Punchiná	83
4.5. Regulación de usos y actividades en las diferentes zonas definidas en la RFPR Punchiná	91
4.5.1. Definición de Usos	92
5. SOCIALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO	96
5.1. Preliminares	96
5.2. Metodología	96
5.3. Resultados	97
6. PLAN DE ACCIÓN	99
BIBLIOGRAFÍA	103
ANEXOS	

TABLA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Áreas constitutivas del SIRAP Embalses	6
Figura 2. Localización de la reserva Forestal protectora Punchiná en el contexto regional	23
Figura 3. Ubicación de la Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná	24
Figura 4. Hidrología Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná	27
Figura 5. Coberturas vegetales Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná	38
Figura 6. Ubicación de las parcelas permanentes en la Central San Carlos, embalse Punchiná	41
Figura 7. Tasa de crecimiento intercensal 1993 - 2005	56
Figura 8. Valoración del criterio de cobertura del territorio	84
Figura 9. Valoración del criterio riesgo por movimientos en masa	86
Figura 10. Valoración del criterio de tenencia del territorio	87
Figura 11. Zonificación reserva Forestal Protectora regional Punchiná	88

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Categorías de uso del suelo homologadas a CLC para el área del embalse de Punchiná, año 1985	65
Tabla 2. Categorías de uso del suelo Homologadas a CLC para el área del embalse Punchiná, año 1997.	68
Tabla 3. Categorías de uso del suelo según CLC en cercanías al embalse Punchiná - año 2005, ajustadas con el trabajo de campo del año 2010	75
Tabla 4. Cambio de coberturas, agrupadas por clases (C), en áreas circundantes al embalse de Punchiná, entre los años 1985 y 2005	77
Tabla 5. Categorías de uso del suelo según CLC para el área de Punchiná, año 2005, ajustadas con trabajo de campo del año 2010	77
Tabla 6. Ubicación y características de las parcelas permanentes (PP)	78
Tabla 7. Especies más abundantes por parcela y por estrato arbóreo para RFP Punchiná	80
Tabla 8. Listado de familias y especies de Flora que se encuentran en alguna categoría de riesgo a la extinción según el IAVH	80
Tabla 9. Listado de especies endémicas en las áreas de bosques de los embalses Punchiná y San Lorenzo	80
Tabla 10. Sitios muestreados en el área de influencia del embalse Punchiná durante el año 2009	81
Tabla 11. Aves migratorias boreales registradas en las zonas aledañas a la Central San Carlos	83
Tabla 12. Comparativo del grado de urbanización y ruralidad	91
Tabla 13. Población por municipios en Antioquia 2011	92
Tabla 14. Tasa de crecimiento intercensal (1993-2005)	96
Tabla 15. Estadísticas de población desplazada plenamente identificada, a diciembre de 2010	96
Tabla 16. Acciones de Manejo para RFPR Punchiná	96
Tabla 17. Valoración y ponderación del criterio cobertura en el territorio.	97
Tabla 18. Valoración y ponderación del criterio de riesgo por movimientos en masa	99
Tabla 19. Valoración y ponderación del criterio de tenencia del territorio	103
Tabla 20. Zonificación de la RFPR Punchiná	

1. GENERALIDADES Y ANTECEDENTES

1.1. Antecedentes

La Corporación Autónoma de los ríos Negro y Nare, CORNARE, bajo el Convenio Marco No.377 - 2011 , firmado con ISAGEN, llevó a cabo la elaboración de los Planes de Manejo de las áreas asociadas a los embalses Punchiná y San Lorenzo propiedad de ISAGEN, en Convenio de Cooperación con la Corporación para el Manejo Sostenible de los Bosques, MASBOSQUES, posteriormente, contrató con la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, los ajustes y la socialización del Plan de Manejo de las Reservas Forestales Protectoras Regionales Punchiná y San Lorenzo como parte del Convenio Interadministrativo No. 053-2012 y el Acta de Ejecución 192 – 2013. Los contenidos y resultados del documento que se presenta están fundamentados en el trabajo desarrollado con anterioridad por MASBOSQUES y ajustados conforme a la información suministrada por CORNARE e ISAGEN y los resultados del trabajo de socialización.

1.1.1. Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SINAP–

Colombia adquiere un compromiso directamente asociado a áreas protegidas en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Ley 165 de 1994) y en sucesivas conferencias de las partes (COP6 en su decisión VI/26 “Plan Estratégico del Convenio sobre la Diversidad Biológica, meta 3”, en el 2003 y COP7 en la decisión VII/28 “Áreas Protegidas (Artículos 8 (a) a (e))” adoptada en la séptima reunión celebrada en el 2004).

Así mismo la Política Nacional de Biodiversidad plantea que “debe desarrollarse un Plan de Acción Nacional en el cual se definan los responsables de las diferentes acciones, y los recursos humanos, institucionales, de infraestructura y financieros para la implementación de las estrategias e instrumentos. A su vez, el Plan de Acción Nacional debe ir acompañado de planes de acción regionales liderados por las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, en los que se definan las acciones prioritarias para las regiones y sus mecanismos específicos de implementación”.

A partir de la adquisición de los anteriores compromisos se crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SINAP-(Decreto 216 de 2003), el cual según el artículo 3 del Decreto 2372 del 1 de julio de 2010, se concibe como “el conjunto de 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”. Su objetivo principal consiste en asegurar la preservación, conservación y recuperación del medio natural y de las condiciones de la biodiversidad en general, mediante la gestión eficaz de las áreas protegidas, en un marco

democrático, participativo, descentralizado y coordinado a todos los niveles y con el fin de contribuir al desarrollo humano sostenible del país.

El SINAP está compuesto por: i) las áreas protegidas en sus diversas categorías de manejo, y de los niveles de gestión nacional, regional y local; ii) los actores del Sistema Nacional Ambiental; iii) los tipos de gobierno; iv) las instancias de coordinación y articulación; v) las interacciones, entre los elementos biofísicos, entre actores y entre los elementos biofísicos y actores; vi) los instrumentos: normativos, de planeación, económicos, financieros, de organización, de información, de capacitación, de educación, de divulgación y de investigación; y, vii) los objetivos de conservación.

Según el Artículo 4 del Decreto 2372 del 1 de Julio de 2010 el SINAP se enmarca en los siguientes principios: i) el SINAP y específicamente las áreas protegidas como elementos de éste, constituyen el elemento central para la conservación de la biodiversidad del país; ii) las áreas protegidas de las diferentes categorías de manejo que hacen parte del SINAP, deben someterse a acciones especiales de manejo encaminadas al logro de sus objetivos de conservación; iii) el reconocimiento tanto de los cambios intrínsecos que sufren la biodiversidad, como de los producidos por causas externas a ésta, implica que el SINAP debe ser flexible y su gestión debe ser adaptativa frente al cambio, sin detrimento del cumplimiento de los objetivos específicos de conservación; iv) para garantizar el manejo armónico y la integridad del patrimonio natural de la Nación, el ejercicio de las funciones relacionadas con el SINAP por las autoridades ambientales y las entidades territoriales, se enmarca dentro de los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario definidos en la Ley 99 de 1993; v) es responsabilidad conjunta del Gobierno Nacional, las Corporaciones Autónomas Regionales y las de Desarrollo Sostenible, las entidades territoriales y los demás actores públicos y sociales involucrados en la gestión de las áreas protegidas del SINAP, la conservación y el manejo de dichas áreas de manera articulada. Los particulares, la academia y la sociedad civil en general, participarán y aportarán activamente a la conformación y desarrollo del SINAP, en ejercicio de sus derechos y en cumplimiento de sus deberes constitucionales; vi) el esfuerzo del Estado para consolidar el SINAP, se complementará con el fomento de herramientas legales para la conservación en tierras de propiedad privada como una acción complementaria y articulada a la estrategia de conservación in situ del país.

El Decreto 2372 de 2010 en su Artículo 5 determina tres objetivos generales de conservación que establecen los derroteros de desarrollo del Sistema y guían las demás estrategias de conservación del país:

- i. Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica;
- ii. Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano; y
- iii. Garantizar la permanencia del medio natural, o de algunos de sus componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza.

La selección, declaración y administración de las áreas protegidas que integran el SINAP debe hacerse de acuerdo con los objetivos específicos de conservación en cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país. Los objetivos de conservación de un área protegida se formulan de manera complementaria. Un área protegida que se declare con un objetivo específico de conservación puede de manera complementaria contribuir al logro de diversos objetivos nacionales de conservación y tales objetivos no son excluyentes entre ellos.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas para Colombia genera un Plan de Acción el cual se constituye en un instrumento para promover la discusión y retroalimentación del tema SINAP en las diferentes regiones y sectores del país, así como para fortalecer los espacios e iniciativas ya creados en ellos. Surge de un proceso de investigación y análisis de información, discusión y retroalimentación con diferentes actores ya que Colombia en la última década a desarrollando esfuerzos importantes para consolidar el sistema nacional de áreas protegidas, como estrategia fundamental para garantizar la conservación de la diversidad biológica y cultural y de la producción sostenible de bienes y servicios ambientales.

1.1.2. Sistema Departamental de Áreas Protegidas –SIDAP–

En este orden de ideas, el departamento de Antioquia, en especial las entidades encargadas de velar por la conservación y ejercer la autoridad ambiental en el territorio, han planteado y gestionado, desde el año 2000 el Sistema Departamental de Áreas Protegidas de Antioquia –SIDAP–

El Sistema Departamental del Áreas Protegidas de Antioquia es una estrategia que busca abordar la concertación de unas metas conjuntas de conservación para el departamento y como sistema, se configura desde un conjunto de elementos que dentro del territorio, interactúan para alcanzar un objetivo común. Estos elementos son las áreas protegidas y/o iniciativas de conservación existentes en el departamento (bien sea de carácter nacional, departamental, regional, municipal, territorios ancestrales y/o reservas de la sociedad civil) y los actores, relacionados con dichas áreas protegidas y/o iniciativas de conservación.

En este sentido el SIDAP Antioquia se constituye en el conjunto de instituciones públicas y privadas, instancias de participación y planificación, políticas, normas, procedimientos, recursos, planes, programas, proyectos, metodologías, sistemas de información, y tecnología aplicable, necesarias para crear e implementar la estrategia de ordenamiento del territorio del departamento requerida para la conservación y protección del patrimonio ambiental y cultural como soporte del desarrollo sostenible.

Con el fin de aunar esfuerzos para el cumplimiento de la gestión del SIDAP Antioquia, se firma el convenio interadministrativo 071 de 2002 para el cumplimiento de los siguientes objetivos: i) Aunar esfuerzos humanos, logísticos, financieros y administrativos para la conservación de las

Áreas Naturales Protegidas de carácter nacional, departamental y local, en el departamento de Antioquia; ii) Generar procesos que articulan e integren las Áreas Naturales Protegidas locales, departamentales y las reservas de la Sociedad Civil a los Parques Nacionales Naturales de la región en aras de la conformación de un Sistema Departamental de Áreas Naturales Protegidas, entendiendo que su oferta ambiental hace viable el desarrollo de los territorios; iii) adelantar y coordinar acciones de conservación, preservación, manejo y administración de las áreas definidas entre la sociedad civil, las entidades públicas y privadas; iv) formular propuestas encaminadas a la generación de políticas para el manejo ambiental de ecosistemas comunes.

El SIDAP Antioquia ha sido impulsado a través de una serie de actos administrativos que comprometen la participación de las Autoridades Ambientales del departamento (CORANTIOQUIA, CORNARE, CORPOURABA, y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá), de la Dirección Territorial Andes Occidentales de la Unidad de Parques Nacionales y las Secretarías del Medio Ambiente de la gobernación y del municipio de Medellín.

Es así como la Asamblea Departamental de Antioquia firma el 28 de diciembre de 2007 la Ordenanza numero 37 por la cual se crea el SIDAP de Antioquia, dentro de ésta en su artículo 3 se determinan varios escenarios de intervención a saber: Sistema Regional de Áreas Protegidas – SIRAP- Parque Central de Antioquia; SIRAP Bajo Cauca – Nechí; SIRAP Atrato Medio; SIRAP Suroriente y Magdalena Medio; SIRAP Marino Costero; SIRAP Cordillera Occidental y todos los sistemas que en adelante se prioricen por el Comité Directivo y Técnico del SIDAP de Antioquia.

Para su consolidación, cada uno de estos sistemas tiene una ruta de trabajo direccionada desde el SIDAP Antioquia, destacándose en primera instancia la construcción de un plan estratégico de acción de corto y mediano plazo formulado desde lo local con perspectiva regional con la participación y vinculación de los diferentes actores que hacen parte del Sistema Nacional Ambiental; este plan se soporta en los instrumentos de política pública: El Plan de Desarrollo de Antioquia, los Planes de Gestión Ambiental de las Corporaciones Autónomas y de Desarrollo Sostenible, los Planes de Desarrollo de los municipios que hacen parte de cada uno de los SIRAP y el Plan Estratégico de Parques Nacionales Naturales, y en los pilares que soportan estos procesos de conservación como son: el Plan Estratégico de Acción a corto y mediano plazo, el soporte técnico, la identificación caracterización y delimitación de las áreas, las áreas protegidas existentes, las estrategias de planificación del territorio y la dinámica geoeconómica y social del territorio.

En segunda instancia, se establecen mesas de trabajo regionales que permitan hacer efectivo en el territorio los programas y proyectos establecidos en el plan; y como tercer punto, se tiene el avance que cada uno de estos procesos tiene en los temas de la estrategia de sostenibilidad financiera, el soporte jurídico y político como tres de los cinco pilares en los que se soporta la estrategia de conservación del departamento de Antioquia en el marco del SINAP.

La articulación territorial y la gestión interinstitucional y comunitaria genera nuevos SIRAP que le aportan a la consolidación del SIDAP Antioquia, reconociendo las particularidades de las regiones,

involucrando nuevos actores y procesos que fortalecen escenarios de trabajo conjunto con mejores niveles de gestión. Se resalta entonces la construcción del SIRAP Embalses, proceso que avanza en la ruta de trabajo para su consolidación.

1.1.3. Sistema Regional de Áreas Protegidas Embalses –SIRAP Embalses–

Dentro de los análisis del territorio y de gestión que realiza el comité técnico y directivo del SIDAP Antioquia y de acuerdo al Plan de Acción del SIDAP 2007 – 2020, se plantea la necesidad de realizar los estudios pertinentes conducentes a determinar las zonas de importancia para la conservación de la biodiversidad en las regionales Aguas y Porce Nús en jurisdicción de CORNARE. Es así como en noviembre del año 2009 se firma el Convenio Interadministrativo CM 269 A – 2008/ No 363 – 2009 entre CORNARE – ISAGEN – EPM – Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Territorial Andes Occidentales.

El principal objetivo de este Convenio fue “Delimitar el sistema de áreas protegidas, SIRAP de la región de embalses, subregiones Aguas - Porce Nús, a partir de la selección de las áreas prioritarias para su conservación, definiendo criterios de selección, forma de priorización y definición de objetivos de conservación”.

El Convenio se ejecutó en el año 2010, siendo sus principales insumos la información secundaria del territorio, la realización de un seminario y la realización de talleres de socialización y levantamiento de información con funcionarios de los municipios y comunidad en general.

Los criterios para determinar qué territorios eran relevantes para conformar el SIRAP Embalses fueron: i) Criterios ecológicos (representatividad ecosistémica y conectividad ecológica estructural), y ii) Criterios de bienes y servicios ambientales (abastecimiento de acueductos, abastecimiento de embalses para la generación de energía hidroeléctrica, potencial turístico, recreativo y educativo). La metodología consistió en desarrollar un álgebra de mapas, con la siguiente información: i) ¿qué se debe conservar?, información obtenida a partir de los criterios elegidos; ii) ¿qué se quiere conservar?, partir de las iniciativas de conservación que se encontraron en el territorio y los talleres realizados; y iii) ¿qué se puede conservar?, a partir de los talleres y de la caracterización socioeconómica.

Como resultado final se obtuvieron 21 áreas con importancia para la conservación de la biodiversidad no solo regional sino también municipal, todas ellas conectadas entre sí y cada una con un objetivo de conservación, además se priorizaron cinco áreas para la gestión así: Las áreas de espejo de agua de embalses y sus territorios aledaños (Embalses Punchiná, San Lorenzo, Playas y Peñol – Guatapé), áreas con cobertura de bosque de propiedad de Corpoica y un área ubicada en el municipio de Concepción en la cual se han observado cotidianamente individuos del pato de los torrentes, ver Figura 1. Además de las áreas definidas se realizó un Plan de Acción a mediano plazo

(5 años), configurándose éste en un instrumento que permitirá la operatividad en el territorio, de los lineamientos entregados en la delimitación de áreas que constituyen el SIRAP Embalses y estableciendo las acciones a desarrollar para la consolidación del sistema.

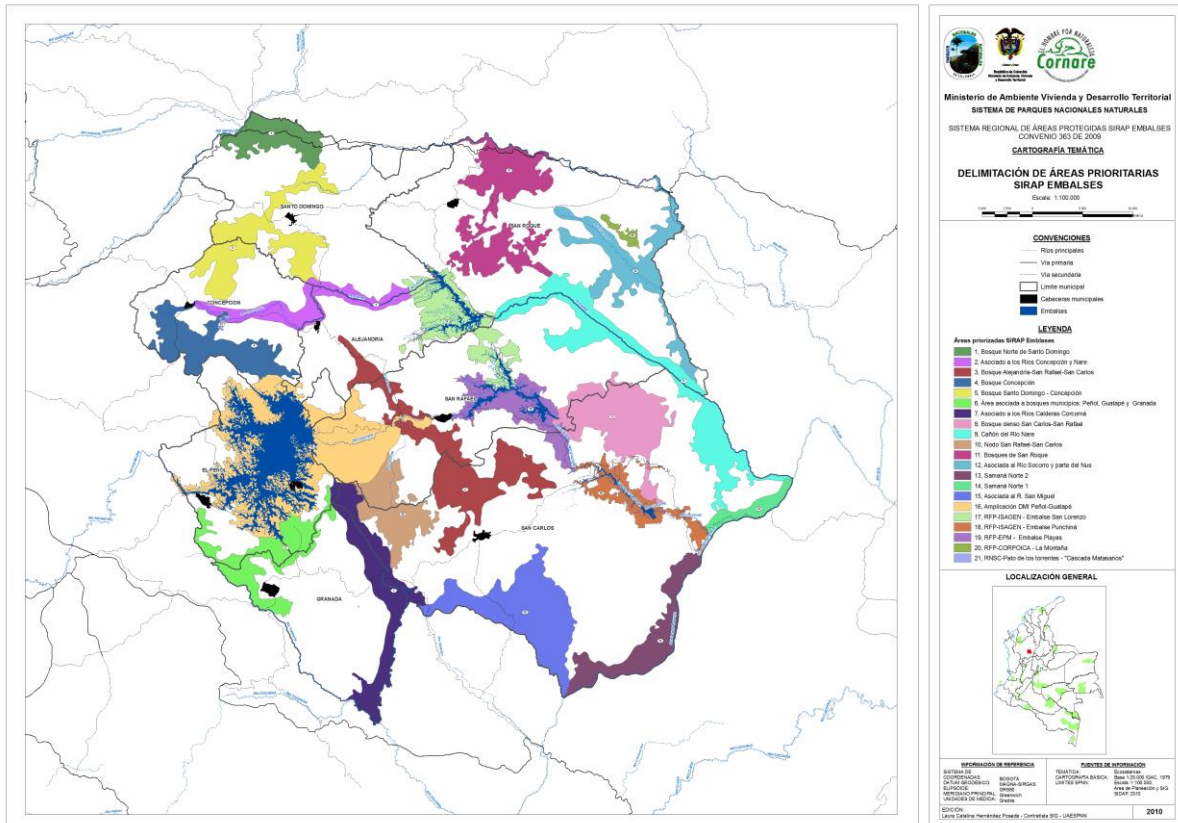


Figura 1. Áreas constitutivas del SIRAP Embalses.

Fuente: SIRAP-Embalses, 2010

En el Plan de Acción propuesto en la línea estratégica 1 (Planeación y manejo de las áreas constitutivas del SIRAP Embalses), dentro del Programa 1 (Planificación y Manejo de Áreas priorizadas para su conservación y para su gestión), el proyecto 1 es Diagnóstico, formulación e implementación de Planes de Manejo para las áreas seleccionadas como constitutivas del sistema y prioritarias para su gestión, con lo cual la autoridad ambiental inicia algunos de los procesos priorizados, entre ellos el desarrollo del Plan de Manejo del área denominada como Reserva Forestal Protectora Regional (RFPR) Embalse Punchiná.

1.1.4. La Reserva Forestal Protectora Regional Embalse Punchiná

Esta área se delimito y priorizo para la gestión como Reserva Forestal Protectora desde el Sistema Regional de Áreas Protegidas Embalses, ya que cumple tres criterios i) representatividad ecosistémica; ii) hacer parte de un corredor boscoso de relevancia regional y iii) ser un área crítica para la prestación de servicios ambientales (regulación de oferta hídrica superficial para la generación de energía hidroeléctrica). Además de ser un área de características singulares por ser reconocida a nivel nacional como un área AICA (Área de Importancia para la Conservación de Aves) por el Instituto Alexander von Humboldt, presentar especies de flora y fauna endémicas y amenazadas y conformar junto con las áreas aledañas a los embalses Playas y Punchiná un corredor boscoso de importancia regional.

Dadas estas características la Corporación Autónoma Regional de los ríos Negro y Nare –CORNARE- decidió avanzar en el proceso de conservación de estos territorios y mediante el Acuerdo 264 del 22 de noviembre de 2011 del Consejo Directivo de Cornare delimita, reserva y declara la “Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná”.

1.1.5. El Sistema Local de Áreas Protegidas –SILAP- Municipio de San Carlos

En el año 2012 el Honorable Concejo del municipio de San Carlos firma el Acuerdo municipal número 22, con el fin de crear el Sistema Local de Áreas Protegidas –SILAP-. El SILAP municipal se define según el artículo segundo del acuerdo 22: como el conjunto de espacios con valores singulares para el patrimonio ecológico del municipio, la región o la nación, cuya conservación resulta imprescindible para el funcionamiento de los ecosistemas naturales, la conservación de la biodiversidad y la evolución de la cultura en el municipio, las cuales en beneficio de todos los habitantes, se reservan y se declaran dentro de cualquiera de las categorías de áreas protegidas y denominaciones que puedan aplicar a nivel municipal, de acuerdo a la Ley y normas reglamentarias. El SILAP San Carlos Antioquia estará conformado tanto por áreas protegidas como por otras áreas de interés ambiental, las instituciones tanto públicas como privadas y actores relacionados con su manejo y gestión y los principios y normas que guían y reglamentan su operación y funcionamiento.

Las áreas que conforman el SILAP San Carlos son: se Mediante este acuerdo el municipio propone una serie de áreas de su territorio municipal a proteger así: a conformar dicho sistema dichas áreas son: las áreas que pertenezcan al SNAP; Ecosistema boscoso de la Chorrera – Cielo escondido – La Viejita – Sendero ecológico; Cañón del río Samaná Norte; Cuchilla y cabecera del río San Carlos; área protegidas de las cabeceras y nacimientos de las quebradas que surten acueductos municipales y veredales (Q. El tabor, Q. Chorro de Oro, Q. La Retirada, Q. La Chorrera, Q. Santa Bárbara, Q. El Urón, Q. Piedras Blancas, Q. El Bosque, Q. El Cementerio, Q. El Encanto, Q.El Guadual, Q. Buenavista, Q. Santa Bárbara, Q. Las Palmas, Q. La Palencia y la Norcasia, Q. La Nutria y el Brasil, Q. La Toma y Manantial, Q. La Florida, Q. La Rápida y las Mellizas, Q. Los Limones, Q. El Choco y la Zarca, Q. El Rebaño, Q. Balsora y Q El Limón); zona reguladora de ciclos hidrológicos y

ecológicos cuenca de la quebrada la Miranda y del río Calderas; área correspondiente al corredor boscoso de las cuencas hidrográficas de los ríos Guatapé, Samaná , Nare y San Miguel; Cabecera de la quebrada San Antonio; Cuenca alta de la quebrada la Rápida; cuenca de la microcuenca el Tabor; microcuenca hidrográfica quebrada la chorrera hasta cota 1400; Los predios adquiridos por el municipio o la gobernación para el abastecimiento del agua municipal y las áreas de reserva de la sociedad civil.

2. CONTEXTO JURÍDICO

Con el fin de dar claridad tanto a las autoridades dentro del territorio como a los usuarios del mismo es necesario analizar las figuras de conservación existentes tanto a nivel nacional, como regional y local, consagradas en nuestro ordenamiento jurídico, a fin de establecer claramente las competencias de las autoridades ambientales, así como las características de dichas figuras. Teniendo en cuenta la entrada en vigencia del Decreto 2372 del 1 de julio de 2010, mediante el cual se reglamento el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003 en lo relacionado con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SINAP-.

Es importante aclarar que para la declaratoria de un área, la autoridad ambiental debe tener en cuenta los estudios técnicos de carácter biofísicos, ecológicos, socioeconómicos y culturales, apoyándose en los jurídicos que permiten determinar la temporalidad, la reglamentación existente, competencia para declarar, la administración y el manejo del área, así como la situación previa y posterior de quienes la habitan y hacen uso de ella.

Con la promulgación de la Constitución Política de 1991, se consagraron una serie de derechos y deberes ambientales en cabeza del Estado y de los particulares. Es así, como se requiere de la acción de las autoridades públicas del orden central, regional y municipal, en forma integral y coordinada, para cumplir los compromisos adquiridos en materia ambiental, sin que se desconozca el principio de autonomía de las entidades territoriales, es decir, se presenta una concurrencia de competencias que se armonizan a la luz del principio de *rigor subsidiario*, consagrado en el artículo 288 de la C.P., el cual en materia ambiental según la jurisprudencia debe entenderse, como aquel según el cual:

“las normas nacionales de policía ambiental, que limitan libertades para preservar o restaurar el medio ambiente, o que por tales razones exijan licencias o permisos para determinadas actividades, pueden hacerse más rigurosas, pero no más flexibles, por las autoridades competentes de los niveles territoriales inferiores, por cuanto las circunstancias locales pueden justificar una normatividad más exigente.”

El artículo 79 de la Carta Política define como obligación del Estado la conservación de áreas de especial importancia ecológica, lo que implica la preservación de determinados ecosistemas en donde los usos admisibles deben ser compatibles con su conservación y un régimen de protección más intenso que el del “ambiente” en general. De acuerdo con la Corte Constitucional, el reconocimiento legal de un área con esta calificación, requiere que la importancia ecológica se defina y sustente con base en criterios técnicos.

“las funciones como reservar, alinear, administrar y sustraer las categorías regionales de áreas protegidas, así como reglamentar su uso y funcionamiento, se estima que implican el ejercicio de atribuciones propias de la autoridad administrativa, ya que, la creación y manejo de tales categorías suponen delimitar un área para regular el uso de los recursos dentro de ella, orientando las actividades de los usuarios, ordenando ambientalmente el territorio, fomentando actividades permitidas y desestimulando acciones contrarias a los fines de la categoría respectiva, e incluso imponiendo limitaciones al dominio, para garantizar la perpetuación, restauración, protección o conservación de los valores del área reservada”, funciones que no es posible delegar por parte de las autoridades ambientales (PONCE, 2005).

En los artículos 58 y 333, la Constitución define obligaciones y límites de la propiedad y actividades privadas con respecto al medio ambiente y los recursos naturales. Estos artículos se relacionan estrechamente con las áreas protegidas ya que, en la mayoría de los casos, su creación y declaratoria implican límites o restricciones sobre la propiedad. Específicamente, la Constitución establece que *“la propiedad es una función social que implica obligaciones”* y *“como tal, le es inherente una función ecológica”* (Art. 58). Adicionalmente, el artículo 333, establece que *“la actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común”,* pero que la Ley puede delimitar *“el alcance de la libertad económica cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la Nación”*.

En el mismo sentido, el Estado como director general de la economía, podrá intervenir en la explotación de los recursos naturales y en el uso del suelo para *“racionalizar la economía con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano”* (Art. 334).

Una de las principales consecuencias derivadas de la declaratoria de un área protegida, es la imposición de restricciones al dominio o limitaciones de uso a los propietarios y habitantes de la zona reservada. El derecho de dominio otorga a su titular las facultades de uso, goce y disposición, y la declaración de un área protegida lo que limita o interviene principalmente es el atributo del uso, ya que a través de las distintas categorías de protección (unas más estrictas que otras) lo que se pretende es regular la utilización de un ecosistema o recurso, estimulando algunas actividades, y condicionando, restringiendo o prohibiendo otras (PONCE, 2005).

Las Corporaciones Autónomas Regionales

La Ley 99 de 1993, mediante la cual se reordenó el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, organizándose el Sistema Nacional Ambiental –SINA- entre otros, al referirse a la naturaleza de las Corporaciones Autónomas Regionales las define como *“entes corporativos de carácter público creados por la ley, integrados por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo*

ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible...”

En cuanto a las funciones asignadas a las Corporaciones están descritas en el artículo 31 de la Ley 99 de 1993, así mismo el Decreto 2372 de 2010 (reglamentario del Decreto Ley 2811 de 1974, Ley 99 de 1993, Ley 165 de 1994 y Decreto Ley 216 de 2003) le han otorgado funciones específicas relativas al Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP-.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SINAP-

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. Su objetivo principal consiste en asegurar la preservación, conservación y recuperación del medio natural y condiciones de biodiversidad, a través de la gestión eficaz y coordinada a todos los niveles de las áreas protegidas, a fin de contribuir al desarrollo humano y sostenible del país.

El SINAP está conformado por:

- Las autoridades competentes en los diversos niveles de gestión.
- Personas: naturales o jurídicas, públicas o privadas, comunitarias o mixtas.
- Principios, derechos y deberes Constitucionales e instrumentos para el desarrollo de política ambiental.
- Las categorías de manejo que integran el SINAP.
- Sistemas regionales y subsistemas. Diferentes tipos de niveles de gestión de áreas protegidas de carácter nacional, regional y local
- Mecanismos e instancias de coordinación y articulación.

El artículo 4 del Decreto 2372, enuncia los principios y reglas en los cuales se fundamenta el SINAP, literal e) en el que se manifestó: *“Es responsabilidad conjunta del Gobierno Nacional, las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, las entidades territoriales y los demás actores públicos y sociales involucrados en la gestión de las áreas protegidas del SINAP, la conservación y el manejo de dichas áreas de manera articulada. Los particulares, la academia y la sociedad civil en general, participarán y aportarán activamente a la conformación y desarrollo del SINAP, en ejercicio de sus derechos y en cumplimiento de sus deberes constitucionales”.*

A nivel regional encontramos los Sistemas Regionales de Áreas Protegidas denominados SIRAP, que son subsistemas que tienen un conjunto de áreas protegidas, actores sociales, estrategias e

instrumentos de gestión regionales, que se articulan y conforman a su vez el Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP.

Las categorías de áreas protegidas que conforman el SINAP, son:

– **Áreas Protegidas Públicas:**

- a. Las del Sistema de Parques Nacionales Naturales.
- b. Las Reservas Forestales Protectoras.
- c. Los Parques Naturales Regionales.
- d. Los Distritos de Manejo Integrado.
- e. Los Distritos de Conservación de Suelos.
- f. Las Áreas de Recreación.

– **Áreas Protegidas Privadas:**

Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil

Con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación y de gestión del SINAP y de los fines que le son propios, le corresponde al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y a las Corporaciones Autónomas Regionales, velar porque en los procesos de ordenamiento territorial se incorporen y respeten por los municipios, distritos y departamentos las declaraciones y el régimen aplicable a las áreas protegidas del SINAP, así como por la articulación del mismo a los procesos de planificación y ordenamiento ambiental regional, a los planes sectoriales del Estado y a los planes de manejo de ecosistemas (artículo 21 Decreto 2372 de 2010).

Como antecedente del SINAP, es importante manifestar que a raíz del Convenio de Diversidad Biológica (Río de Janeiro en 1992) suscrito por Colombia, ratificado mediante la Ley 165 de 1994, nace el compromiso de conformar y consolidar el Sistema de Áreas Protegidas, tal como puede apreciarse en el artículo 8 de la mencionada norma, en el que cada parte contratante en la medida de lo posible:

“Establecerá un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica.”

Mediante el artículo 19 del Decreto Ley 216 de 2003, se le asignó funciones a la Unidad de Parques Nacionales Naturales, relacionadas con la conformación e implementación del SINAP, ampliadas recientemente por el decreto 2372 del 1 de julio de 2010.

Estrategias de Conservación y Categorías de Protección: Es importante ver la definición de área protegida, la cual encontramos en la legislación Colombiana a partir de la Ley 165 de 1994, en su artículo 2, y posteriormente el Decreto reglamentario 2372 de 2010 acoge dicha definición:

“Por área protegida se entiende un área definida geográficamente que haya sido asignada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.”

A continuación se presenta las principales categorías del orden nacional, regional y local, que se consideran plenamente vigentes, en razón a que el Decreto 2372 de 2010, es reglamentario de las Leyes 99 de 1993, 165 de 1994 y los Decretos leyes 2811 de 1974 y 216 de 2003, lo que significa que es una norma que las complementa y precisa, mas no podría modificarlas por tratarse de normas de mayor jerarquía, cuya facultad para hacerlo (en el caso de las leyes) está en cabeza del Congreso de la República según el artículo 150 C.P., o revestir mediante facultades extraordinarias precisas al Presidente de la República (en el caso de los decretos leyes).

Es importante aclarar que las categorías de áreas protegidas que se mencionan en el artículo 10 del Decreto 2372, se refiere a las categorías de áreas protegidas que conforman el Sistema Nacional de Áreas protegidas -SINAP-.

2.1. Estrategias de Protección del Orden Nacional

Zonas de Reservas Forestales Nacionales de la Ley 2da de 1959: Con el objeto de contribuir al desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, la Ley 2 de 1959 en su artículo 1 establece con carácter de “Zonas Forestales Protectoras” y “Bosques de Interés General” según la clasificación de que trata el Decreto legislativo 2278 de 1953; las siguientes zonas de reserva forestal: Pacífico, Central, de la Sierra Nevada de Santa Marta, de la Serranía de los Motilones, del Cocuy y de la Amazonía, ocupando así gran parte del territorio nacional, de lo anterior, es claro que estas áreas no se constituyen en áreas protegidas, sino mas bien en territorios a los cuales el gobierno nacional por medio del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, pretendió dar un manejo específico, con el fin de determinar en qué áreas se podrían desarrollar actividades productivas y cuáles eran de importancia para la conservación, lo anterior a medida que el Instituto fuera desarrollando el estudio y clasificación de los suelos del país. El Instituto a petición del Ministerio de Agricultura ira determinando que sectores son adecuados para la actividad agropecuaria, esto también lo podrá ejercer el Ministerio con base en estudios e informes técnicos de su Departamento de Recursos Naturales.

Normatividad aplicable: Ley 2 de 1959, Decreto 2272 de 1953.

Zonas Amortiguadoras del Sistema de Parques Nacionales: En el Artículo 330 del Decreto 2811 de 1974 Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente se hace referencia a estas áreas, se ordena determinar zonas amortiguadoras en la periferia de cada una de las áreas que conforman el sistema de parques nacionales (parques nacionales, reserva natural, área natural única, santuario de flora, santuario de fauna y vía parque), esto con el fin de atenuar las perturbaciones que pueda causar la acción humana, a su vez permite la imposición de restricciones y limitaciones al dominio.

2.2. Categorías de Protección del Orden Nacional

Reservas Forestales Protectoras Nacionales: De acuerdo al Artículo 202 del Decreto Ley 2811 de 1974 las áreas forestales podrán ser productoras, protectoras y protectoras – productoras, los artículos 206 y 207 del citado Decreto, se denomina área de reserva forestal la zona de propiedad pública o privada reservada para destinarla exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales productoras, protectoras y productoras-protectoras, las cuales sólo podrán destinarse al aprovechamiento racional permanente de los bosques que en ella existan o se establezcan garantizando para el efecto la recuperación y supervivencia de los mismos.

Entre las muchas funciones asignadas al Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) al expedirse la Ley 99 de 1993, se encuentra la de:

Reservar, alinderar y sustraer las áreas que integran el sistema de Parques Nacionales Naturales y las Reservas Forestales Nacionales y reglamentar su uso y funcionamiento (numeral 18, artículo 5).

Sin embargo el numeral 6 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993, instituyó que a las Corporaciones Autónomas Regionales les corresponde administrar las reservas forestales nacionales en el área de su jurisdicción; con la expedición del Decreto 2372 de 2010, se establece que dicha administración se realizara de acuerdo con los lineamientos establecidos por el Ministerio. En cuanto al régimen de usos deberá estar en consonancia con la finalidad del área protegida, donde prevalecerán los valores naturales asociados al área, por lo que el desarrollo de actividades públicas y privadas, se deberán realizar conforme a la finalidad y según la regulación que expida el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

La competencia definida en la Ley 99 de 1993, para declarar, delimitar, alinderar, sustraer las reservas forestales nacionales están atribuidas al MADS a excepción de la administración que es competencia de la corporación de la jurisdicción donde se encuentre localizada.

Normativa aplicable: Ley 2 de 1959, Ley 99 de 1993, Decreto Ley 216 de 2003, Decreto Reglamentario 2372 de 2010.

Sistema de Parques Nacionales Naturales: Según el artículo 327 del Decreto 2811 de 1974, 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 las categorías que se enumeran en el artículo 329 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Artículo 329. 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.

Normatividad Aplicable: Constitución Política (artículo 63), Ley 99 de 1993 (Crea Min Medio Ambiente), Decreto Ley 2811 de 1974, Decreto 622 de 1977 Se establece régimen uso, zonificación y actividades permitidas y prohibidas Parques), Decreto Ley 216 de 2003, Decreto Reglamentario 2372 de 2010, Ley 300 de 1996 (Ley Turismo, regula ecoturismos competencia parques), Ley 1333 de 2009 (Ley Procedimiento Sancionatorio Ambiental).

En virtud de las facultades otorgadas al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el artículo 334 del Decreto Ley 2811 de 1974, el numeral 18 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, en consonancia con el numeral 11 del artículo 6 del Decreto Ley 216 de 2003, es el organismo que tiene la competencia para declarar las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, sin embargo el manejo y la administración de las mismas, lo hace a través de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (artículo 19 del Decreto 216 de 2003).

Distrito nacional de manejo integrado: El artículo 49 del decreto 2372 deroga expresamente el Decreto 1974 de 1989, por tanto la definición de esta categoría está dada en el artículo 14 del decreto Reglamentario 2372 de 2010, según el cual un DMI es aquel *“Espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute.”*

La autoridad competente para declararlos, que comprende la reserva y administración, así como la delimitación, alinderación y sustracción en virtud de lo dispuesto en el artículo 6 numerales 10 y 11 del Decreto Ley 216 de 2003 de los DMI que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala nacional, corresponde al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en cuyo caso se denominarán Distritos Nacionales de Manejo Integrado. La administración podrá ser ejercida a través de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales o mediante delegación en otra autoridad ambiental (artículo 14 Decreto Reglamentario 2372 de 2010).

Normativa aplicable: Artículo 310 CNRN, Ley 99 de 1993, Decreto 216 de 2003 (numeral 3 artículo 2), Decreto Reglamentario 2372 de 2010, reglamenta lo referente a zonificación y usos (artículo 34, Decreto 2372 de 2010).

Territorio Fáunico, Reservas de Caza y Coto de Caza: El Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables define éstas categorías de la siguiente manera:

- a. Territorio fáunico, es el que se reserva y alinda con fines de conservación, investigación y manejo de la fauna silvestre para exhibición. (Artículo 253). Estas se declaran con fines de demostración y experimentación científica.
- b. Reserva de caza, el área que se reserva y alinda con fines de conservación, investigación y manejo, para fomento de especies cinegéticas en donde puede ser permitida la caza con sujeción a reglamentos especiales. (Artículo 255). En estas no se permite la caza comercial, existen épocas de veda, entendiéndose por veda de caza (artículo 257) la prohibición temporal de caza de individuos de determinada especie en una región.
- c. Coto de caza el área destinada al mantenimiento, fomento y aprovechamiento de especies de la fauna silvestre para caza deportiva. (Artículo 256).

En las dos primeras categorías los fines para declararlas son los de conservación, investigación y manejo de la fauna silvestre, situación que no se presenta en los cotos de caza, los cuales no se declaran sino que se trata de un trámite de carácter administrativo, mediante el cual se adquiere el derecho al uso del recurso.

En cuanto a la competencia para declarar estas categorías, y teniendo en cuenta que la Ley 99 de 1993 no expresa dicha competencia, en todas la bibliografías consultadas se expresa que la competencia para su declaratoria es del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, sin embargo se genera la duda si recordamos que el artículo 2 de la Ley 99 de 1993, mediante el cual se creó el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), como el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y lo manifestado por el artículo 30 de la misma Ley que es que todas las Corporaciones Autónomas Regionales son las ejecutoras de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables; es decir, el Ministerio es el rector y gestor y las CAR son las ejecutoras, en concordancia con el numeral 30 del artículo 31 de la mencionada ley, a las CAR se les otorgó las funciones que anteriormente estaban atribuidas a otras autoridades, en materia de medio ambiente y recursos naturales renovables, dentro de sus respectivos ámbitos de competencia, siempre que no pugnen con las atribuidas por la Constitución Nacional a las entidades territoriales, o sean contrarias a la ley o a las facultades otorgadas al Ministerio de Ambiente.

Normativa aplicable: Artículos 255 a 257 Código Nacional de Recursos Naturales Renovables.

2.3. Categorías de Protección del Nivel Regional

Dentro de las funciones establecidas a las Corporaciones Autónomas Regionales, en el artículo 31 de la Ley 99 de 1993, se encuentra la de reservar, alinear, administrar o sustraer, en los términos y condiciones que fijen la ley y los reglamentos, los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional, y reglamentar su uso y funcionamiento. Estas categorías de manejo, se presentan a continuación.

Parques Naturales Regionales: Categoría creada por la Ley 99 de 1993 (num. 16 art. 31), solo con la expedición del decreto reglamentario 2372 de 2010, se definió como aquel *“Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlas a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute.”* (Artículo 13).

La autoridad competente para reservarlos, delimitarlos, alinearlos, sustraerlos, administrarlos y reglamentar su uso son las Corporaciones Autónomas Regionales, a través de sus Consejos Directivos.

Normativa aplicable: Artículo 31 Ley 99 de 1993, Decreto 2372 de 2010, reglamenta lo referente a zonificación y usos (artículo 34, Decreto 2372 de 2010).

Reservas Forestales Regionales: Las reservas forestales se encuentran mencionadas en el CRNR en el título de Bosques y no en el de áreas de manejo especial, por lo tanto es imperativo hacer la siguiente aclaración:

El decreto 2811 de 1974 en su artículo 202 define áreas forestales a los suelos forestales por su naturaleza y a los bosques que contienen, estas áreas forestales pueden ser productoras, protectoras y protectoras – productoras.

Este mismo decreto (2811 de 1974) en su artículo 206 define las áreas de reserva forestal como zonas de propiedad pública o privada que se reservan para destinarlas exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales protectoras, productoras o productoras protectoras.

Es decir para que un área forestal se convierta en un área protegida se deberá delimitar, reservar y declarar bajo la figura de área de reserva forestal ya sea protectora, protectora – productora o productora, de acuerdo a los criterios de identificación contenidos en el Decreto 877 de 1976.

Es importante anotar que el Decreto 2372 de 2010 solo define las reservas forestales protectora, sin que se hable de alguna otra clasificación. El artículo 12 del Decreto 2372 de 2010, definió la reserva forestal protectora como el *“Espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada y los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute. Esta zona de propiedad pública o privada se reserva para destinarla al establecimiento o mantenimiento y utilización sostenible de los bosques y demás coberturas vegetales naturales”*.

Parágrafo 1. El usos sostenible en esta categoría, hace referencia a la obtención de los frutos secundarios del bosque en lo relacionado con las actividades de aprovechamiento forestal. No obstante el régimen de usos deberá estar en consonancia con la finalidad del área protegida, donde deben prevalecer los valores naturales asociados al área y en tal sentido, el desarrollo de actividades públicas y privadas deberá realizarse conforme a dicha finalidad y según la regulación que para el efecto expida el MADS.

Parágrafo 2. Entiéndase por frutos secundarios del bosque los productos no maderables y los servicios generados por estos ecosistemas boscosos, entre ellos, las flores, los frutos, las fibras, las cortezas, las hojas, las semillas, las gomas, las resinas y los exudados.

El Decreto 877 de 1976, mediante el cual se señalaron prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones, en sus artículos 7, 9 y 10 establece los estándares o características para ser consideradas respectivamente como áreas forestales protectoras, áreas forestales protectoras-productoras y áreas forestales

productoras. Así mismo define las prioridades y criterios que se deben tener para el otorgamiento de los permisos y concesiones de aprovechamiento forestal entre otras.

Su reserva, alinderación delimitación y sustracción compete a las Corporaciones Autónomas Regionales (Ley 99 de 1993 Artículo 31) y su declaración se formaliza por Acuerdo del Consejo Directivo de la CAR.

Normativa aplicable: Artículos 202 a 210 del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables, Decreto Reglamentario 2372 de 2010, Decreto Reglamentario 877 de 1976.

Distritos Regionales de Manejo Integrado: El artículo 49 del decreto 2372 deroga expresamente el Decreto 1974 de 1989, por tanto la definición de esta categoría está dada en el artículo 14 del decreto Reglamentario 2372 de 2010, según el cual un DMI es aquel *“Espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute.”* Es claro que esta categoría está pendiente por reglamentar.

La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de los Distritos de Manejo Integrado que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, a través de sus Consejos Directivos, en cuyo caso se denominarán Distritos Regionales de Manejo Integrado (artículo 31 de la Ley 99 de 1993, artículo 14 Decreto Reglamentario 2372 de 2010).

Normativa aplicable: Artículo 310 CNRN, Ley 99 de 1993, Decreto 216 de 2003 (numeral 3 artículo 2), Decreto Reglamentario 2372 de 2010, reglamenta lo referente a zonificación y usos (artículo 34, Decreto 2372 de 2010).

Distritos de Conservación de Suelos: El artículo 324 del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables, lo definió como el área que se delimita para someterla a manejo especial orientado a la recuperación de suelos alterados o degradados o la prevención de fenómenos que causen alteración o degradación en áreas especialmente vulnerables por sus condiciones físicas o climáticas o por la clase de utilidad que en ellas se desarrolla. Sin embargo el artículo 16 del decreto 2372 de 2010, lo define como aquel *“Espacio geográfico cuyos ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas y aportan esencialmente a la generación de bienes y servicios ambientales, cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, preservación, conocimiento y disfrute.”*

Está orientada a la recuperación de suelos alterados o degradados o la prevención de fenómenos que causen alteración o degradación en áreas especialmente vulnerables por sus condiciones físicas o climáticas o por la clase de utilidad que en ellas se desarrolla.

De acuerdo a las atribuciones dadas a las Corporaciones Autónomas Regionales –CAR- por el artículo 31 de la Ley 99 de 1993, y el artículo 16 del Decreto 2372 de 2010, la reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, mediante acuerdo del respectivo Consejo Directivo.

Normativa aplicable: Artículos 324 a 326 Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables, Ley 99 de 1993, Decreto Reglamentario 2372 de 2010, reglamenta lo referente a zonificación y usos (artículo 34, Decreto 2372 de 2010).

Áreas de Recreación: En el artículo 311 del Código de Recursos Naturales Renovables, contempla la posibilidad de crear áreas de recreación urbanas y rurales, destinadas principalmente a la recreación y a las actividades deportivas.

De acuerdo con el decreto Reglamentario 2372 de 2010, es aquel *“Espacio geográfico en los que los paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas, con un potencial significativo de recuperación y cuyos valores naturales y culturales asociados, se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, conocimiento y disfrute”*.

Su objetivo es el manejo, administración, protección del ambiente y de los recursos naturales renovables y, su creación responde a estudios ecológicos y económicos sociales. Aunque la Ley 99 de 1993 no las menciona, ni asigna competencias para declararlas o administrarlas, sí lo hizo su Decreto Reglamentario 2372 de 2010 en su artículo 15, que le asignó la facultad de reglamentarlas, delimitarlas, alinderarlas, declararlas, administrarlas y sustraerlas a las Corporaciones Autónomas Regionales a través de sus Consejos Directivos.

Normativa aplicable: Artículo 311 CNRN, Decreto Reglamentario 2372 de 2010 reglamenta lo referente a zonificación y usos (artículo 34, Decreto 2372 de 2010).

2.4. Categorías de Protección del Orden Local

Reservas de la sociedad civil: En cuanto a las reservas de la sociedad civil se tienen los siguientes antecedentes:

1991: Se realizan los primeros intentos de asociaciones de campesinos, familias campesinas, organizaciones, etc.

1992: Se crea la Red de Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

1993: Se crea la Ley 99 de 1993, la cual en su artículo 109: Define lo que es una reserva y en su Artículo 110 habla del Registro ante el Ministerio de Ambiente.

1999: Se crea el Decreto 1996 de 1999 el cual reglamenta el registro de las RNSC ante la Unidad de Parques.

2001: Se comienzan a registrar las primeras RNSC y para el año 2008 se tenían registradas 238.

La Ley 99 en su artículo 109, definió las Reserva Natural de la Sociedad Civil, como *“la parte o el todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales, cuyas actividades y usos se establecerán de acuerdo a reglamentación, con la participación de las organizaciones sin ánimo de lucro de carácter ambiental. Excluyendo las áreas en que se exploten industrialmente recursos maderables, admitiéndose sólo la explotación maderera de uso doméstico y siempre dentro de parámetros de sustentabilidad.”* Esta definición fue acogida posteriormente por el artículo 1 del Decreto 1996 de 1999. El decreto 2372 de 2010, en su artículo 17, acoge la definición adicionándole *“y que por la voluntad de su propietario se destina para su uso sostenible, preservación o restauración con vocación de largo plazo.”* Con lo cual se agrega y aclara que corresponde a la iniciativa del propietario del predio, de manera libre, voluntaria y autónoma, destinar la totalidad o parte de su inmueble como reserva natural de la sociedad civil.

En el párrafo del citado artículo 17, se indica que podrán coexistir áreas protegidas privadas, superpuestas con áreas públicas, cuando las primeras se sujeten al régimen jurídico aplicable del área protegida pública y sean compatibles con la zonificación de manejo y con los lineamientos de uso de ésta.

El artículo 110 de la Ley 99, manifestó que se deberá obtener registro o matrícula ante el Ministerio del Medio Ambiente, atendiendo su reglamentación; según los decretos reglamentarios 1996 de 1999 y 2372 de 2010, el registro único se efectuará a través de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible.

3. COMPONENTE DIAGNÓSTICO

El Diagnóstico es un componente básico del Plan de Manejo, porque permite ilustrar la información básica del territorio, su contexto regional y analiza espacial y temporalmente los objetivos de conservación, precisando la condición actual del área y sus problemáticas.

3.1. Ajuste a la delimitación de la Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná

En el proceso denominado SIRAP Embalses y desarrollado en convenio EPM – Isagen – Cornare – UAESPNN territorial Andes Occidentales, en el año 2010, se utilizó cartografía a escala 1:100.000 lo que no permitió realizar una delimitación suficientemente ajustada, para el desarrollo de este proceso se utilizó información escala 1:25.000 y 1:10.000, lo que permite ajustar a mayor detalle la delimitación del área declara como RFPR. Una vez delimitado el territorio y analizadas sus características con todo el grupo de trabajo (incluida la interventoría), se definieron cuatro criterios que permitieron ajustar el límite del área sin alterar lo propuesto desde el SIRAP Embalses, dichos criterios fueron:

- No traslape: evitar que el área que se ajuste como RFPR Punchiná no se traslape con otras áreas delimitadas dentro del SIRAP Embalses como Áreas de Importancia para la Conservación, estén estas perfiladas para ser declaradas como reservas forestales o bajo cualquier otra categoría de manejo.
- Ajuste por cobertura, dado que se obtuvieron imágenes más recientes y de mayor detalle del territorio se ajustaron algunos límites de la reserva y las coberturas presentes en la misma.
- Deberán ingresar a conformar territorios dentro de la RFPR Punchiná las microcuencas que surten directamente el Embalse (pequeñas cuencas alrededor de este) y sus zonas de protección.
- Propender porque los límites de la RFPR Punchiná sean líneas divisorias de cuencas hidrográficas.

Localización de la Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná: La Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná se encuentra asociada al embalse Punchiná, en la Central Hidroeléctrica San Carlos, que aprovecha las aguas provenientes de las cuencas hidrográficas de los ríos San Carlos y Guatapé, la cual está localizada en el departamento de Antioquia a 150 km de la ciudad de Medellín, en jurisdicción del municipio de San Carlos, cerca al corregimiento El Jordán. Con más de 25 años de operación comercial esta Central continúa siendo la de mayor capacidad instalada del

país, con 1.240 Mw. Allí, ISAGEN, posee aproximadamente 2.900 ha incluyendo el área embalsada en donde el espejo de agua tiene una extensión aproximada de 3,4 Km² con una capacidad de almacenamiento de 72 Mm³. Este centro productivo tiene su nivel máximo de operación sobre la cota 775 msnm (ISAGEN, 2010). En la Figura 2 se presenta la Localización de la en el contexto Regional.

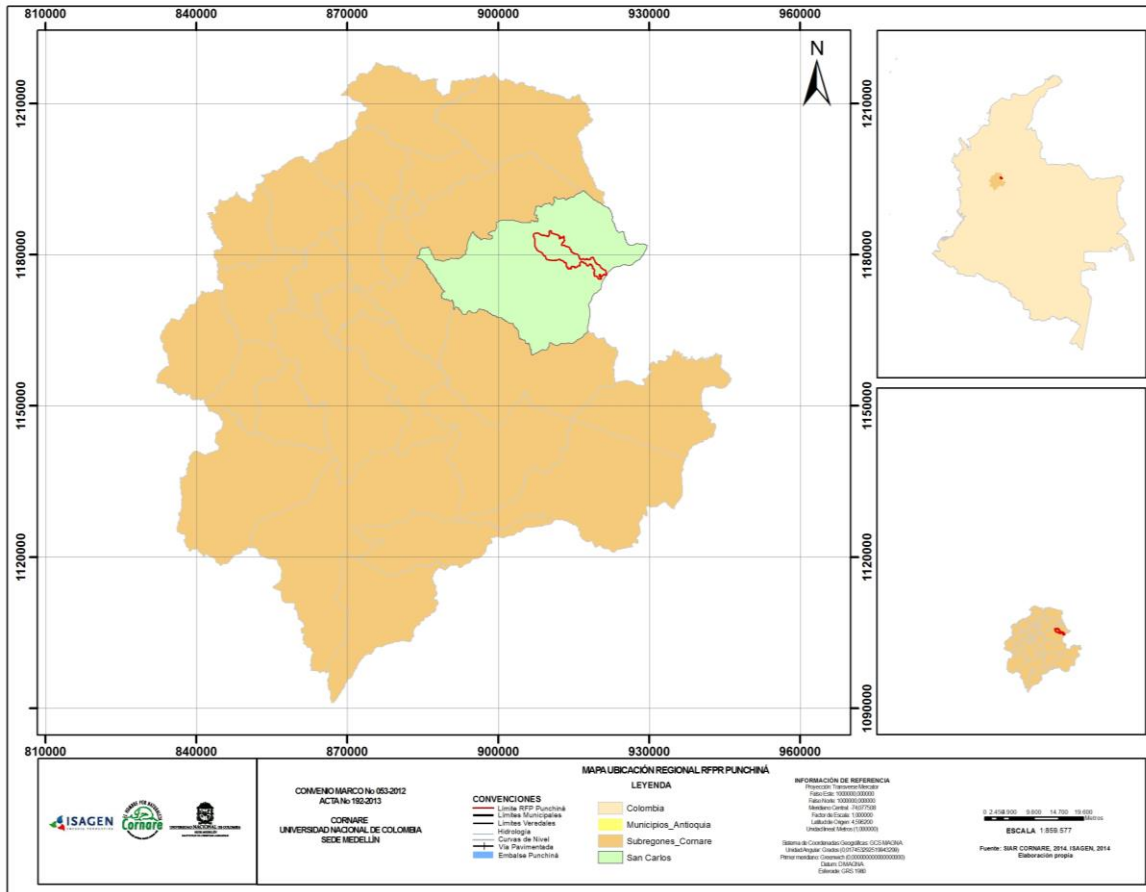


Figura 2. Localización de la Reserva Forestal Protectora Punchiná en el contexto regional.

El área de la Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná está ubicada en la subregión Aguas en Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de los ríos Negro y Nare – CORNARE.

Los predios de la Reserva Forestal Protectora Regional (RFPR) Punchiná se ubican sobre las veredas: Tinajas, La Holanda, Juan XXIII, Patio Bonito, Juanes, Peñol Grande, La Garrucha, Cañafisto, Santa Bárbara y El Charcón.

La **Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná** posee un área de 4.308,9 ha se encuentra ubicada en el polígono comprendido entre las coordenadas extremas: X= 910.250,8 y Y= 1.184.736,1 punto más extremo al Norte; X= 920.328,1 y Y= 1.175.097,3 punto más extremo al Sur; X= 906.970,3 y Y=1.183.738,0 punto más extremo al oriente; X= 921.575,3 y Y= 1.176.089,2 punto más extremo al occidente, con referencia al Sistema de proyección de coordenadas MAGNA-Colombia_ Bogotá, proyección transversa de Mercator. Sistema de coordenadas geográficas: CGS_MAGNA y Datum D_MAGNA, la cual comprende un 5% de la extensión del municipio de San Carlos (Ver Figura 3).

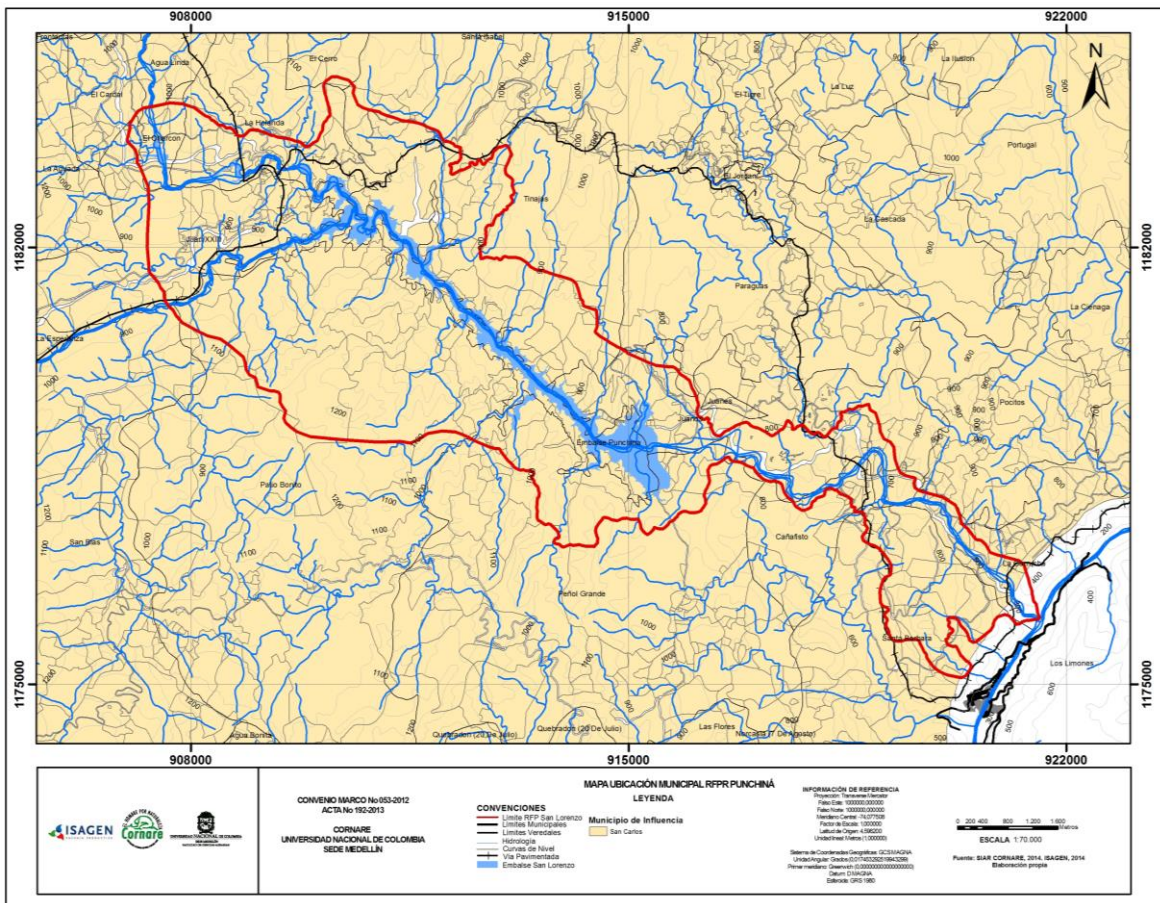


Figura 3. Ubicación de la Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná

La Reserva Forestal Protectora Punchiná presenta la siguiente distribución: En el extremo norte desde la confluencia del río Guatapé y la vereda la Holanda, continua en sentido noreste atravesando la quebrada El Hacha, llegando a la vereda Tinajas, atraviesa las quebradas San Antonio, La Linda y El Macho, esta última en parte de la vereda Juanes; continúa hacia el sur por el

límite de los predios propiedad de ISAGEN y que se encuentran en las veredas de Tinajas, Juanes, Cañafisto, La Garrucha y Santa Bárbara. En el sur está delimitada por el proyecto Hidroeléctrico El Porvenir en las veredas La Garrucha y Santa Bárbara paralelo a la Quebrada Peñol Grande. Hacia el suroeste continúa hacia la vereda del mismo nombre, atravesando la Quebrada Negra. Continúa hacia el oeste por el límite de los predios de ISAGEN hasta el punto de inicio en el Norte.

3.2. Caracterización biofísica del territorio delimitado como RFPR Punchiná

3.2.1. Reseña histórica

En 1967 se constituye en Bogotá la empresa estatal Interconexión Eléctrica S.A. (ISA) mediante un acuerdo entre las empresas de interconexión regionales de Colombia que buscaba cambiar el sistema descentralizado, bajo el cual las compañías estatales operaban regionalmente, por un sistema centralizado. El objetivo de la nueva empresa era interconectar los sistemas eléctricos regionales en Colombia y con ello mejorar el servicio en el país. De igual modo, tenía a cargo la planeación, regulación y control de la generación eléctrica del país [En: http://www.colombiacapital.com.co/casosdeexito/isa_final/03isa_historia.swf [consulta: 15 de octubre 2011]].

ISA adquiere las tierras que se requieren para las obras civiles, campamentos, infraestructura vial, canteras y embalses, además de áreas adicionales en las zonas periféricas de los embalses, por encima de la cota máxima de operación con el objeto de disminuir la presión y el impacto ambiental del nuevo ecosistema acuático y de sus afluentes.

Algunas de estas tierras fueron adquiridas entre el 1 de septiembre de 1981, fecha de expedición de la Ley 56 y el 28 de diciembre de 1983, fecha de expedición de la Ley 60, por medio de la cual se creó CORNARE. Las tierras conseguidas dentro de esta vigencia, fueron transferidas por ISA a CORNARE, para ser destinadas a cumplir el papel protector para el cual fueron adquiridas. Las restantes tierras de propiedad de ISA, se mantendrían conformando franjas de protección. Consciente de ello, ISA definió y delimitó alrededor de los embalses de los diferentes proyectos y centrales hidroeléctricas a su cargo, áreas adyacentes perimetrales a estos cuerpos de agua como zonas protectoras, en primer lugar como una necesidad sentida de preservar el medio natural, en segundo lugar, por las características ecológicas y en tercer lugar, en acatamiento de la normatividad sobre el particular (ISA, 1985).

Los graves problemas de generación de energía que vivió el país a principios de los años noventa, que produjeron el famoso "apagón", obligaron al Gobierno a hacer grandes reformas estructurales al sector eléctrico. El nacimiento de ISAGEN es producto de tales reformas, que marcaron un cambio ostensible, tanto para las empresas del sector eléctrico como para los usuarios. ISAGEN

[Artículo en internet] [<http://gmsfinance.webnode.com.co/news/historia-de-isagen/>] (consulta: 15 de octubre de 2011).

ISAGEN implementa un Sistema de Gestión Ambiental, con el cual identifica, evalúa, previene, controla, mitiga y compensa los impactos ambientales de las actividades, productos y servicios asociados a la generación de energía, y permite el cumplimiento de los requisitos legales aplicables y logra conservar las áreas con algún grado de vegetación. Actualmente estas áreas presentan estados sucesionales avanzados dando lugar a servicios ambientales como la restauración y conservación de la biodiversidad en la región. ISAGEN Gestión Ambiental [Artículo en Internet] <http://www.isagen.com.co/comunidades/gestion-ambiental/> [consulta: 15 de octubre de 2011].

3.2.2. Clima

En el área asociada al embalse Punchiná el comportamiento termopluvial del clima es de tendencia cálida y ambiente húmedo, con temperatura media diurna de 26°C aproximadamente, con valores máximos alrededor de 30°C y mínimos durante la noche de 17°C, alta humedad relativa (93%) y precipitación media que oscila entre 2.000 y 3.000 mm anuales.

Zonas de vida: Holdridge, 1978, utiliza cuatro (4) ejes (biotemperatura, precipitación, piso altitudinal y región latitudinal) para definir las 30 provincias de humedad, que son claramente visibles en el diagrama de Holdridge. De acuerdo con esta clasificación agroecológica se identifican para el área de estudio dos zonas de vida así: la zona de vida bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM) y bosque húmedo Tropical (bh-T)

3.2.3. Hidrología

El área de la Reserva Forestal Protectora Punchiná se encuentra ubicada en la gran cuenca del río Samaná Norte y en la subcuenca del río Guatapé y la quebrada la Honda (VerFigura 4).

El río Guatapé es el principal abastecedor hídrico del embalse Punchiná; las quebradas: La Negra, Villa, El Macho y los ríos: San Carlos y El Coco, son algunos de los afluentes que descargan sobre el embalse; una vez las corrientes hídricas transitan sobre el embalse Punchiná, éstas son captadas para generación de energía y entregadas a través del túnel de descarga al río Samaná Norte. Por su parte, cuando las aguas embalsadas superan la cota máxima de operación, éstas pasan por el vertedero y continúan por el curso natural del río Guatapé, el cual a su vez desemboca sobre el río Samaná Norte. Tiene un caudal de 29 m³/s, el cual se incrementa con las aguas turbinadas de la

Central Playas (operada por EPM) en 45 m³/s, promedio anual y en 39 m³/s, proveniente de la descarga de la Central Jaguas.

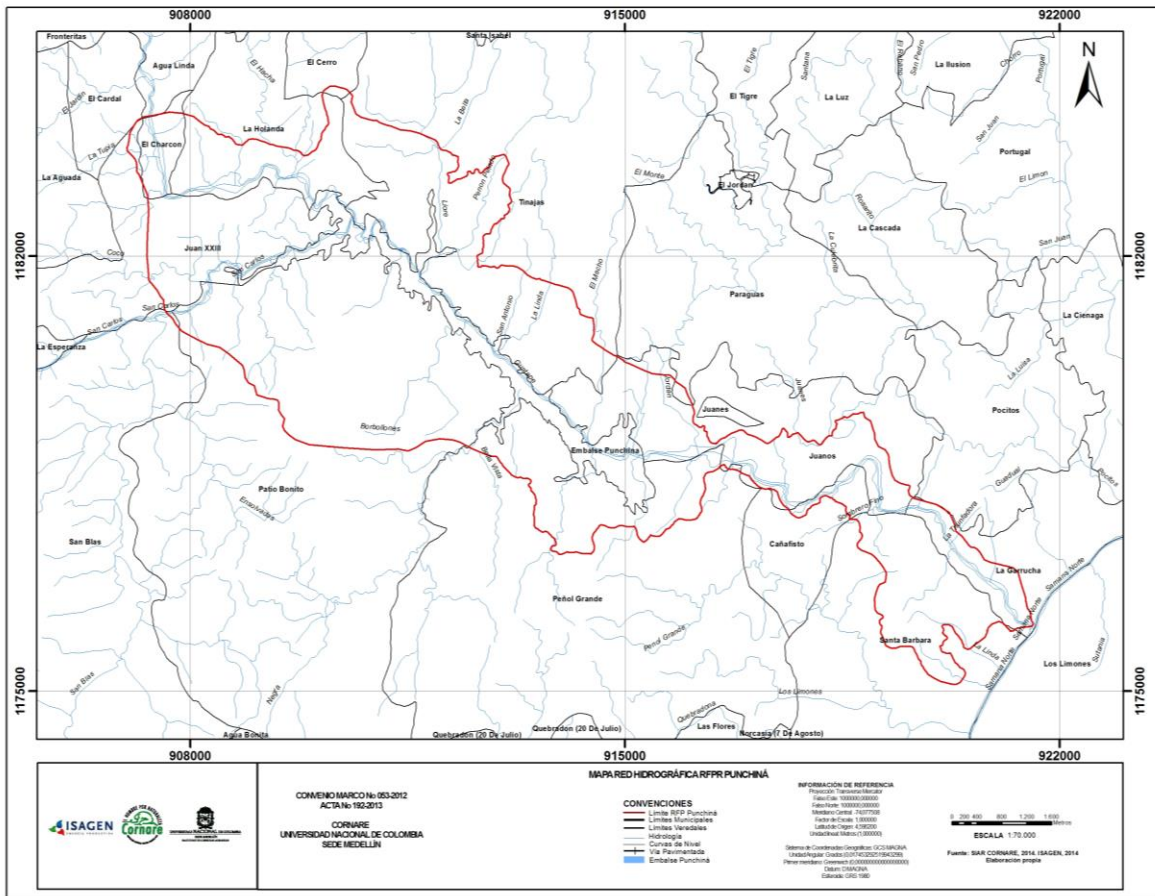


Figura 4. Hidrología Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná.

El río Guatapé se constituye en uno de los principales drenajes regionales tanto por sus atractivos naturales como por la generación de energía eléctrica a través de los proyectos Playas (EE.PP de Medellín) y San Carlos (ISAGEN, 2010).

La cuenca del río Guatapé abarca parte de los municipios de Alejandría, San Rafael y San Carlos, cuenta con un área de 627, 05 km², en la cual está inmersa el área asociada al embalse Punchiná, además en ella se encuentra el sistema interconectado de embalses; la cota más baja se encuentra en la desembocadura del río Guatapé sobre el río Samaná Norte, la cual se encuentra cerca de los 200 msnm, en la vereda la Garrucha (San Carlos).

El río Guatapé vierte sus aguas al río Samaná Norte a la altura de la vereda la Garrucha, corregimiento de Puerto Garza; más de la mitad de la cuenca está cubierta por bosques y rastrojos altos y bajos; en tanto que la zona de inmediata influencia del embalse tiene presencia de bosque intervenido y rastrojo alto. En las partes cercanas al río Samaná Norte predominan los pastos naturales. Debido a la importancia de la zona, esta se tiene muy bien protegida principalmente aquellas áreas con pendientes fuertes, con el fin de evitar la erosión y por ende la sedimentación del embalse (PDAM, 1998).

3.2.4. Geopedología

La RFPR Punchiná presenta tres (3) unidades geopedológicas, las cuales comprenden montañas filas y vigas, montaña vallecitos y planicie fluvio lacustre.

En el estudio “Inventario y evaluación de los focos erosivos, diseño y presupuesto de las obras para control de erosión en los predios de las centrales San Carlos, Jaguas, Calderas y Miel” realizado por Servicios Ambientales y Geográficos en convenio 46/3312 con ISAGEN, 2010, se hace un análisis de la geología, geomorfología y perfiles del suelo en la región; se presentan a continuación algunas consideraciones del área de la reserva mediante los resultados obtenidos en dicho estudio.

3.2.5. Estructuras geológicas

El área de la Central San Carlos, está localizada en la cuenca del río Nare, cuyo territorio se encuentra atravesado por fallas de importancia regional como Miraflores de dirección NS a NE, Bizcocho de dirección NE y Balseadero de dirección NW (Feininger, 1972). Los lineamientos mayores tienen dirección NW; a lo largo de ellos corren los principales tributarios. Las fallas más importantes son Balseadero, Nare, Bizcocho, Miraflores y San Pedro; sobre la traza de las dos primeras discurren los ríos Guatapé, Nare y Nucito. El eje de la falla de Balseadero actúa como asiento de la presa Guillermo Cano y el embalse San Lorenzo. Los alineamientos NNE coinciden con los valles secundarios y los NS corresponden a cuchillas estrechas. (Convenio 46/3312. ISAGEN-Servicios Ambientales y Geográficos, 2010).

3.2.6. Suelos

La central hidroeléctrica de San Carlos se ubica dentro de la unidad litológica Batolito Antioqueño. Adicionalmente, en un sector del costado sur del embalse Punchiná, se observan afloramientos focalizados de rocas metamórficas que pueden asimilarse con las rocas metamórficas del Grupo Cajamarca. (Convenio 46/3312. ISAGEN-Servicios Ambientales y Geográficos, 2010).

El Batolito Antioqueño: es un cuerpo intrusivo que aflora en la cordillera Central, hacia la parte norte y oriental del departamento de Antioquia; de forma trapezoidal y extensión de 7.800 km², sin incluir los cuerpos satélites separados del cuerpo principal. Las rocas del Batolito Antioqueño se caracterizan por su homogeneidad litológica; cerca del 92% del cuerpo está constituido por tonalitas-granodioritas que difieren un poco de un lugar a otro; el porcentaje restante corresponde a una facies gabroide y localmente a una facies félsica conformada por cuarzomonzonita (Convenio 46/3312. ISAGEN-Servicios Ambientales y Geográficos, 2010).

El Batolito Antioqueño presenta un perfil de meteorización profundo entre 80 y 90 m. Cuando el cuerpo es fino granular desarrolla suelos de textura arcillosa a franco arenosa, de baja permeabilidad y alta capacidad de retención de agua; en contraste, los suelos derivados de la roca grueso granular son arenosos, de permeabilidad alta y de menor estabilidad (Convenio 46/3312. ISAGEN-Servicios Ambientales y Geográficos, 2010).

Se identificaron los horizontes de meteorización IC y IIA, es decir, saprolito y transición saprolito – roca meteorizada, respectivamente. El horizonte IC (Fotografía 1) corresponde al saprolito de granito, grueso granular, moteado, color pardo rojizo, con un espesor mínimo de 40 m. El horizonte IIA (Fotografías 2, 3 y 4), es color pardo amarillento, moteado, grueso granular, contiene bloques de roca con meteorización variable.



Fotografía 1. Detalle de saprolito del Batolito Antioqueño, horizonte IC de meteorización, Central Hidroeléctrica San Carlos.

Fuente: Convenio 46/3312. ISAGEN-Servicios Ambientales y Geográficos, 2010).



Fotografías 2, 3 y 4. Perfil de meteorización en Batolito Antioqueño (horizonte IIA), Central Hidroeléctrica San Carlos.

Fuente: Tomado de: Convenio 46/3312. ISAGEN-Servicios Ambientales y Geográficos, 2010.

Complejo Cajamarca (Pzcc): Son las rocas más antiguas de la zona, en el área de estudio afloran en forma localizada como esquistos en el costado sur del Embalse Punchiná (Fotografía 5), neises migmatíticos sobre la vía a Casa de Máquinas, central hidroeléctrica San Carlos (Fotografía 6), y mármoles intercalados con neises sobre la vía que conduce al sitio de descarga sobre el río Samaná. En algunos sitios estas rocas se observan fuertemente diaclasadas y cizalladas, con evidencias de inestabilidad de taludes sobre las vías donde afloran, y algunos sitios utilizados como fuente de materiales, (Convenio 46/3312. ISAGEN-Servicios Ambientales y Geográficos, 2010).



Fotografía 5. Afloramiento de esquistos negros, costado sur Embalse Punchiná.

Fuente: Convenio 46/3312. ISAGEN-Servicios Ambientales y Geográficos, 2010).



Foto 6. Neises migmatíticos con estructura augen, vía Casa de Máquinas, Central hidroeléctrica San Carlos.

Fuente: Convenio 46/3312. ISAGEN-Servicios Ambientales y Geográficos, 2010).

3.2.7. Geomorfología

La Central Hidroeléctrica San Carlos, en alrededores del río Samaná, se caracteriza por un relieve de montañas denudativas, de laderas convexas y escalonadas, cimas redondeadas y angostas (Fotografía 7).



Fotografía 7. Panorámica de la margen derecha del río Samaná, desde Estación SC-32

Fuente: Convenio 46/3312. ISAGEN-Servicios Ambientales y Geográficos, 2010).

El cañón del río Samaná presenta un relieve de montañas sobre rocas metamórficas, muy escarpado (> 75%), laderas largas (> 500 m), convexas a rectas, cimas subredondeadas y angostas.

En alrededores del embalse Punchiná, se observa un relieve de montañas denudativas y estructurales, de laderas cortas a medias (300 m), convexas, cimas redondeadas y alargadas. En el extremo NW del embalse, cerca a la confluencia entre los ríos Guatapé y San Carlos, se cuenta con un relieve de rocas graníticas del Batolito Antioqueño, que desarrollan montañas bajas, de laderas cortas, cimas redondeadas y alargadas.

3.2.8. Morfodinámica

El desarrollo de procesos erosivos en los alrededores de la central, San Carlos, obedecen tanto a fenómenos naturales como antrópicos. Los agentes naturales que favorecen estos procesos son el alto grado de alteración de las rocas graníticas (desde roca muy meteorizada hasta saprolito y suelo residual); la textura arenosa gruesa de los mismos, las condiciones de alta pluviosidad de la región, la presencia de zonas de deformación o cizalla o el diaclasamiento de las rocas, entre otras. (Convenio 46/3312. ISAGEN-Servicios Ambientales y Geográficos, 2010).

Los factores antrópicos, y que revisten mayor gravedad, están relacionados con la adecuación del suelo en algunos predios particulares para el desarrollo de actividades pecuarias; el manejo de los taludes en algunas vías cuando se retiran materiales derivados de procesos erosivos o fenómenos de remoción en masa que ocurren en las partes altas; el flujo de agua a lo largo de laderas y taludes por la ausencia o insuficiencia de cunetas y obras de arte en las vías; la extracción de materiales en algunos taludes para el mantenimiento de vías. (Convenio 46/3312. ISAGEN-Servicios Ambientales y Geográficos, 2010).

A continuación se describen los principales fenómenos de remoción en masa y procesos erosivos, resultado de los estudios realizados a través del Convenio 46/3312. ISAGEN-Servicios Ambientales y Geográficos, 2010.

- Deslizamientos. Predominan los deslizamientos rotacionales en roca granítica; los deslizamientos planares se desarrollan a lo largo de planos de diaclasa.
- Desprendimientos. En general son el producto del flujo de aguas de infiltración a lo largo de planos de diaclasa de ángulo fuerte.
- Erosión en cárcavas y surcos. Este proceso es favorecido por la textura arenosa, grueso granular del saprolito de rocas graníticas; el agua se infiltra, lava la fracción arcillosa de los suelos y deja a su paso material arenoso rico en cuarzo.
- Erosión laminar y pisadas de patas de vaca. Se presentan, en general, en predios particulares, asociados a la adecuación del suelo con quemas o corte en tala rasa para la ganadería.

Los movimientos son de tipo rotacional y planar, desarrollados sobre suelos residuales y saprolito de rocas graníticas del Batolito Antioqueño. Se observa una alta tendencia a la recuperación, dadas las condiciones climáticas de la región. También le favorece el control y mantenimiento de focos erosivos que realiza ISAGEN a través de los recorredores de predios (Convenio 46/3312. ISAGEN-Servicios Ambientales y Geográficos, 2010).

3.2.9. Coberturas presentes en el territorio

Para conocer la dinámica de las coberturas vegetales en las áreas aledañas al embalse Punchiná, es importante resaltar el trabajo realizado por la empresa Carbono y Bosques, 2010, mediante el cual se llevó a cabo el análisis del estado actual y avance de las mismas.

Para ello, partieron de la elaboración de mapas de coberturas de uso del suelo los años 1985 y 1997, en los embalses San Lorenzo (Central Hidroeléctrica Jaguas) y Punchiná (Central Hidroeléctrica San Carlos). El mapa correspondiente al año de 1985, fue obtenido a partir del Procesamiento Digital de Imágenes satelitales tipo Landsat. Para ambas fechas, se realizó la homologación de la leyenda que poseen dichos mapas, hacia la leyenda *Corine Land Cover Colombia* (CLC), con el fin de lograr establecer las diferencias o cambios en la cobertura respecto a un mapa de uso del suelo realizado para la misma región en el año 2005 (Carbono y Bosques, 2010).

Para el caso de las áreas del embalse Punchiná, en el año 1985, la homologación de las coberturas con la metodología *Corine Land Cover*, arrojó un área evaluada de 2.991 ha en donde la categoría que predominó fue la de arbustos y matorrales con un 59,78% y la categoría de menor

representatividad fue la de mosaico de cultivos con el 0,38%. El cuerpo de agua representó la segunda categoría con un 10.53 % del área total (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Categorías de uso del suelo homologadas a CLC para el área del embalse de Punchiná, año 1985

Categoría de Uso del Suelo	Área (ha)	Porcentaje (%)
bustos y matorrales	1.788,18	59,78
Bosque natural fragmentado	189,40	6,33
Bosque plantado	218,16	7,29
Caña de azúcar	21,43	0,72
Embalses y cuerpos de agua	315,14	10,53
Infraestructura	161,62	5,4
Mosaico de cultivos	11,27	0,38
Mosaico de pastos y cultivos	40,24	1,34
Pastos enmalezados o enrastrados	233,62	7,81
Tierras desnudas o degradadas	12,36	0,41
Total	2.991,44	

Fuente: Carbono y Bosques, 2010.

Así mismo y respecto a la información suministrada para el año 1997, se realizó la homologación de las coberturas a *Corine Land Cover*, la cual arrojó un área evaluada de 2.651 ha en donde la categoría que predominó fue la de bosque natural fragmentado, con un porcentaje aproximado del 85.29%, y la categoría de menor representatividad fue la de otros cultivos permanentes con un 0,04 %. Al igual que lo identificado para el año 1985, los embalses y cuerpos de agua representaron la segunda categoría con un 8,88 % del área total.

Tabla 2. Categorías de uso del suelo Homologadas a CLC para el área del embalse Punchiná, año 1997

Categoría de Uso del Suelo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Bosque natural fragmentado	2.261,33	85,29
Embalses y cuerpos de agua	235,33	8,88
Infraestructura	37,21	1,4
Otros cultivos permanentes	1,09	0,04
Pastos limpios	116,49	4,39
Total	2.651,44	100

Fuente: Carbono y Bosques, 2010.

Por otro lado, para el año 2005, ISAGEN elaboró un mapa de coberturas de uso del suelo para el área de interés. La leyenda utilizada en este proceso correspondió a las categorías existentes en el sistema *Corine Land Cover* Colombia y fue evaluada en el marco del Contrato con la Empresa Carbono y Bosques en el mismo estudio que se viene referenciando. En dicho contrato, se desarrolló además un trabajo de campo dirigido a la verificación de la calidad temática contenida en este mapa de coberturas de uso del suelo del año 2005.

Además de la actualización de las coberturas de uso del suelo en dicho mapa, los resultados permitieron corroborar que el proceso de recuperación de las áreas es más evidente en aquellas zonas que se tienen protegidas y de carácter privado, en las cuales se restringe totalmente cualquier tipo de actividad antrópica, especialmente el establecimiento de sistemas productivos (*e.g.* pastos, cultivos), y que por tanto ofrecen las condiciones necesarias para favorecer la regeneración natural de las coberturas naturales. Este proceso tiene mayor o menor velocidad, según las condiciones del territorio, dependiendo del grado de intervención que haya tenido, la presencia o no de banco de semillas en la zona o áreas cercanas, la presencia o no de erosión, entre otras (Carbono y Bosques, 2010).

En la Tabla 3, se presentan las categorías de uso del suelo de acuerdo con la metodología CLC, para el año 2005 en la zona del embalse Punchiná.

Tabla 3. Categorías de uso del suelo según CLC en cercanías al embalse Punchiná - año 2005, ajustadas con el trabajo de campo del año 2010

Categoría de Uso del Suelo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Arbustos y matorrales	989,56	33,07
Bosque de galería y/o ripario	26,89	0,89
Bosque natural denso	0,091082	0
Bosque natural fragmentado	1.248,40	41,73
Caña de azúcar	0,28	0,01
Embalses y cuerpos de agua	211,06	7,05
Lagunas, lagos y ciénagas naturales	1,20	0,04
Mosaico de cultivos	0,10	0,003
Mosaico de pastos con espacios naturales	150,01	5,014
Mosaico de pastos y cultivos	17,35	0,57
Pastos arbolados	1,65	0,05
Pastos enmalezados o enrastrajados	69,80	2,33
Pastos limpios	89,08	2,97
Playas, arenales y dunas	86,57	2,89
Tejido urbano	80,94	2,7

Categoría de Uso del Suelo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Tierras desnudas o degradadas	8,30	0,27
Zonas quemadas	10,16	0,33

Fuente: Carbono y Bosques, 2010.

Teniendo en cuenta los anteriores insumos: Mapas de coberturas del uso del suelo de los años 1985, 1997 y 2005 todos homologados a la metodología Corine Land Cover, se evaluó el cambio en la cobertura de las áreas de interés, entre los años 1985 y 2005; para determinar la tendencia general de este cambio los tipos de coberturas fueron agrupados de acuerdo a la vegetación contenida en cada una de ellas por Clases de Biomasa.

La Tabla 4 muestra el cambio en área (ha) en las coberturas agrupadas en Clases (C) para las zonas del Embalse Punchiná. Las principales transformaciones de las coberturas, fueron: En el año de 1985 no se encontraban coberturas de pastos limpios, Bosque natural denso y café. Posteriormente, en el año 2005 se presenta una pequeña área de pastos y una mucho menor de bosque natural (menor 0,1 ha); así mismo para el año 2005, disminuyeron las coberturas de la Clase 1, caña de azúcar, rastrojos, los pastos, cultivos y mosaicos de pastos y rastrojos, mientras que aumentó notablemente el área de bosque natural fragmentado. Adicionalmente en el año 2005 se identificaron coberturas que no se presentaban en el año 1985, como son los pastos limpios y bosque natural denso (Carbono y Bosques, 2010).

Tabla 4. Cambio de coberturas, agrupadas por clases (C), en áreas circundantes al embalse de Punchiná, entre los años 1985 y 2005.

C	Coberturas	Área inicial (ha) 1985	Cambio (ha)		Área Final (ha) 2005
			Aumento	Disminución	
1	Embalses y cuerpos de agua, Infraestructura, Lagunas, lagos y ciénagas naturales, playas, arenales y dunas, ríos (50 m), Tierras desnudas o degradadas y Zonas quemadas	489,13	91,80	182,70	398,23
2	Pastos limpios	-	89,08	-	89,08
3	Bosque natural denso	-	0,09	-	0,09
5	Caña de azúcar	21,43	0,28	21,43	0,28
6	Bosque plantado	218,16	-	218,16	-
7	Arbustos y matorrales, Pastos enmalezados o enrastrojados, pastos arbolados y mosaico de pastos con espacios naturales	2.021,80	314,04	1.124,83	1.211,02

C	Coberturas	Área inicial (ha) 1985	Cambio (ha)		Área Final (ha) 2005
			Aumento	Disminución	
8	Bosque de galería y/o ripario	-	26,89	-	26,89
9	Bosque natural fragmentado	189,40	1.114,39	55,39	1.248,40
10	Mosaico de pastos y cultivos y Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	51,52	14,71	48,78	17,45
Total		2.991,44	-		2.991,44

Fuente: Carbono y Bosques, 2010.

Una vez revisada la información correspondiente a las coberturas vegetales existente para la RFPR Punchiná, se procedió al análisis de la imagen satelital RAPIDAYS¹ (IGAC, 2010), adquirida por CORNARE, y cuya información permitió hacer la actualización correspondiente.

3.2.10. Vegetación natural

La vegetación que caracteriza principalmente las áreas de influencia del embalse Punchiná, corresponde a coberturas boscosas y está brindando una multitud de bienes y servicios ambientales, tales como la regulación del recurso hídrico que alimenta el embalse, hábitat para la fauna, formación y recuperación de suelos, producción de oxígeno, captura de CO₂, fuente de germoplasma, de biodiversidad, entre otras. La conservación de estas áreas es de suma importancia, ya que además de garantizar la vida útil de esta central, contienen un patrimonio natural invaluable.

Para dar cuenta de la vegetación existente en la Reserva Forestal Punchiná, se realizó una revisión de los diferentes estudios de los últimos años, que en el tema ha llevado a cabo ISAGEN con diferentes Instituciones y Universidades; entre las cuales se encuentra el Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de la ciudad de Medellín en 2007 cuyo título fue: “Estudio de la sucesión de la vegetación natural para el monitoreo de la dinámica de bosques y su potencial para el manejo y uso sostenible de productos forestales no maderables” el cual corresponde con el Contrato No. 46/2153-2007 y con la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín en el año 2011, que lleva por título: “Variación de la Diversidad, Dinámica y Biomasa aérea asociada con la sucesión natural en bosques secundarios protectores de las áreas de embalses de ISAGEN” (Convenio de Cooperación Interinstitucional No 46/3127 de 2009) . Ver Figura 5.

¹ Dicha imagen se caracteriza por tener una resolución espectral de cinco (5) bandas y una resolución espacial de cinco (5) metros.

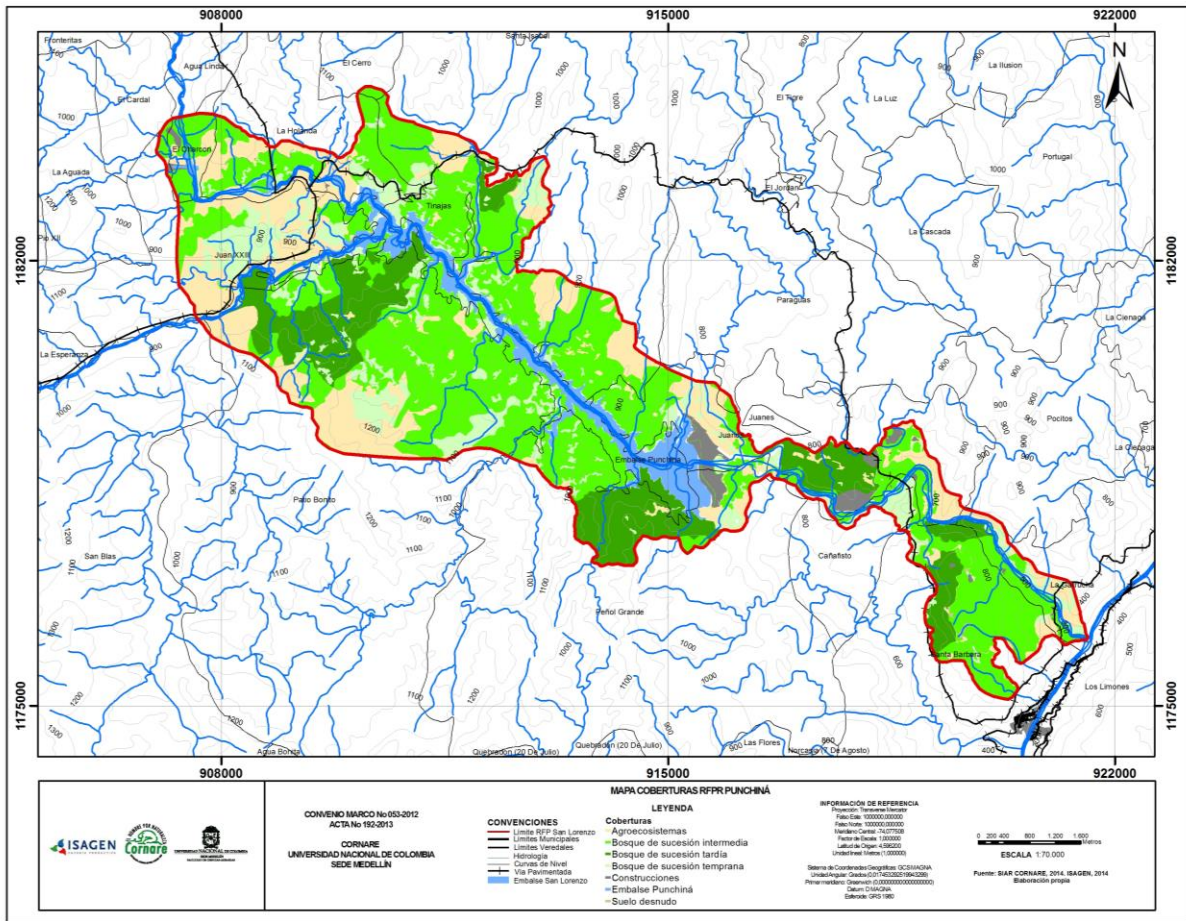


Figura 5. Coberturas vegetales Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná

Tabla 5. Categorías de uso del suelo según CLC para el área de Punchiná, año 2005, ajustadas con trabajo de campo del año 2010.

Categorías de Usos del Suelo CLC	Categorías de Uso (FAL-Cornare)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Territorios agrícolas (incluye cultivos anuales o transitorios, cultivos permanentes, pastos y áreas agrícolas heterogéneas)	Agroecosistemas	476,62	13
Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva (arbusos y matorrales)	Bosque de sucesión temprana (Bn Za)	470,73	12,80
Bosque natural fragmentado y bosque de galería y/o ripario	Bosque de sucesión intermedia (Bn Zi)	1673,72	45,58
Bosque natural denso	Bosque de sucesión tardía (Bn Zt)	622,60	17

Categorías de Usos del Suelo CLC	Categorías de Uso (FAL-Cornare)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Territorios artificializados (incluye zonas urbanizadas, zonas industriales comerciales y redes de comunicación)	Infraestructura	79,50	21
Superficies de agua (lagos, ríos, lagunas, embalses)	Cuerpos de agua	347,91	9,47
Tierras desnudas o degradadas	Suelo desnudo	3,51	010
Total		3.672	

La información reportada sobre vegetación en este Plan de Manejo corresponde entonces, a los resultados de los inventarios forestales, fruto del esfuerzo realizado por ISAGEN con estas instituciones a través de Convenios de cooperación o Contratos interadministrativos que han permitido entre otras el establecimiento de parcelas permanentes para contribuir a la evaluación y seguimiento de los bosques que bordean los embalses.

Para el caso del estudio efectuado por el Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe en cuanto a uno de sus objetivos se destaca el muestreo florístico de la vegetación; el cual se realizó mediante el establecimiento de cinco parcelas permanentes BIOTROP (2 de las cuales se localizan en la RFPR Punchiná), con 25 cuadrantes 20 x 20 m (1 ha), para individuos arbóreos con DAP mayor o igual a 10 cm y cinco muestreos rápidos de vegetación RAP, constituidos por 10 transectos de 2 x 50 m (0.1 ha) cada uno, al interior de las parcelas permanentes, para individuos con DAP mayor o igual a 2.5 cm. Se tomaron 25 muestras de suelo, una por cuadrante, al interior de las parcelas permanentes.

Para interpretar las coberturas boscosas muestreadas se realizaron los siguientes análisis: Composición florística total del estudio, por central hidroeléctrica, por parcela y por tipo de muestreo. Distribución de individuos por hábito de crecimiento, para cada una de las dos centrales donde se llevó a cabo el estudio, por parcela y por tipo de muestreo. La riqueza de especies se evaluó comparando medias por parcela para cada tipo de muestreo mediante pruebas post hoc o a posteriori LSD (Least Significant Difference) y SNK (Student-Neuwman-Keuls). Igualmente con los resultados de los análisis de suelos se compararon las medias de sus propiedades físicas y químicas entre parcelas permanentes mediante la prueba post hoc LSD y SNK.

El análisis de estructura se hizo con el índice de valor de importancia (IVI) para especies, calculado con base en los parámetros de densidad, frecuencia y dominancia relativas, se complementó con las distribuciones de categorías diamétricas y categorías de altura de los individuos arbóreos. La diversidad alfa con los índices de Simpson y Shannon - Wiener por central hidroeléctrica. La

diversidad beta se evaluó con el índice de Jackard para comparar la similitud entre los muestreos de las dos centrales y los análisis de correspondencia rectificada (DCA) y análisis de correspondencia canónica (CCA). También se aplicó el análisis de correspondencia canónica para la abundancia de las especies de las parcelas permanentes y las variables de suelo medidas.

El estudio arrojó un registro total de 5.268 individuos distribuidos en 64 familias, 163 géneros, 310 especies y/o morfoespecies. Los hábitos de crecimiento predominantes encontrados son el arbóreo seguido del arbustivo, en porcentajes muy bajos se encuentra presencia de helechos arbóreos y palmas para algunos de los muestreos y en categorías inferiores a 10 cm de DAP. En cuanto a riqueza de especies se encontró que existen diferencias entre las zonas muestreadas, con base en el análisis de medias, teniendo mayor diversidad de especies la zona de la central San Carlos, que la central Jaguas. Dentro de San Carlos se presenta mayor diversidad para los RAP que para las parcelas permanentes, en la central Jaguas no hay diferencias significativas en diversidad entre las parcelas RAP y las parcelas permanentes.

Con base en los índices de diversidad se concluye que son coberturas boscosas altamente diversas, siendo más diversas las de San Carlos que las de Jaguas, y se encuentra mayor diversidad si se tienen en cuenta categorías inferiores a 10 cm de DAP, como en los muestreos RAP. Esto se debe posiblemente a múltiples variables, una de éstas es que la central San Carlos está en una zona de vida más cálida que la central Jaguas; otra podría ser que los bosques de la Central Jaguas están sometidos a una mayor extracción de especies maderables, por la fácil accesibilidad desde las vías a los sitios de bosque, entre otras.

Del análisis de estructura se deduce que son coberturas boscosas en estado sucesional con posibilidad de avanzar a estados más maduros, esto de acuerdo a los gráficos de distribución diamétrica, el cual corresponde a una *j* invertida. En cuanto al análisis de categorías de altura, sus gráficos se aproximan al de campana.

Como ya se había mencionado, y con el objetivo de “Identificar los factores y procesos que determinan los cambios temporales y espaciales en estructura, diversidad, composición florística y dinámica, de la sucesión natural de los bosques secundarios localizados en las áreas protectoras de los sistemas de embalses de la empresa ISAGEN”, se adelantó la segunda remediación de parcelas permanentes en este caso, en Convenio con la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, 2011.

La identificación y ubicación de las parcelas permanentes para la Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná se presenta en la Tabla 6 y en la Figura 6.

Tabla 6. Ubicación y características de las parcelas permanentes (PP).

Parcela (edad años)	Tamaño (ha)	Coordenadas	Altitud (msnm)	Fecha establecimiento	Fecha remediación
PP 1 (25-30)	1	6°12'16.2" N 74°51'05.4" W	955	Octubre 2006	Enero 2010
PP 2 (25-30)	1	6°13'15.3" N 74°51'0" W	790	Noviembre 2006	Enero 2010
PP 6 (25-30)	0,4	6°11'25" N 74°47'53 W	532	Abril 2010	
PP 7 BM	0,6	6°11'19" N 74°47'57" W	502	Abril 2010	

Fuente: Convenio 46/3127. ISAGEN- Universidad Nacional de Colombia, 2009.

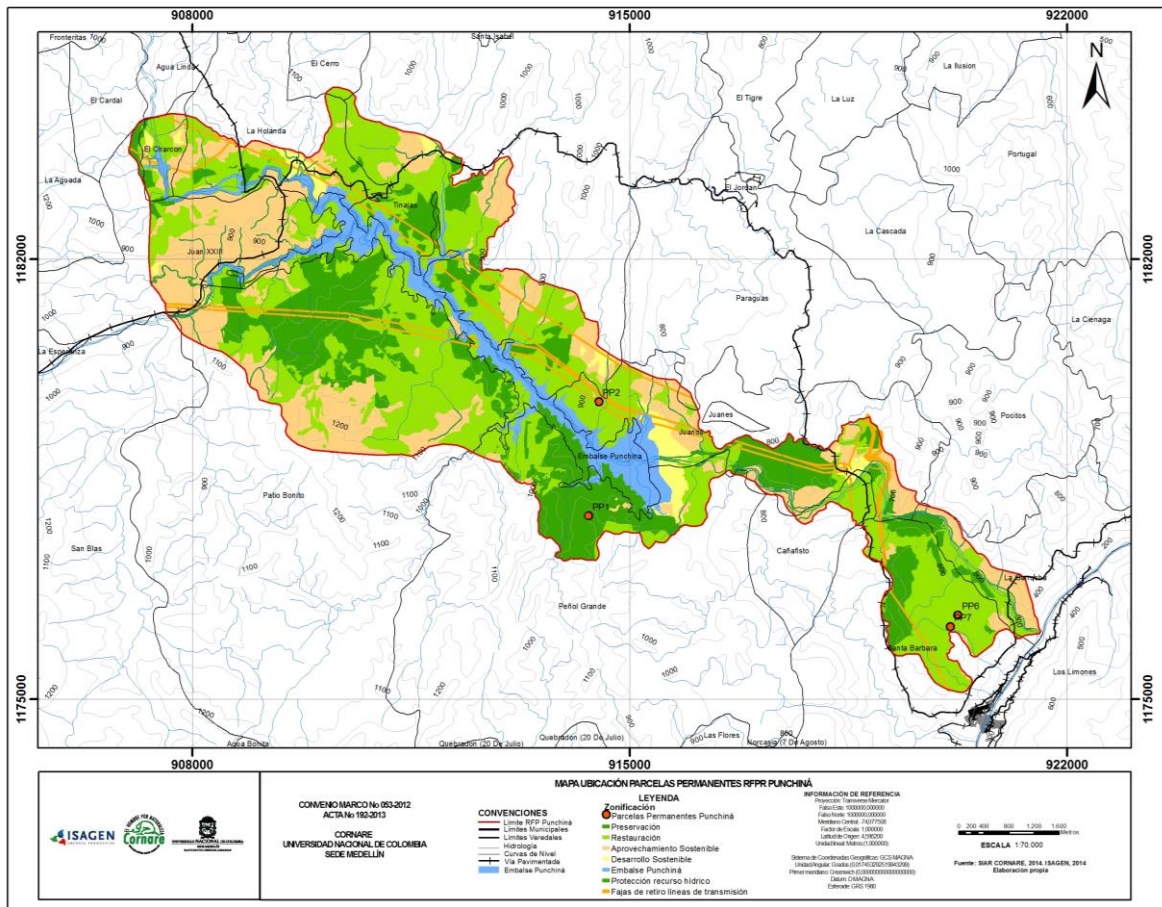


Figura 6. Ubicación de las parcelas permanentes en la Central San Carlos, embalse Punchiná

La parcela permanente 1 (PP1) se encuentra ubicada en la vereda Peñol Grande. El bosque monitoreado está en un estadio sucesional de aproximadamente 25 a 30 años. La parcela permanente 2 (PP2) está ubicada en la vereda Juanes, en la cual se encontró un bosque continuo en sucesión secundaria de aproximadamente 25 a 30 años y en buen estado de conservación. La PP6 está ubicada en el sector conocido como Montajes, el área monitoreada corresponde a un bosque secundario de aproximadamente 25 a 30 años de sucesión y la PP7 ubicada también en el sector denominado Montajes y corresponde a un fragmento pequeño de bosque maduro, en un relativo buen estado de conservación.

Caracterización estructural de los bosques: Las parcelas ubicadas en los bosques de sucesión más avanzada (P1 y P2, Punchiná), presentaron una mayor densidad de individuos (767 árboles/ha) y las mayores alturas promedio (15,5m y 14m). La densidad de individuos, no presentó diferencias significativas con respecto a los bosques maduros (30 años) los cuales presentaron 394 individuos provenientes de 0,6 ha, llevando a un estimado de 657 individuos por hectárea, sin embargo, sí se encontró una disminución notoria en el número de árboles por hectárea en el Bosque Maduro con relación a los Bosques Secundarios.

El incremento anual en el diámetro presentó un valor promedio en las cinco parcelas de 3,52 mm año⁻¹. Las clases diamétricas promedio en los bosques de Punchiná estuvieron distribuidas en las diferentes clases pero predominó en los rangos de 1,75 y 3,75 DAP (cm). Los diámetros entre las clases de 50 a 60 DAP (cm) se presentaron solo en los bosques maduros (30 años).

El valor de la biomasa promedio fue de $122,30 \pm 15,16$ t ha, presentándose el mayor valor en el Bosque Maduro con 201,95 t ha⁻¹. A su vez las reservas de biomasa en los Bosques Secundarios de 25 a 30 años fueron en promedio de $122,50 \pm 14,98$ t ha⁻¹. Por su parte el área basal por hectárea varió significativamente entre tipos de bosque según la edad con valores promedios de $22,03 + 2,42$ m² ha⁻¹, alcanzando su mayor valor en el Bosque Maduro con 29,2 m² ha⁻¹.

Los valores promedio de biomasa aérea y área basal estimados a lo largo de la cronosecuencia estudiada fueron similares a los reportados en otros bosques tropicales a edades similares (Letcher y Chazdon 2009). Al realizar el análisis a través de la cronosecuencia, se observó un incremento promedio anual ligeramente mayor en biomasa aérea en los primeros 20 años, a partir de los cuales al parecer ésta empieza a disminuir (Convenio 46/3127. ISAGEN- Universidad Nacional de Colombia, 2009).

La mortalidad promedio por hectárea en las cinco parcelas fue de 2,73% año⁻¹. Presentándose el valor más bajo en los bosques de Punchiná. El tipo de mortalidad predominante fue muerto en pie (66,2%), seguido de muerto caído (18,5%) y muerto quebrado (12,2%).

La diversidad de los bosques del área de estudio aumentó de forma proporcional con el grado de desarrollo y edad de los bosques. En las cinco parcelas remedidas, se observó un incremento en el

valor del índice al compararlo con los resultados obtenidos en los censos anteriores (Convenio 46/3127. ISAGEN- Universidad Nacional de Colombia, 2009).

La abundancia de las especies de dosel presentó poca variación, siendo la PP1 (25 años) en la que se observó mayor dinámica entre los dos censos. En las parcelas de 25 años (PP1 y PP2), se presentó un aumento en los individuos del género *Miconia*. En la PP1 las especies que presentaron mayor disminución fueron *Piptocoma discolor* (11), *Vismia macrophylla* y *Trichospermum galeottii* (9). En síntesis, los bosques secundarios más jóvenes presentaron poca variación en la abundancia de las especies, en estos bosques las especies con mayor dominancia presentaron valores muy similares en los dos censos. Los bosques secundarios con 25 años, presentaron mayor variación en las especies con bajas abundancias (Convenio 46/3127. ISAGEN- Universidad Nacional de Colombia, 2009).

La diversidad beta de los bosques del oriente antioqueño fue baja, de acuerdo con la longitud de gradiente reportada para los ejes de ordenación, la cual fue de 2,6512 desviaciones estándar para el primer eje, la mayoría de especies tienden a estar distribuidas en toda la zona de estudio (Convenio 46/3127. ISAGEN- Universidad Nacional de Colombia, 2009).

Patrones de composición florística, riqueza y diversidad de especies: Los individuos muestreados en esta región estuvieron distribuidos en 55 familias, 138 géneros y 258 especies. Al separar por estrato arbóreo (dosel y sotobosque) se tienen valores muy similares. En el sotobosque, los individuos registrados estuvieron distribuidos en 49 familias, 108 géneros y 187 especies. Los individuos del dosel por su parte estuvieron distribuidos en 45 familias, 96 géneros y 139 especies.

La especie *Vismia macrophylla* presentó una alta importancia en el área de estudio, principalmente en las parcelas más jóvenes. El género *Miconia* presentó una alta cantidad de individuos en todas las parcelas, tanto en dosel como en el sotobosque. El género *Pourouma* fue más dominante en las parcelas de 15-20 años. El cambio en dominancia de especies pioneras a especies típicas de bosques con mejor grado de desarrollo se evidencia en la composición y especies dominantes del bosque maduro; en la Tabla 7 se presentan las especies más abundantes por parcela y por estrato arbóreo:

Tabla 7. Especies más abundantes por parcela y por estrato arbóreo para RFP Punchiná

PP 1 (25-30 años)		PP 6 (25-30 años)	
Especie	Abundancia (%)	Especie	Abundancia (%)
Dosel		Dosel	
<i>Vismia macrophylla</i>	12,7	<i>Jacaranda copaia</i>	17
<i>Tapirira guianensis</i>	5,6	<i>Casearia arborea</i>	14
<i>Miconia elata</i>	5,6	<i>Vismia macrophylla</i>	6,7

Sotobosque		PP 7 (BM)	
<i>Psychotria buchtienii</i>	9	Dosel	
<i>Psychotria monsalveae</i>	6,8	<i>Tapirira guianensis</i>	8,1
<i>Miconia elata</i>	3,7	<i>Virola sebifera</i>	4,8
PP 2 (25-30 años)		<i>Brosimum guianense</i>	4,3
Dosel		Sotobosque	
<i>Miconia trinervia</i>	12,4	<i>Wittmackanthus stanleyanus</i>	7,9
<i>Miconia elata</i>	9,3	<i>Oenocarpus minor</i>	5,2
<i>Vochysia ferruginea</i>	6,6		
Sotobosque			
<i>Cyathea andina</i>	15		
<i>Miconia elata</i>	11,7		
<i>Miconia trinervia</i>	5,1		

Fuente: Convenio Interinstitucional No 46/3127. ISAGEN-Universidad Nacional de Colombia, 2009.

Por otro lado, según el estudio desarrollado por el Jardín Botánico de Medellín, 2007, se determinó que el principal uso dado a las plantas del bosque, es el maderable, seguido del de leña, en un segundo plano están el alimenticio, artesanal y medicinal, ya que las comunidades presentan una dinámica económica y productiva donde generalmente no utilizan los recursos del bosque directamente, el uso cultural de las plantas está completamente ausente, pues no hacen parte de sus rituales y creencias (Contrato 46/2153. ISAGEN-Jardín Botánico de Medellín, 2007).

Algunas especies encontradas en estas parcelas permanentes, presentan un potencial de uso alto dado que algunos de sus productos son utilizados por otras comunidades en diversas regiones del país, entre ellas el palmicho (*Euterpe precatória*), el cariaño (*Trattinnikia lawrancei*), el chocho (*Ormosia cuatrecasasii*).

Otro tipo de alternativas de uso fue el de fuentes semilleras y plantas ornamentales ya que un buen número de los árboles presentan procesos de regeneración natural bastante buenos y pueden ser una fuente de plántulas para viveros comunitarios. Gran parte de estas especies son aptas para procesos de reforestación urbana dado el carácter de especies nativas, pues pueden adaptarse bien a las condiciones climáticas de Medellín (y ciudades de altitudes similares) y ser especies con potencial ornamental o de reforestación (Contrato 46/2153. ISAGEN-Jardín Botánico de Medellín, 2007).

Especies de flora bajo algún grado de amenaza: De las especies y/o morfoespecies muestreadas, 287 en total, el 7,31% se encuentra en alguna categoría de riesgo, poniendo en peligro no solo la

especie, sino también subespecies, razas, poblaciones, genes y ecosistemas, es decir, todo un juego de niveles de organización y oportunidades evolutivas.

En la Tabla 8 se presenta la lista de las especies halladas en los muestreos y que se encuentran reportadas en los listados preliminares de especies en alguna categoría de riesgo del Instituto Alexander Von Humboldt (Calderón, 2001 y 2003).

Tabla 8. Listado de familias y especies de Flora que se encuentran en alguna categoría de riesgo a la extinción según el IAVH

Familia	Especies de la lista roja del IAVH	Nombre común	Categoría de riesgo
Annonaceae	<i>Guatteria cargadero</i> ¹	Garrapato	DD
Arecaceae	<i>Bactris macana</i> ¹	Palma macana	EN
Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i> ²	Palmicho	LC
Arecaceae	<i>Pholidostachys synanthera</i> ²	Carmaná	LC
Arecaceae	<i>Welfia regia</i> ²	Palma San Juan	LC
Arecaceae	<i>Wettinia hirsuta</i> ²	Macana	EN/VU
Burseraceae	<i>Protium colombianum</i> ¹		DD
Cecropiaceae	<i>Pourouma hirsutipetiolata</i> ¹	Cirpo hembra	VU
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella mutisii</i> ²		LC
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i> ²	Guayabo abinje	DD
Euphorbiaceae	<i>Pera arborea</i> ¹	Laurel amarillo	DD
Euphorbiaceae	<i>Pera colombiana</i> ¹	Naranjo de monte	VU
Flacourtiaceae	<i>Ryania speciosa</i> ¹		EN
Lamiaceae	<i>Hyptidendron arboreum</i> ¹	Aguanoso	VU
Lauraceae	<i>Nectandra acutifolia</i> ¹	Laurel	DD
Lecythidaceae	<i>Couratari guianensis</i> ²		LC
Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i> ²	Coco blanco	LC
Lecythidaceae	<i>Gustavia speciosa</i> ¹	Zanca de mula	LR/VU
Magnoliaceae	<i>Magnolia silvioi</i> ²		LR/VU
Myrsinaceae	<i>Cybianthus cogolloi</i> ¹		VU
Tiliaceae	<i>Apeiba aspera</i> ¹	Balso	DD
Vochysiaceae	<i>Vochysia ferruginea</i> ¹	Dormilón	DD

Convenciones: EN: Amenazado; VU: Vulnerable; LC: Preocupación menor; LR: Menor riesgo; DD: Datos insuficientes. **Sitios de muestreo** los números hacen referencia a las PP y * a los muestreos RAP, incluidos dentro de la parcela permanente del mismo número. ¹Lista Roja de marzo de 2001. ²Lista Roja de septiembre de 2003.

Fuente: Convenio 46/3127. ISAGEN- Universidad Nacional de Colombia, 2009).

Así mismo, ISAGEN, posee una lista de especies de flora endémica la cual fue consolidada a través de sus profesionales, partiendo de los inventarios de flora contratados con universidades y empresas y revisando la información pertinente en los listados rojos. (Tabla 9).

Tabla 9. Listado de especies endémicas en las áreas de bosques de los embalses Punchiná y San Lorenzo

Nombre científico	Nombre vulgar
<i>Clathrotropis brunnea</i>	Sapán
<i>Magnolia silvioi</i>	Guanábano de monte
<i>Tessmannianthus quadridomius</i>	
<i>Caryocar amygdaliferum</i>	Almendrón
<i>Cybianthus cogolloi</i>	
<i>Erythroxylum plowmanianum</i>	
<i>Allomaieta pancurana</i>	
<i>Coussarea grandifolia</i>	
<i>Ormosia cuatrecasii</i>	Chocho
<i>Palicourea quadrilateralis</i>	
<i>Pseudoxandra sclerocarpa</i>	Escudillo
<i>Psychotria ovatistipula</i>	
<i>Tococa racemifera</i>	
<i>Unonopsis aviceps</i>	Mulato

Fuente: <http://www.isagen.com.co/informe-de-gestion/2011/index.html>

De igual modo, de las especies registradas en los muestreos y que se encuentran en el listado de Maderas Comerciales del Valle de Aburrá y/o en la lista CITES como maderables de Colombia y/o América Latina, se tienen las siguientes especies o géneros: *Apeiba aspera*, *Aptandra tubicina*, *Aspidosperma sp.*, *Brosimum guianense*, *Caryocar glabrum*, *Couratari guianensis*, *Dacryodes peruviana*, *Ficus spp.*, *Jacaranda copaia*, *Jacaranda hesperia*, *Nectandra acutifolia*, *Nectandra spp.*, *Ocotea spp.*, *Pouteria spp.*, *Protium spp.*, *Simarouba amara*, *Tapirira guianensis*, *Trattinnickia lawrancei*, *Virola spp.*, *Virola sebifera*, *Virola flexuosa*, *Vochysia ferruginea*, *Vochysia spp.*

En general estas especies no tienen valores de IVI importantes comparados con las que ocupan los primeros valores de importancia, pero estar presentes allí, contribuyen a la diversidad de los bosques de esta zona, aunque no ocupan un papel importante en abundancia, frecuencia o dominancia y por eso sus valores de IVI son bajos. El resaltar la importancia de estas especies tiene relevancia en la medida en la que se les hagan estudios fenológicos y seguimiento para aportar a su conocimiento sobre estatus de conservación. Algunos de éstos árboles se podrían tratar como semilleros para programas de propagación dado que son especies con demanda comercial,

independientemente de que sean o no maderas finas (Contrato 46/2153, ISAGEN-Jardín Botánico de Medellín, 2007).

3.2.11. Fauna presente en el territorio

Reconociendo la importancia de la fauna en los ecosistemas terrestres ISAGEN ha ejecutado diferentes monitoreos, realizados a través de Contratos o Convenios interadministrativos para dar cuenta de la riqueza de este recurso en el área aledaña al embalse Punchiná.

Dichos estudios fueron llevados a cabo por ISAGEN a través de contratos con la Universidad de Antioquia, en el año de 2006; con la Universidad Católica de Oriente, en el 2007 y el último de ellos (el cual sirve para presentar el actual reporte) mediante con la Universidad de Antioquia, 2009, cuyo título es: "Inventario de Fauna vertebrada terrestre Central Jaguas". De manera general estos estudios consisten en realizar inventarios de la fauna vertebrada terrestre, particularmente anfibios, reptiles, aves y mamíferos en los predios del área de influencia directa al embalse Punchiná.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los diferentes estudios mencionados, se presentan algunas consideraciones sobre la diversidad de los grupos taxonómicos evaluados. Los inventarios que se han realizado en el área incrementan y actualizan el conocimiento sobre la biodiversidad presente, de igual modo permiten detectar los cambios generados a través del tiempo por la dinámica natural o la influencia antropogénica en los ecosistemas y poblaciones silvestres.

Las coberturas vegetales que predominan en la Central San Carlos son mixtas en estados sucesionales poco avanzados, debido a la alta presencia de rastrojo bajo y alto donde las máximas alturas alcanzadas por algunas especies están entre 5 y 10 metros y pocos elementos de bosque secundario. De acuerdo con esto, desde el 2006 se ha podido constatar que la composición de las comunidades de los cuatro grupos faunísticos estudiados es muy similar entre las coberturas de bosque y rastrojo. (Contrato 46/2978. ISAGEN-Universidad de Antioquia, 2009).

En la Tabla 10, se presenta la ubicación de las parcelas establecidas para el inventario de fauna vertebrada terrestre en el área de la Central Hidroeléctrica San Carlos, embalse Punchiná.

Tabla 10. Sitios muestreados en el área de influencia del embalse Punchiná durante el año 2009

Municipio	Sector	Hábitat	Coordenadas		Altitud Msnm
San Carlos	La Lloré	Bosque	N 6°10'26.2"	W 74°45'5"	812
	El Macho	Bosque	N 6°13'39,2"	W 74°51'09.6"	826
	Las Torres	Bosque	N 6°13'21.1"	W 74°51'2.1"	826

Municipio	Sector	Hábitat	Coordenadas		Altitud Msnm
	La Villa	Bosque	N 6°13'29.2"	W 74°50'52"	826
	La Negra	Bosque	N6°12'38,6"	W 74°51'26,4"	812
	Caño Borboyones	Bosque	N 6°13'51.9"	W 74°52'35,8"	788
	Piñuelo	Rastrojo	N 6° 13' 39.2"	W 74°51'09.6"	810
	Puente Roto	Rastrojo	N 6°13'07,0"	W 74°50'20.6"	815
	Almenara	Rastrojo	N 6°13'24.3"	W 74°50'50.4"	810
	Zona baja	Rastrojo	N 6°12'53,0"	W 74°48'42.8"	795
	Vertedero	A intervenida	N 6°12'56,2"	W 74°50'21,7"	805
	Área canina	A intervenida	N 6°12'30,9"	W74°48'48,3"	663
	Casino viejo	A intervenida	N 6°13'08.9"	W 74°49'01.7"	700
	Sombrero fino	A intervenida	N 6°12'37,9"	W 74°48'52,9"	703

Fuente: Contrato 46/2978. ISAGEN-Universidad de Antioquia, 2009.

Anfibios: En los tres monitoreos realizados en los años 2006, 2007 y 2009 en predios de la Central Hidroeléctrica San Carlos, se han reportado un total de 41 especies de anfibios (26 en el 2006, 27 en el 2007 y 35 en el 2009). Entre estas 37 son del orden Anura (ranas y sapos), dos del orden Caudata (salamandras) y dos del orden Gymnophiona (cecilias o ciegas).

A través de los monitoreos se aprecia un aumento en el número de individuos, mientras en el 2006 se avistaron 256, en el 2007 fueron registrados 319 y para el 2009 se observaron 1329. La familia Hylidae fue la más diversa con 10 especies (28% del total de los reportes) y seis (6) géneros, a saber: *Dendropsophus*, *Hyloscirtus*, *Hypsiboas*, *Phyllomedusa*, *Smilisca* y *Scinax*, siendo este último el género más diverso con tres especies. Las especies que predominaron en esta familia fueron *Dendropsophus microcephalus*, *Smilisca phaeota* y *Dendropsophus ebraccatus*.

De Strabomantidae se encontraron cinco especies del género *Pristimantis* (14%), de la familia Dendrobatidae los géneros *Dendrobates* y *Colostethus* (8%) y de Centrolenidae los géneros *Espadarana* y *Hyalinobatrachium*. Las familias menos diversas fueron Bufonidae, Craugastoridae, Eleutherodactylidae, Leptodactylidae y Plethodontidae con dos especies cada una y Aromobatidae, Caeciliidae y Rhinatrematidae por una sola especie.

El 40% de las especies reportadas para la central hidroeléctrica de San Carlos fueron reportadas habitando las tres coberturas vegetales, 27 especies fueron exclusivas del bosque (29,63%) entre las que se encuentran: *Hyalinobatrachium cf. aureoguttatum*, *Colostethus sp.*, *Diasporus gularis*, *Hyloscirtus palmeri*, *Pristimantis sp.*, *Bolitoglossa cf. ramosi*, *Caecilia cf. Subdermalis* y *Epicrionops parkeri*. La mayoría de las especies (80%) se encontraron en ambos períodos climáticos, sin embargo, se reportan cambios en las abundancias. *Pristimantis taeniatus* fue el anfibio más abundante tanto en las épocas seca y lluviosa como en las tres coberturas vegetales estudiadas.

Pristimantis viejas es una especie típica de ambientes con una alta heterogeneidad en la estructura vegetal y se constituye en la segunda especie más común en los hábitats de bosques en los periodos de lluvia.

Reptiles: La clase reptilia está conformada por 41 especies, distribuidas en diez familias, pertenecientes a los subórdenes Cryptodira, Sauria y Serpientes.

El número de individuos encontrados en los monitoreos ha variado notablemente. Mientras en el año 2006 se registraron 37 individuos, en el 2007 fueron 190 y en el 2009 118.

Del total de individuos registrados el 61% fueron lagartijas mientras que el 33% correspondió a serpientes y el 6% restante a las tortugas. De la comunidad reportada, 56 ejemplares corresponden a la época seca y 62 a la de lluvias.

Dentro del suborden Sauria (lagartos y camaleones), las familias que contribuyen en un número representativo de especies fueron Gekkonidae (10%), Gymnophthalmidae (10%) y Polychrotidae (10%) cada una con cuatro taxones y Serpentes estuvo representada principalmente por la familia Colubridae (45%), mientras las tortugas estuvieron representadas solo por la familia Kinosternidae.

Solo el 25% del total de especies reportadas en el bosque son propias de este hábitat, el 75% restante son reptiles que presentan amplia distribución y poca exigencia de hábitat aunque hayan presentado bajas abundancias, evidenciando que en la zona de muestreo existen variaciones espaciales entre los tipos de vegetación.

Paradójicamente el área intervenida es el hábitat más diverso en especies, debido posiblemente a que las especies observadas en estas áreas (con excepción de algunas) se caracterizan por presentar afinidad a ellas o por utilizarlas para llevar a cabo desplazamientos largos en busca de alimento y/o pareja, lo cual es evidenciado con las serpientes de la familia Colubridae que buscan activamente las presas pasando de una cobertura vegetal a otra.

Mamíferos: Los mamíferos registrados en el 2009 en el área de influencia del embalse Punchiná se encuentran agrupados en 45 especies, 34 géneros, 16 familias y seis órdenes. Los órdenes más abundantes fueron Quiroptera (60% de los individuos), Rodentia (18%), Primates (16%), Carnívora (3%) y Didelphimorphia y Cingulata con el 2% y 1% respectivamente. La familia Phyllostomidae fue la que presentó mayor abundancia con 205 individuos, seguido por Cebidae con 52, Echimyidae 31, Scuridae 14, Cricetidae con 13 y Didelphidae con ocho individuos.

Con respecto a los inventarios realizados en años anteriores, el número de individuos registrados en el 2009 (359) fue mucho menor que en el 2007 (426 individuos) y ligeramente menor que en el

2006 (331 individuos). Sin embargo, el número de taxones fue muy cercano a lo encontrado en los inventarios anteriores

El hábitat boscoso fue el que presentó mayor riqueza de individuos y especies, como de ejemplares exclusivos. Estos resultados corresponden a la teoría de la heterogeneidad espacial, en donde hábitat más complejos desde el punto de vista estructural son hábitat más diversos.

Para el 2009 el Tití *Saguinus leucopus* fue la especie más abundante, encontrándose en áreas intervenidas y bosques. El tití se mueve en grupos y puede encontrarse forrajeando en todos los hábitat muestreados, sin embargo, estos movimientos dependen de dinámicas que involucran más aspectos que las variaciones de la pluviosidad (Poveda y Sánchez-Palomino 2004, citados por Contrato 46/2978. ISAGEN-Universidad de Antioquia, 2009).

Por otro lado es importante resaltar el registro indirecto de los dos carnívoros más grandes del neotrópico: el Puma (*Puma concolor*) y el Jaguar (*Panthera onca*); especies que se caracterizan por ser indicadoras de una excelente calidad de hábitat y que en toda la zona del municipio de San Carlos son sometidos a desplazamientos que los conducen a unas fuertes presión por cacería.

En ambas épocas el Tití *Saguinus leucopus* fue el más abundante pero en cuanto a cobertura esta especie en el período seco se presentó más abundante en área intervenida, mientras en la época lluviosa se presentó en el bosque. El tití se mueve en grupos y seguramente esta forrajeando en todos los hábitat muestreados sin embargo, estos movimientos seguramente dependen de dinámicas que involucran más aspectos que las variaciones de la pluviosidad (Poveda y Sánchez-Palomino 2004, citados por Contrato 46/2978. ISAGEN-Universidad de Antioquia, 2009).

Las especies que presentaron bajas densidades poblacionales lo hicieron por la biología misma de estas especies, son carnívoros y roedores grandes que presentan densidades poblacionales bajas donde ocurren, excepto por la ardilla *S. granatensis* y el armadillo *D. novemcinctus* cuyas bajas densidades llaman la atención pues son especies típicamente abundantes cuando están presentes.

Aves: Según los datos reportados del monitoreo realizado en el 2009, se registraron 194 especies, agrupadas en 47 familias y 18 órdenes. Las familias más abundantes fueron los atrapamoscas ó Tyrannidae con 26 especies (13,40%), Thraupidae (Tángaras, Azulejos y Fruteros) con el 10,82%, Trochilidae (Colibríes) con 7,22%, Thamnophilidae (Hormigueros arbóreos) con 5,15% y Parulidae (Reinitas) con 9 especies (4,64%).

De acuerdo a la riqueza de individuos se destacan la Garcita bueyera (*Bubulcus ibis*), con 146 individuos durante todo el monitoreo, el Saltarín barbiblanco (*Manacus manacus*) con 86, el Carriquí pechiblanco (*Cyanocorax affinis*), el Gallinazo común (*Coragyps atratus*) con 82, y el Toche pico de plata (*Ramphocelus dimidiatus*) con 79 individuos.

En el bosque se encontró el valor más alto de diversidad Shannon-Wiener con 1,91, en la época seca. Mientras que para la época de lluvia, el valor más alto fue para el área intervenida con 1,82. La especie más común fue *Habia gutturalis* con 11 registros y 43 individuos (12,04%).

De acuerdo a los estudios de la Universidad de Antioquia (2006) y la Universidad Católica de Oriente (2007), los rastrojos y las áreas intervenidas presentaron las mayores abundancias en las épocas seca y lluvias. Sin embargo, en el muestreo del 2009 el bosque presentó las mayores abundancias en las dos épocas climáticas. Este resultado está asociado por la adición de un sitio de muestreo (Caño Borbollones) bien conservado, donde se registró la especie endémica para Colombia *Phylloscartes lanyoni* (Tiranuelo antioqueño). Esta especie se encuentra amenazada y no se registraba desde el muestreo del año 2006. Además, la ubicación de las redes de niebla en el bosque facilitó el registro de varias especies como *Xenopipo holochlora* (Saltarín verde).

Con respecto a las aves migratorias que llegan a la zona de influencia de la central San Carlos en este estudio se logró encontrar un nuevo registro con respecto a los estudios anteriores: la Golondrina ribereña (*Riparia riparia*). En total se han registrado 18 aves migratorias boreales, las cuales se presentan en la Tabla 11.

La composición taxonómica y riqueza de la avifauna de la Reserva Forestal Protectora Punchiná es de gran interés, porque contiene un gran número de especies de amplias distribuciones geográficas y ecológicas y típicas de bosques secundarios, rastrojos y áreas intervenidas. De las 194 especies de aves registradas cinco especies presentan algún tipo de amenaza para las categorías de conservación y cuatro son endémicas para Colombia. Debido a la presencia de estas cinco especies esta zona fue establecida como Área Importante para la Conservación de las Aves de Colombia y el Mundo (AICA'S).

Tabla 11 Aves migratorias boreales registradas en las zonas aledañas a la Central San Carlos

Nombre científico	Nombre común
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul
<i>Buteo swainsonii</i>	Gavilán de Swainson
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora
<i>Piranga rubra</i>	Piranga abejera
<i>Riparia riparia</i>	Golondrina ribereña
<i>Dendroica castanea</i>	Reinita castaña
<i>Dendroica fusca</i>	Reinita gorginaranja
<i>Mniotilta varia</i>	Cebritra trepadora
<i>Oporornis philadelphia</i>	Reinita enlutada
<i>Seiurus noveboracensis</i>	Reinita acuática
<i>Setophaga ruticilla</i>	Candelita norteña

Nombre científico	Nombre común
<i>Wilsonia canadensis</i>	Reinita de Canadá
<i>Catharus minimus</i>	Zorzal carigrís
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson
<i>Empidonax vireescens</i>	Atrapamoscas verdoso
<i>Myiarchus crinitus</i>	Atrapamoscas copetón
<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón ojirrojo

Fuente: Contrato 46/2978. ISAGEN-Universidad de Antioquia, 2009

El proyecto AICA's es una iniciativa global liderada por BirdLife International (BLI) desde mediados de los años 80's que busca identificar y proteger áreas que provean hábitats esenciales para algunas especies de aves vulnerables asegurando su permanencia a largo plazo. En Colombia, este proyecto está coordinado por el Instituto Alexander Von Humboldt (IAVH), entidad adscrita al Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible y busca la participación de diferentes instancias gubernamentales y no gubernamentales interesadas en la conservación del medio ambiente.

Las AICA's generalmente son indicadores de una gran riqueza biológica, debido a la forma en que muchas especies endémicas de plantas y animales se concentran en áreas relativamente pequeñas, la protección de las AICA's también permitiría la conservación de gran parte de la biodiversidad terrestre de las Américas, lo que a la vez beneficiará a las poblaciones de seres humanos que habitan en sus proximidades.

3.2.12. Importancia de especies de fauna en la Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná

De los resultados obtenidos en estos estudios se concluye que los bosques de la Reserva Forestal Protectora Punchiná albergan un número muy importante de especies endémicas, además de otras que aunque pueden presentar rangos de distribución más amplios, se hallan con algún grado de peligro, según los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

A través de los estudios anteriormente referenciados, se ha podido contribuir a ampliar el conocimiento sobre la biodiversidad del país y la importancia de su conservación.

Al registrarse estos importantes endemismos, implícitamente la conservación de estas áreas se hace un factor fundamental para la preservación de la diversidad, a su vez, la pérdida de estas causaría la extinción de un número considerable de especies y de un patrimonio intangible para la humanidad.

Puesto que la mayor parte de las poblaciones amenazadas han colapsado como resultado de los diversos factores antrópicos, es indispensable implementar estrategias de manejo, divulgación y

educación que a través del conocimiento favorezcan su recuperación y permitan reducir la mortalidad directa e indirecta acarreada por el hombre, a la vez que se enmarquen dentro del contexto ecológico de la especie afectada y el escenario presente de las actividades humanas que la amenazan (Anexo 1. Especies endémicas y con algún grado de amenaza).

3.2.13. Conectividad ecológica

Durante el desarrollo del SIRAP Embalses en el año 2010, se evaluó la conectividad estructural de la región, a través de la evaluación de áreas con mayor probabilidad de servir como corredores ecológicos. Desde el punto de vista físico, se delimitaron áreas que permiten la conectividad estructural a partir de la distribución espacial de las coberturas vegetales. Se buscó unir los núcleos de bosque natural más sobresalientes que se ubican principalmente en los municipios de San Carlos, Santo Domingo, San Roque y Concepción.

El área asociada al embalse Punchiná quedó inmersa dentro de uno de los corredores evaluados, a continuación se describe el área propuesta:

“Este corredor parte del sur del municipio de Granada (núcleo de bosques importante a nivel municipal y regional), hacia el nororiente de este municipio hasta un núcleo de bosques al suroccidente del municipio de San Carlos, (en este punto el corredor tiene una subdivisión que se extiende hacia el norte y llega hasta un núcleo de bosques localizado en el noroccidente del municipio de San Carlos y suroccidente del municipio de San Rafael); se sigue por el sur del municipio de San Carlos hasta un núcleo de bosques en inmediaciones del embalse Punchiná (aquí el corredor presenta dos ramales que se unen a un núcleo de bosques en inmediaciones del río Samaná Norte), se sigue en dirección norte (aquí el corredor presenta dos ramales los cuales se extienden hacia el oriente del municipio de San Carlos en inmediaciones de los ríos Guatapé, Samaná Norte y Nare), de aquí el corredor toma dirección occidente circundando el río Guatapé y el embalse Playas (aquí se presentan dos ramales, el primero va hacia el nororiente del municipio de San Carlos y se sigue hacia la margen más oriental del municipio de San Roque hasta las inmediaciones del Centro Experimental San José del Nús de propiedad de CORPOICA, el segundo va en dirección suroccidente en el municipio de San Carlos hasta un núcleo de bosques al suroccidente del municipio), el corredor sigue bordeando la ribera occidental de los embalses Playas y San Lorenzo hasta los límites del municipio de Alejandría y Santo Domingo (en este punto se desprende un pequeño corredor que recorre dos núcleos de bosques presentes en la zona central y norte del municipio de San Roque), de aquí el corredor se sigue por una zona boscosa en la zona suroriental del municipio de Santo Domingo (en este punto se desprende un ramal que va por la zona nororiental del municipio de Santo Domingo en límites con el municipio de San Roque y hasta un núcleo de bosques localizado en la zona norte de este último municipio), el corredor sigue en jurisdicción del municipio de Santo Domingo en dirección noroccidente (en este punto se desprende un ramal en dirección norte hasta un núcleo de bosques importante al norte del

municipio en límites con el municipio de Yolombó), el corredor se sigue rodeando unos bosques en la zona centroccidental del municipio de Santo Domingo, de allí toma dirección suroriente y se sigue al sur del municipio hasta unos bosques al oriente del municipio de Concepción en inmediaciones del río Concepción”.

De esta manera, se busca mantener la dinámica ecosistémica, al facilitar el flujo entre poblaciones de diferentes áreas boscosas, a partir de la delimitación de corredores que tienen una mayor viabilidad, dada la distribución espacial de las coberturas vegetales naturales (SIRAP-Embalses, 2010).

3.3. Caracterización socioeconómica

3.3.1. Población y condiciones de vida

El municipio de San Carlos está ubicado en la zona de embalses del oriente antioqueño. Su riqueza hidrográfica ha permitido el asentamiento de grandes hidroeléctricas que pagan las transferencias de ley a los municipios de esta zona. En el área de jurisdicción de este municipio se encuentran las centrales hidroeléctricas Calderas y San Carlos.

Desafortunadamente esta riqueza ha sido objeto de interés para los distintos grupos armados, quienes además encuentran en San Carlos una zona estratégica para su movilidad. El municipio está comunicado con la autopista Medellín-Bogotá por tres diferentes vías: San Carlos-San Luis; San Carlos-Granada y por la vía San Carlos-San Rafael-Guatapé-Peñol-Marinilla. Por otro lado, por la vía hacia los corregimientos El Jordán y Puerto Garza se puede llegar hasta Puerto Nare en el Magdalena Medio y de allí a Puerto Berrio, Bucaramanga, Barrancabermeja o a Puerto Triunfo y al centro del país. También se comunica al Nordeste de Antioquia con San Roque y Santo Domingo.

Según el Plan Integral Único Para La Atención A Población Afectada Por El Desplazamiento Forzado (PIU), la población civil ha padecido en carne propia todos los rigores de la guerra interna que vive el país, y que ha tenido una gran intensidad en el Oriente Antioqueño, causando la pérdida de muchas vidas humanas, un número indeterminado de desaparecidos y de desplazados. Esto ha generado traumas y trastornos psicológicos en niños y adultos, desarraigo y desestabilización socioeconómica en la zona pero en especial en el municipio de San Carlos.

Se llevaron a cabo comisiones para brindar ayuda humanitaria de emergencia, pero a pesar de esto, la presencia institucional se vio afectada por los hechos ocurridos en las vías: Voladura de puentes, torres de energía, retenes ilegales. Un momento crítico del conflicto fue el 20 de febrero del 2002 con el derribamiento del Puente Danticas en la vía San Rafael - San Carlos, dinamitado por el Noveno Frente de las FARC. Ese día una ambulancia cayó al vacío y murieron tres personas, entre ellas una mujer embarazada. Este fue uno de los hechos que precipitó la ruptura de los diálogos

entre el gobierno nacional y esta guerrilla en San Vicente del Caguán, puesto que fue una clara violación al Derecho Internacional Humanitario – DIH.

Sumados al bloqueo de las vías, hubo tomas e incursiones guerrilleras, masacres, paramilitares, atentados contra las entidades bancarias (generando el cierre de oficinas y obligando a la comunidad a desplazarse a municipios vecinos a realizar sus transacciones), atentados contra la infraestructura (quedando el municipio sin suministro de energía eléctrica), la destrucción del campamento CEDIC de los trabajadores de ISAGEN en la vereda Peñoles (dejando de percibir el municipio, una cantidad de recursos por las transferencias de la generación de energía), atentados a funcionarios y camiones de la Cooperativa de Caficultores de Oriente (generando la suspensión de la compra de Café), además del cierre temporal de algunas entidades y en otras ocasiones la retirada de las sedes administrativas (como fue el caso de CORNARE).

La administración municipal, también vio limitadas sus funciones, debido a que le fueron hurtados sus vehículos y fueron asesinados dos (2) alcaldes en el ejercicio y tres (3) después de haber terminado sus periodos. Además algunos funcionarios fueron asesinados y otros secuestrados, presionados, señalados, amenazados o simplemente recibieron prohibiciones para movilizarse por el municipio por lo que algunas veredas fueron aisladas del trabajo social que desarrollaba la administración.

Demografía: La población que habita el municipio de San Carlos fue la más perjudicada por la grave problemática de violencia ocurrida en el Oriente Antioqueño. Y es que desafortunadamente Antioquia es uno de los departamentos que más ha sufrido los embates de la violencia y ha visto cómo se reconfigura su población cada vez menos rural y el Oriente Antioqueño del 2005 al 2010 ha dejado de ser un 2,9% menos rural, como se puede observar en la Tabla 12.

Tabla 12. Comparativo del grado de urbanización y ruralidad

Región /Municipio	Grado de Urbanización			Grado de Ruralidad		
	2005	2010	Diferencia	2005	2010	Diferencia
San Carlos	39,7	38,2	-1,5	60,3	61,8	1,5
Oriente	53,1	56	2,9	46,9	44	-2,9

Fuente: Anuario estadístico 2009

Es difícil indicar el número exacto de la población en los municipios de Antioquia, pero basándose en las cifras del DANE, las cuales son actualizadas constantemente desde el censo del 2005, se puede tener una aproximación. En la Tabla 13 se observa un departamento cada vez más urbano con el 77,5% aunque en San Carlos solo el 38,2% vive en la cabecera municipal.

Tabla 13. Población por municipios en Antioquia 2011

Región / Municipio	Total	Cabecera		Rural	
Total Departamento	6.143.709	4.761.383	77,50%	1.382.326	22,50%
Oriente	565.311	316.629	56,00%	248.682	44,00%
San Carlos	15.951	6.089	38,20%	9.862	61,80%

Fuente: DANE con fecha de actualización de la serie: miércoles 29 de diciembre de 2010.

La agudización del conflicto se dio entre los años 1998 y 2003 y trajo consigo un decrecimiento de la población en casi todos los municipios del Oriente Antioqueño. La Tabla 14 y el Figura 7 evidencian la pérdida de la población, en especial en la parte rural del municipio (4.8%) comparando la tasa de crecimiento intercensal entre el último censo del 2005 y el anterior del 1993.

Tabla 14 Tasa de crecimiento intercensal (1993-2005)

Subregión Y Municipio	Tasa de crecimiento intercensal (%)		
	1993 - 2005		
	Total	Cabecera	Resto
San Carlos	-3,67167	-1,5963	-4,80426
ORIENTE	-0,1298	2,0305	-2,05601

Fuente: Dane, 2005.

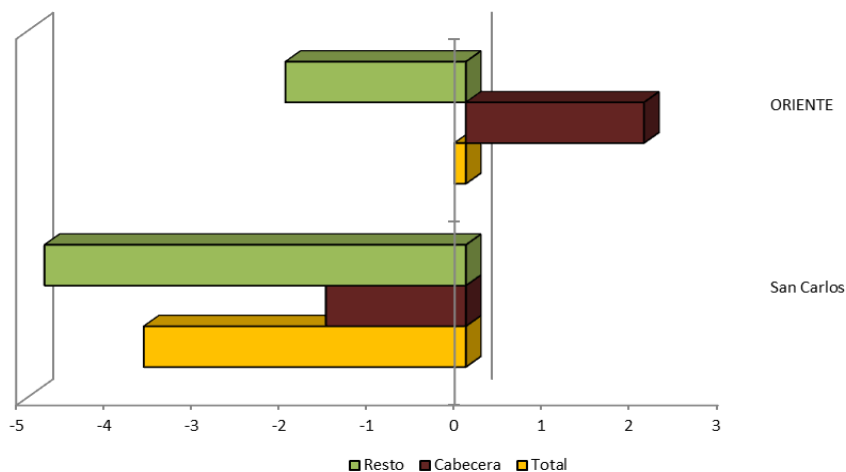


Figura 7. Tasa de crecimiento intercensal 1993 – 2005

Según el PUI, este municipio ha desplazado aproximadamente al 65% de su población, siendo el principal receptor el municipio de Medellín. La zona más afectada corresponde al área rural, donde hubo varias veredas completamente deshabitadas. En 63 de las 72 veredas hay registros de desplazamientos masivos entre los años 2000 y 2002. La mayor parte de los desplazamientos desde la zona rural hacia la cabecera municipal, obedecen a masacres, asesinatos y atentados directos contra la población civil.

Entre 2000 y 2010, la población en San Carlos fue víctima de la minas antipersona (MAP). En este periodo murieron 18 personas y resultaron heridas 154 por la detonación de éstas. Actualmente el municipio está atravesando por una época de calma, gracias al desminado de las veredas, desmovilización de grupos ilegales y la Ley de Restauración de Víctimas. Hoy en día es considerado como el primer municipio de Colombia declarado libre de sospecha de minas antipersona.

Al municipio de San Carlos han retornado gran cantidad de desplazados por incitativa propia, a la que luego se sumaron la Alcaldía de Medellín, CORNARE en materia ambiental y EPM con el proyecto Aldeas en donde se pretende utilizar la madera de los bosques que la empresa tiene para conservar los embalses, en construcción de vivienda de interés social. También se ha dado el retorno de la población gracias al programa “Retornar es Vivir” impulsado por Acción Social.

Este retorno se ha vuelto de carácter masivo, inicialmente se veía el regreso esporádico de pobladores a zonas rurales del municipio, atraído en buena medida por el clima de tranquilidad que vive la región o, simplemente, porque no resistieron la vida en las grandes urbes del país, donde no tuvieron la atención necesaria y debieron instalarse en condiciones infrahumanas.

En algún momento este retorno ha desbordado la capacidad económica y logística tanto de la administración municipal como de los organismos humanitarios, quienes admiten que no cuentan con los recursos suficientes para garantizar “condiciones dignas de retorno y restitución plena de los derechos afectados durante el desplazamiento”, tal como lo exige la Ley.

Según el PUI del municipio (Plan Integral Único Para La Atención A Población Afectada Por El Desplazamiento Forzado) han regresado a las zonas rurales de San Carlos unas 1.043 familias y al casco urbano cerca de 267, lo que equivale a más de 3.500 personas. Desafortunadamente los retornados han encontrado en sus antiguas veredas y corregimientos un panorama desolador: Casas derruidas por el abandono, tierras fértiles convertidas en rastrojos, vías sepultadas por la vegetación, sin acceso a puestos de salud, ni escuelas y sin servicios públicos.

De acuerdo con los registros de Acción Social, en los últimos 10 años abandonaron el municipio por razones del conflicto armado unas 16 mil personas, cifra que las autoridades del municipio ponen en duda. Según funcionarios del municipio “Serian de 19 mil a 20 mil los desplazados entre 1998 y 2008” pero hubo amenazas para quien denunciara ser desplazado. Por eso las cifras oficiales de la Secretaría Técnica del Comité Departamental de Atención Integral a Población Desplazada solo indica que en el Oriente hay registradas plenamente identificadas 20.227 víctimas

del desplazamiento y en San Carlos se habrían desplazado solo 5.121 personas, aproximadamente el 25% de la población del todo el Oriente Antioqueño (Tabla 15).

Tabla 15. Estadísticas de población desplazada plenamente identificada, a diciembre de 2010

Municipio	Mujeres		Hombres		Total
	Personas	Porcentaje	Personas	Porcentaje	
San Carlos	2651	51,80%	2470	48,20%	5121
Total Oriente	10592	52,40%	9635	47,60%	20227

Fuente: Departamento Administrativo del Sistema de Prevención, Atención y Recuperación de Desastres (DAPARD) y la Secretaría Técnica del Comité Departamental de Atención Integral a Población Desplazada (CDAIPD).

La problemática del desplazamiento también incide en la cantidad de hogares, viviendas ocupadas o no, que deja el desplazamiento en los municipios, lo cual afecta a los habitantes, sus relaciones sociales, su organización social, sus sistemas productivos y el uso de los recursos naturales. En la Tabla 15 se observa el panorama de San Carlos y del Oriente Antioqueño. Alrededor de la reserva hay 655 personas, la mayor cantidad en las veredas Juanes y La Garrucha con 179 en cada una y la menor cantidad en la vereda Tinajas con 25 personas únicamente (Tabla 1 y Tabla 2, Anexo 2).

La distribución por género en San Carlos se encuentra en 50,3% para hombres y 49,7% para mujeres, igual que en el Oriente Antioqueño. Esta situación en las veredas aledañas cambia bastante ya que hay 55% de mujeres y 45% de hombres. En veredas como la Holanda y Santa Bárbara se presenta hasta un 60% de mujeres (Anexo 2, Tabla 3). Estos porcentajes difieren de los del departamento donde hay 51,1% de mujeres y 48,8% de hombres (Anexo 2, Tabla 4).

La composición de la población por grupos de edad registrada en la Tabla 5 del Anexo 2 presenta una población más adulta, debido a que hay más porcentaje de adultos mayores que en el Oriente y en el departamento, aun así se espera que la tendencia demográfica pueda revertirse siempre y cuando la restitución de tierras en la zona sea un hecho, no vuelvan los episodios violentos y los campesinos desplazados puedan volver a sus viviendas. Vereda a vereda se ve una situación similar aunque hay más población de 5 a 14 años, más población de 15 a 24 años y la mitad de los adultos mayores en comparación con los porcentajes del municipio (Tabla 6, Anexo 2).

Acerca de las series de estimaciones y proyecciones de población presentadas que tienen como fuente al DANE, se obtienen utilizando métodos de interpolación (spline natural) empleando como pivotes los datos ajustados a 30 de junio de 1985, 1993 y 2005, y pueden ser tomadas como marco de referencia pero no se recomienda tenerlas como cifras definitivas. Por ejemplo en Anuario

Estadístico de Antioquia del 2009 dice que en el Oriente hay 540.184 personas mientras que las estadísticas según el DANE son 565.311.

Educación y escolaridad: En cuanto a la escolaridad, la Gobernación de Antioquia, en los más recientes gobiernos, ha hecho esfuerzos grandes por escolarizar la población desde la infancia con la gratuidad de la educación y es que la educación es el pilar inicial para el desarrollo de las regiones, para cerrar la brecha de desigualdad entre ricos y pobres y para alejar a los niños y jóvenes del conflicto armado.

Según la Secretaría de Educación para la Cultura y Departamento Administrativo de Planeación de la gobernación, como se ve en la Tabla 7 del Anexo 2, en San Carlos de los 5 a los 15 años hay porcentajes de asistencia escolar mayores al 83 %, de 7 a 11 mayores al 87%, de 16 a 17 mayores al 51% y de 18 a 24 solo más del 25% lo que indica que hay buena asistencia y cobertura en los primeros años, pero después de finalizada la secundaria las posibilidades de continuar con los estudios superiores son pocas, especialmente para los habitantes rurales, por la baja oferta educativa, los altos costos para acceder a la oferta educativa y por la necesidad de trabajar para subsistir. Esto también se evidencia vereda a vereda, ya que solo el 0,7% aprobaron el último año, uno de tecnología, técnica o de universidad (Anexo 2, Tabla 8).

Analfabetismo: En todo el Oriente Antioqueño la tasa de analfabetismo total es del 5,8%, en la parte urbana es de 4,4 % y en las zonas rurales de 7,5%, en tanto el municipio de San Carlos es un caso preocupante al que se le debe poner atención ya que el 14,5% son analfabetas, además se evidencia un caso muy particular ya que en lo rural y en lo urbano la tasa es similar con 13,9% y el 13,7% respectivamente, siendo una diferencia muy pequeña (Anexo 2, Tabla 9).

Se puede suponer que el desplazamiento forzado ha impedido que muchos estudiantes terminen su ciclo educativo pero las cifras indican que hace falta más esfuerzo institucional tanto público como privado para disminuir las tasas de analfabetismo en la zona.

Acceso a los servicios de salud: A nivel departamental y en el Oriente Antioqueño la cobertura esta entre 85,62% y el 87,15%, pero es preocupante la situación en el municipio de San Carlos en donde apenas el 69,53% tiene cobertura en salud y solo 15,18% pertenece al régimen contributivo cuando el promedio en Oriente es del 29,38% (Anexo 2, Tabla 10). En lugar de eso vereda a vereda solo el 9% carece de afiliación, 39% se encuentra afiliado a una EPS contributiva y el 51% a una EPS subsidiada (Anexo 2, Tabla 11).

La no afiliación o la prevalencia del régimen subsidiado sobre el contributivo indican la precariedad

en los ingresos de los hogares y la informalidad en las relaciones laborales en dichos municipios. Algunos son afiliados al régimen contributivo por ser beneficiarios de un integrante del hogar que trabaja, por lo que el ingreso de contribución al sistema es muy bajo y el presupuesto municipal debe ser muy alto para garantizar la salud de los habitantes.

Además estar afiliado no garantiza que se pueda acceder a los servicios de salud, ya que cuando se presenta alguna situación no solucionable en las veredas los habitantes se deben desplazar y esto trae consigo costos de transporte, el cual no es constante, por lo que estar afiliado no es garantía de estar protegidos en salud.

Necesidades básicas insatisfechas, servicios públicos y población vulnerable: Según el Departamento de Planeación del Departamento de Antioquia, el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) mide el porcentaje de población que no ha cubierto una de las cinco necesidades básicas: vivienda inadecuada, vivienda sin servicios públicos, hacinamiento crítico, inasistencia escolar y alta dependencia económica y la miseria por NBI se da cuando los hogares tienen 2 o más necesidades básicas insatisfechas.

Sumado a la dificultad de acceder a los servicios de salud, en especial por las poblaciones más remotas, hay otras necesidades básicas insatisfechas, como muestra la Tabla 12 del Anexo 2, en donde en el municipio de San Carlos tiene porcentaje por encima de 32% en comparación con el 22,96 que es el promedio del departamento y siendo más grave el NBI por dependencia económica, aunque es de resaltar que hay menos porcentaje de miseria de en el Oriente Antioqueño.

En la Tabla 13 del Anexo 2 encontramos que a nivel urbano la prestación de servicios públicos (Acueducto, Agua potable, Alcantarillado, Energía, Gas, Densidad telefónica y Aseo) está entre el 97,3% y 100% en cambio en las zonas rurales apenas hay cobertura de 73% (Acueducto), de 0% (Agua potable), de 39,4% (Alcantarillado), de 87,7% (Energía) y de 21,7% (Aseo). Vereda a vereda encontramos similitudes en cuanto a la cobertura en energía del 92% y en acueducto del 75%, pero diferencias en recolección de basuras del 68% y en alcantarillado de 0% (Anexo 2, Tabla 14). Esta medición es obsoleta en relación al teléfono, ya los pobladores de la mayoría de veredas y municipios cuentan con línea de celular así la señal no llegue a algunos puntos muy remotos del municipio.

En cuanto a la población vulnerable, no hay diferencias significativas entre hombres y mujeres, y la mayoría está entre los 14 y 59 años, como muestra la Tabla 15 del Anexo 2. En cuanto a la discapacidad solo se encuentran 8 personas en ese estado en las veredas aledañas al embalse.

3.3.2. Situación socioeconómica

Coeficiente de concentración de la tierra rural (GINI): Según el Departamento de Planeación del Departamento de Antioquia, el Coeficiente de GINI mide la desigualdad en la distribución de los ingresos de la población, supone que si los ingresos se distribuyeran en forma completamente igualitaria, a cada persona de la población le correspondería la misma porción del ingreso, el índice varía entre 0 y 1, a mayor valor más desigualdad.

Según el Departamento de Planeación el municipio de San Carlos es más desigual que el promedio de los municipios del Oriente Antioqueño y es que el desplazamiento fue mayor en el municipio. Una distribución menos equitativa de la tierra, permite que la brecha entre ricos y pobres sea mayor y se genera más presión sobre áreas poco indicadas para la explotación del suelo. Mientras el Municipio de San Carlos el GINI es de 0,72 para el total del oriente es de 0,675.

Población en edad de trabajar: La oferta de recurso humano es bastante grande en los municipios, lo que se convierte en una potencialidad para impulsar el desarrollo de los mismos. La población en edad de trabajar en San Carlos es del 76,3% (Anexo 2, Tabla 16).

Índice de dependencia económica: El índice de dependencia económica se establece mediante la relación entre la población dependiente (menores de 15 años y mayores de 65 años) y las personas consideradas económicamente activas (población entre 15 y 64 años). Entre más niños nazcan existe una mayor tasa de dependencia, es decir la población económicamente activa tiene que atender un mayor número de niños. El índice de dependencia económica en el municipio es demasiado alto, considerando que si los ingresos son bajos y hay gran cantidad de desempleados, los niveles de pobreza aumentan. En San Carlos por cada 100 habitantes en edad productiva dependen 67 personas menores de 15 años y mayores de 65 años.

3.3.3. Condiciones económicas de los habitantes en la zona de influencia de la RFPR

Con el fin de hacer el diagnóstico económico de la zona, se identifican los sectores productivos: el sector primario, como son las actividades agropecuarias y agroindustriales; el sector secundario, la industria energética y actividades extractivas (minería y forestales) y por último el sector terciario, el de las actividades de servicio, en este caso turismo.

Distribución de predios según actividad económica: La distribución de la propiedad o como se distribuyen los predios económicamente del municipio tanto a nivel rural como urbano, muestra la forma como está configurado el territorio y la vocación productiva del municipio. En la Tabla 17 del Anexo 2 podemos ver cómo el Oriente Antioqueño tiene la mayoría de sus predios rurales dedicados al sector agropecuario 102.416 de 133.384 (el 76.7%), en San Carlos 4775 de 5770 (el 82,7%) lo que indica que estos territorios aún conservan la vocación agropecuaria.

El número de matrículas y renovaciones del registro mercantil según la Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño, durante los meses de enero - agosto de 2011 alcanzó un total de 18.758 unidades, 3.077 matrículas y 15.681 renovaciones. En San Carlos hubo un incremento del 7,14% del año 2.010 a 2.011 (con corte a agosto) lo que muestra una dinámica interesante, como se aprecia en la Tabla 18 del Anexo 2.

A continuación se hace un análisis por sectores económicos del municipio de San Carlos.

Sector primario de la producción

El sector agropecuario ha sido golpeado duramente por el conflicto. En el municipio varios predios fueron convertidos en escenarios de guerra, con atentados dinamiteros y saqueo especialmente de ganado, aves y peces, por lo tanto se ha presentado baja producción.

Aun así es el sector más importante del municipio, donde el 62% de su población es campesina y con una dependencia de la economía municipal principalmente hacia Rionegro y El Santuario y el Área Metropolitana de Medellín, ya que la mayoría de productos de consumo local provienen del oriente cercano.

El sector agrícola del municipio se destaca por la producción de café como principal actividad productiva a través de la cual mucha de la población campesina deriva su sustento familiar. Luego le siguen en importancia la caña, el plátano, la yuca, maíz, el frijol arbustivo, el tomate chonto y el cacao, de los cuales quedan muy pocos excedentes para la comercialización.

Dentro de la ocupación del suelo del municipio de San Carlos, en lo que corresponde al área agrícola, existen otros productos de menor importancia como frutales y hortalizas que representan una fuente de ingresos para las familias campesinas y que contribuyen con la ocupación de la mano de obra y el abastecimiento familiar. Todos estos cultivos son un complemento a otras actividades agrícolas y esporádicamente son sacados al mercado local, pero al igual que en el resto de la región la falta de asistencia técnica, los precios bajos y la inestabilidad del mercado limitan su producción.

El sector pecuario presenta una buena dinámica en el municipio con 23.000 ha de pasto, 33.487 tanques de piscicultura y 12.139 bovinos (Anexo 2, Tabla 19)

El sector pecuario está representado por las especies bovinas y porcinas, mulares, caballares y algunas especies menores como peces y aves de corral. Las problemáticas que limitan su producción y expansión son altos costos de producción por unidad de área y bajo nivel tecnológico del productor.

Se está dando una reactivación de la ganadería, con proyectos en los corregimientos Samaná, Jordán y Puerto Gaza y de la piscicultura, con proyectos en la Arenosa, Cañaveral, Pequín y Villa Olímpica.

El Municipio cuenta con una granja autosuficiente: La Chirria, ubicada al borde de la vía que conduce al municipio de San Rafael. Sus principales actividades son agrícolas, de piscicultura, porcicultura, ganadería, capricultura, avicultura y conicultura. Esta granja cuenta con 12 estanques para el cultivo de Cachama y Tilapia, utilizados para la pesca deportiva y su comercialización local, tiene dos (2) galpones con capacidad para albergar 1.000 gallinas que producen aproximadamente de 800 a 900 huevos diarios para la comercialización local, siembra de caña y productos de pan coger.

En la Granja trabajan 320 familias desplazadas en proyectos de seguridad alimentaria y Acción social con el Municipio se encarga de los insumos, como semillas y abonos para que ellos produzcan. Se está implementando un sistema de comercialización entre los municipios de San Carlos, Guatapé y San Rafael, de todos los productos del campo.

La reproducción de peces en aguas cálidas es una práctica en aumento en los últimos años. La estación Piscícola de San Carlos fue un proveedor importante en el Oriente Antioqueño, pero por problemas de orden público cesaron las actividades. Se tiene la intención de iniciar nuevamente la reproducción y comercialización de alevinos con calidad genética, sanitaria y nutricional con el fin de generar alternativas económicas para los pobladores del municipio. En el Plan de Ordenamiento Pesquero del embalse Punchiná que adelanta ISAGEN se apoya a la administración municipal para la reproducción de algunas especies como Carpa roja (17.280) y la Tilapia (20.000) entregadas a productores de bajos recursos.

Sector secundario de la producción o industrial

Sector Energético: El municipio de San Carlos recibe transferencias de Ley gracias al aprovechamiento hidroeléctrico del río Guatapé que comprende dos (2) centrales hidroeléctricas como son: La central Playas con 200 Mw propiedad de EPM y San Carlos con 1.240 Mw operada por ISAGEN y que entró en operación en 1984 siendo hoy en día la de mayor capacidad instalada del país.

El municipio además cuenta con la Central Hidroeléctrica Calderas localizada entre los municipios de Granada y San Carlos. Esta central aprovecha las aguas de los ríos Tafetanes y Calderas, para

producir anualmente 87 GWh. Inició su operación en febrero de 1.988 hasta septiembre de 1.990 cuando quedó fuera de servicio debido a una catástrofe natural. Luego de la reconstrucción en 1.996, la Central Calderas operó hasta septiembre de 1998, cuando una serie de atentados terroristas la dejaron nuevamente fuera de servicio.

En febrero de 2.005 se iniciaron los trabajos de recuperación de la central, permitiendo conducir nuevamente parte de las aguas del río Calderas al embalse Punchiná, con la finalidad de incrementar la producción en la central San Carlos. Permaneció fuera de funcionamiento durante ocho (8) años, hasta la puesta en servicio en el 2.006.

Al menos tres (3) Microcentrales están en evaluación para el municipio de San Carlos y próximamente se construirá la central hidroeléctrica Porvenir II aprovechando las aguas del Río Samaná en jurisdicción de San Luis, Puerto Nare y San Carlos. Según la **Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica (ACOLGEN)**, ésta central tendría una capacidad instalada de generación aproximada de 352 MW y requiere inundar 2.500 hectáreas.

Sector terciario de la producción o de servicios

Este sector está conformado por el comercio y los servicios localizados en su mayoría en la cabecera urbana, su importancia está dada en los ingresos que genera para la economía Municipal y porque de allí derivan su sustento gran parte de la población.

El sector comercial disminuyó sustancialmente por la emigración y el desplazamiento forzado al que se vieron obligados los pobladores. También por el pago de vacunas, extorsión, desapariciones forzosas en el casco urbano. Y en el sector de transportadores, tuvieron que ver sus vehículos en llamas o constantemente saqueados y en otros casos obligados a realizar viajes hacia lugares no deseados.

El turismo también hace parte de este sector, es visto como un polo de desarrollo de Antioquia, para ello se crearon unas rutas en el marco del proyecto Turismo Para la Paz, iniciativa del “II Laboratorio de paz del Oriente” con rutas turísticas por EL ORIENTE ANTIOQUEÑO y San Carlos hace parte de la Ruta de las Aguas y las Piedras.

El municipio se presta para el turismo ecológico, ya que cuenta con gran variedad de atractivos naturales, como: cascadas, ríos y quebradas, sitios para pescar, bosques con especies endémicas, gran cantidad de balnearios, belleza paisajística, lugares aptos para desarrollar deportes extremos y embalses. En la Tabla 20 del Anexo 2 se puede observar el tipo de actividades que según el plan de turismo mencionado se pueden ofrecer al turista en San Carlos.

Los sitios de interés turístico son:

- Los Embalses de Playas, Punchiná y Calderas.
- Los Balnearios: La Planta, La Primavera, El Marino, Charco Redondo, La Natalia, Charco Solitario, entre otros.
- El Sendero ecológico La Viejita, que posee 2 cascadas, a 10 minutos del parque principal y de los charcos, con kioscos y lugares para disfrutar de la naturaleza.
- La Piedra del Tabor, la segunda piedra más grande después de la de Guatapé, ubicada a 24 km del parque principal (a 5 horas), pasando por la Cascada Pasitos del niño Dios.
- Las Cascadas de los Patios, con 3 caídas de agua, de aproximadamente 10 metros cada una.
- La Iglesia de Nuestra Señora de los Dolores.
- La Plaza de Bolívar.
- La Granja autosuficiente La Chirría.
- La Estación Piscícola, con lugares aptos para pescar.
- La Quebrada La Chomera, con una caída de agua de alrededor de 70 metros por roca caliza y además en muchos tramos tonalidades de agua verde transparente, y múltiples charcos, como el charco del amigo donde hay una piedra en forma de baño.
- La Cascada de la Callera, con varias cascadas, entre ellas una de 70 metros aproximadamente.
- El Corregimiento El Jordán con quebradas que poseen amplios charcos y lugares aptos para la pesca.
- El Corregimiento Narices.
- El río Samaná Norte, en el corregimiento Samaná con posibilidades de Pesca.

3.3.4. Organización social y presencia institucional

La construcción de la hidroeléctrica generó cambios sociales, económicos, culturales y geográficos. La generación de energía entrega transferencias de ley al municipio, sin embargo estos recursos no se ven reflejados en el beneficio de los pobladores. Adicionalmente, algunos fueron desplazados de sus actividades y otros encontraron posibilidades de sustento gracias al embalse.

La zona ha tenido un importante desarrollo hidroeléctrico debido a su ubicación estratégica y a su riqueza hídrica, y como se mencionó anteriormente, por dicha ubicación y riqueza se asentaron diferentes grupos armados que han impedido que la comunidad viva tranquilamente y participe libremente en las decisiones de los municipios. Los campesinos han tenido que buscar la forma de

sobrevivir sin buenas condiciones económicas o simplemente han tenido que abandonar su tierra y huir.

Podría decirse que la comunidad aprendió a vivir con un solo actor armado, pero cuando llegaron los paramilitares para contrarrestar las acciones guerrilleras, el conflicto armado se agudizó, dando inicio al miedo colectivo, el desplazamiento, las desapariciones forzosas, la disminución de las fuentes de empleo, la pérdida de la institucionalidad y la disminución de la inversión social, en vivienda, salud y educación.

Lo anterior generó mayor insatisfacción de las necesidades básicas y condujo al deterioro de la calidad de vida de la población, especialmente en zonas rurales; el desplazamiento generó el abandono del campo, se perjudicaron los pocos canales de comercialización y con la extorsión se volvió poco rentable la producción, lo que desencadenó en menos fuentes de empleo y de ingresos.

La violación a los Derechos Humanos (DDHH) ha sido constante pero a pesar de esto, la población ha sobrevivido al conflicto y ha creado lazos de solidaridad, compañerismo, apoyo, pues el dolor y el miedo también los ha unido y para resistir ha sido fundamental el fortalecimiento de varias organizaciones sociales, especialmente las de mujeres y víctimas. Con estas organizaciones, las mujeres comienzan a jugar un papel protagónico en los procesos de desarrollo social y económico del municipio, han demostrado su potencial para liderar las acciones comunales y los diferentes grupos organizados, los cuales se han constituido como consecuencia de la situación económica de las familias y la muerte de muchos hombres, como es el caso de la Asociación Capacitación a Mujeres Víctimas de la Violencia (Camuvi).

Se debe tener en cuenta la situación de los jóvenes, quienes se han visto presionados por los grupos armados para que pertenezcan a sus filas y la mayoría de los padres de familia intentan sacarlos del municipio. Por todo lo anterior y a falta de alternativas de formación académica y oportunidades, el municipio se está quedando sin fuerza joven para liderar procesos futuros. Para este caso San Carlos cuenta con el Plan Municipal de Juventud 2.010-2.015 con “Estrategias, programas, proyectos y acciones que beneficiarán a las y los jóvenes desde los sectores público, privado y comunitario, que potencien el desarrollo positivo de la población joven en cada municipio” (Según el mismo Plan).

A nivel regional la dinámica más importante es la conformación de Redes y Asociaciones de organizaciones del sector público, privado y comunitario, como la Asociación de Concejales del Oriente Antioqueño, Asociación de Mujeres del Oriente Antioqueño- AMOR y Red de Asociaciones de Juntas de Acción Comunal. De igual forma, las comunidades han demostrado que pueden trabajar en grupo, pero las fuerzas ajenas a ellos no ha permitido que se desarrollen actividades importantes de equipo, lo que ha reducido su derecho a decidir y a ser autónomas e independientes.

También debe resaltarse que la comunidad ha establecido lazos con el fin de sobrevivir gracias a la ayuda recibida de diferentes instituciones Regionales, Nacionales e Internacionales como PRODEPAZ, CODESARROLLO, CONCIUDADANÍA, PNUD, VIVA, Acción Social, entre otras. En el Anexo 2 Tabla 21, se presentan las instituciones más reconocidas y que más han influido en el desarrollo social, económico y cultural del municipio San Carlos.

Estas instituciones y el gobierno nacional han ofrecido una amplia oferta de servicios y ayudas pero esto ha generado otra problemática más en las poblaciones afectadas por el desplazamiento, ya que se ha visto en algunas la cultura de la mendicidad, evidenciada en pocas ganas de satisfacer sus necesidades por ellos mismo y a veces la ayuda que reciben les genera comodidad, porque se han acostumbrado a recibir lo mínimo necesario para vivir sin trabajar.

Según el PIU San Carlos 2.006, por intermedio de la UMATA, el SENA, PRODEPAZ, CONCIUDADANA, entre otras instituciones, se les ha brindado a los campesinos capacitaciones orientadas hacia la organización comunitaria y el liderazgo, pero falta capacitación en el fortalecimiento de la visión empresarial para la generación de proyectos, gestión de recursos y ejecución de los mismos. También se requiere apoyo y articulación entre las empresas privadas, las administraciones públicas y las organizaciones sociales para llevar a cabo estos proyectos.

Y es que el conflicto también generó debilidad de la presencia institucional y por ende de gobernabilidad. La alcaldía de San Carlos ha sufrido el asesinato de 2 de sus alcaldes en propiedad, secuestros y asesinatos de funcionarios de la entidad. Además sufrió el hurto de sus vehículos y la prohibición de realizar trabajo social en varias veredas. Y para desarrollar los sectores productivos golpeados, se necesita que la administración municipal tenga gobernabilidad y puedan desarrollar sus programas económicos, sociales y culturales.

Las organizaciones de mayor permanencia, continuidad y gestión son las Juntas de Acción Comunal, ASOCOMUNAL y las organizaciones de mujeres. Aunque se evidencia una falta de trabajo interinstitucional que pueda arrojar mejores resultados en el desarrollo de las comunidades.

Para planificar el territorio, están el Consejo Territorial de Planeación y el Concejo Municipal, con roles diferentes en la formulación, seguimiento y evaluación de los instrumentos de planeación como el Esquema de Ordenamiento Territorial y el Plan de Desarrollo Municipal, entre otros.

El escenario más propicio para el ejercicio de la planeación participativa en los municipios es el Consejo Territorial de Planeación, allí es donde se discute y se analiza en forma democrática los conceptos y recomendaciones frente a las políticas públicas. Es una instancia de planeación creada por mandato constitucional y un espacio de concertación entre el Estado y la sociedad civil en la formulación, aprobación, seguimiento y evaluación de los Planes de Desarrollo Municipal y del Plan de Ordenamiento Territorial.

Y por último está el Consejo Municipal en donde de manera deliberativa se aprueban los acuerdos de Planeación y el Esquema de Ordenamiento Territorial, en donde también se hace su revisión.

3.4. Presión sobre los Recursos Naturales por actividades antrópicas

La gran mayoría de los predios alrededor del embalse Punchiná y que hacen parte de la Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná, son propiedad de ISAGEN. En total la empresa es propietaria de 98 predios. En dichos predios se presentan algunas actividades ilegales lo que obliga a ISAGEN a ejercer control y vigilancia constante de esta zona.

Con la construcción de la hidroeléctrica se generó la represa y algunos pobladores encontraron una oportunidad para generar ingresos de manera permanente. También se suscitaron otras actividades de explotación que no eran tradicionales, como la pesca en el embalse Punchiná. Con el pasar de los años se ha perpetuado la práctica de la minería y la pesca en San Carlos, a través de la sucesión generacional, creándose un estilo de vida y convirtiéndose en su estrategia de supervivencia.

Desafortunadamente estas actividades no se realizan de manera sostenible ya que los productores se basan en la creencia de que los recursos no se agotan y en la percepción de que el impacto que generan sus actividades es mínimo. Según los mismos productores estas actividades se realizan por necesidad ya que indican que en la zona hay “falta de empleo”, “pocas fuentes de ingresos”, “bajos ingresos económico” y “pobreza”, con lo cual justifican los daños ambientales generados por ellos.

Las actividades económicas de minería, pesca, caza y extracción de madera son desarrolladas en predios privados sin los respectivos permisos o concesiones de los propietarios o de las autoridades competentes. Estos predios por lo general son propiedad de ISAGEN, empresa que los administra para preservar la función hidroeléctrica del embalse. Además de las actividades mencionadas algunos productores construyen cambuches para facilitarse el acceso al embalse.

Ante esta problemática de origen antrópico por la realización de actividades no permitidas en sus predios, en el 2007 ISAGEN contrató un estudio, realizado por Codesarrollo, llamado “Diagnóstico socioeconómico de las personas y comunidades que realizan actividades mineras, de pesca y extracción maderera dentro de los predios de las Centrales Hidroeléctricas de Jaguas y San Carlos²”, en el que se encontraron en predios y el embalse de la Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná, 17 productores: 10 realizando actividades de minería y siete (7) dedicados a la

² Contrato No. 46/2228 entre ISAGEN – COODESARROLLO. Diagnóstico socioeconómico de las personas y comunidades que realizan actividades mineras, de pesca y extracción maderera dentro de los predios de las centrales hidroeléctricas de Jaguas y San Carlos. Medellín, Junio de 2007.

pesca. En esta Central no fue posible identificar la población que hace actividades de extracción de madera, a pesar de encontrar evidencias de esta actividad.

Los productores del embalse de Punchiná residían en San Carlos especialmente en la vereda La Holanda, porque desde allí tenían acceso directo, permanente y fácil al embalse. Los primeros en instalarse tras la construcción del megaproyecto de generación de energía, fueron los pescadores.

La pesca era artesanal y no se contaban con motores para las pocas canoas existentes. El comercio se hacía por el productor al menudeo en la zona urbana de este municipio, las especies comercializadas eran: carpa y mojarra. Más adelante se verá que esta actividad ha ido creciendo progresivamente. A raíz de la disminución de la producción del embalse y las prácticas de pesca insostenibles, ISAGEN desde su gestión complementaria inició en el año 2010 la formulación del Plan de Ordenamiento Pesquero del embalse Punchiná.

Las actividades son realizadas por algunos debido a que es una tradición familiar heredada de generación en generación, por lo que se ha creado arraigo e identidad. Mientras que para otros, los recursos disponibles en los predios aledaños luego de la inundación del embalse generaron oportunidades económicas.

En el estudio de CODESARROLLO, 2007, se encontró que el grado de escolaridad de los productores era bajo, algunos tenían secundaria completa y muchos no terminaron su primaria o no tenían ningún grado de escolaridad. En la Central Hidroeléctrica de San Carlos se identificaron tres (3) niños realizando actividades de pesca, su residencia era la vereda la Holanda. Los menores identificados en los predios de ISAGEN, acompañaban a sus padres o hermanos en la explotación de estos recursos y se convertían en un apoyo para el desarrollo de estas actividades.

En este caso el programa de educación ambiental (PREDA) de ISAGEN contratado con la Universidad Católica de Oriente, ha sido fundamental para romper con la incursión temprana al campo laboral y la perpetuación del bajo nivel de escolaridad, lo que incide en la sucesión generacional en la explotación económica ilegal.

La caracterización demográfica de los productores realizada por CODESARROLLO, 2007, permitió establecer que las actividades económicas eran desempeñadas principalmente por varones, con una edad promedio de 36 años, la mayoría con relaciones permanentes de convivencia en pareja, afiliados al régimen subsidiado de salud, bajo nivel de escolaridad y que no hacían parte de ninguna organización de productores. Los productores tenían en promedio dos (2) hijos, el promedio de miembros por hogar era de cinco (5) personas y el tamaño más frecuente era de cuatro (4).

También que la participación de la mujer como productora era muy poca, porque algunas de estas actividades productivas muchas veces requieren fuerza bruta, como para algunos tipos de minería

y en la extracción de madera. Además la vivienda temporal o cambuches no les permitían combinar las actividades domésticas y crianza de sus hijos, con las actividades productivas.

Minería Ilegal

El tema más espinoso en la reserva es la minería ilegal, la cual ocurre principalmente en el cauce del río San Carlos, a altura del sitio conocido como Puerto Nuevo en la Vereda Juan XXIII y en el cauce del río Samaná Norte en el sector Los Ñatos. En algunos casos los mineros se retiran voluntariamente pero en otros se hace necesaria la fuerza pública en este caso el ejército que está asentado en la zona. Algunos trabajan con dragas y otros simplemente con pala, cajón y batea.

Las actividades mineras son actividades incompatibles con la generación de energía, ya que producen un gran impacto a los embalses por la carga de sedimentos y por la erosión ocasionada en sus costados, además la deforestación deja desprotegidos los espejos de agua de los embalses.

En el año 2011, ISAGEN en Convenio con La Gobernación de Antioquia, realizó el estudio “Asistencia técnica orientada a dar soluciones a la problemática minera en áreas de influencia de los embalses de ISAGEN en el Oriente Antioqueño³” el cual fue ejecutado por Minado Asesores S.A, en donde se encontraron “dos tipos o formas de extracción aurífera: la artesanal y la mecanizada. La minería artesanal se considera dentro del denominado BAREQUEO, definido por el código de minas como la actividad de los habitantes de terrenos aluviales y realizado sin ningún tipo de maquinaria. Dentro de la minería mecanizada se consideran la utilización de motobombas de alta presión y las dragas de succión”.

En el estudio realizado por la empresa Minado Asesores S.A en el 2011 se encontró, a ocho (8) mineros dedicados a la extracción aurífera de aluvión en la Central Hidroeléctrica San Carlos, en comparación con el estudio de CODESARROLLO, el cual había encontrado en su momento 10 mineros. Lo que evidencia una disminución en el número de personas dedicadas a la minería, debido a las fuertes temporadas invernales, al cambio de actividad económica, a las acciones de la autoridad minero-ambiental, al abandono a pretensiones económicas de indemnización, a la ausencia de minería de socavón y a que algunos se reusaron a realizar la encuesta.

Desde mediados de 2010 a mediados de 2011 los guardabosques o recorredores⁴ reportaron 10 casos en cuatro (4) predios de la empresa. La mayoría de los mineros se dedican a barequear con

³ Convenio de Cofinanciación 2009 CF 17 0008 – ISAGEN 46/3289. Celebrado entre el Departamento de Antioquia e ISAGEN. Asistencia técnica orientada a dar soluciones a la problemática minera en áreas de influencia de los embalses de ISAGEN en el Oriente Antioqueño. Medellín, 2011.

⁴ Contrato 46/3456 entre ISAGEN y Montes y Sociedad Ltda. para la Prestación de servicios para la Administración, Protección y Conservación Ambiental en los predios y embalses de las centrales hidroeléctricas San Carlos, Calderas y Jaguas de propiedad de ISAGEN, 2011.

pala, cajón y batea y el resto trabaja con dragas. Según los guardabosques en este lapso de tiempo no existían reportes de casos de minería en el embalse Punchiná y solamente se encontró alguna herramienta manual en la ribera del río Samaná Norte.

Al igual que en el estudio de CODESARROLLO en el realizado por Minado Asesores S.A se evidenció el arraigo que tienen todas las personas que realizan las actividades mineras quienes manifestaron que dicha cultura se creó por la falta de oportunidades laborales en el municipio de San Carlos.

ISAGEN, dentro de sus responsabilidades con el cuidado ambiental de sus áreas y con el fin de mantener la generación de energía, vigila constantemente el territorio y ha ejecutado acciones legales y quejas que han implicado decomisos, inspecciones y conciliaciones pero que en su mayoría solo han dejado disgusto y mal ambiente de las comunidades hacia la empresa.

La empresa durante años ha invitado a los mineros para que se asocien y participen del Programa de Desarrollo Comunitario (PDC), el cual consiste en identificar las necesidades de la organización y definir proyectos de recreación, deporte, cultura, salud o proyectos productivos diferentes a la minería. Y aunque considera agotado el proceso con los mineros, está dispuesta a apoyar otras iniciativas que provengan de asociaciones legalmente constituidas que deseen vincularse al PDC.

De acuerdo con estos estudios, se ha encontrado que la reconversión económica de esta actividad es más complicada, ya que esta población tiene arraigo por la misma y lo único que tienen en común es su actividad, el bajo o poco nivel académico y la falta de recursos y competencias para comenzar otra actividad económica. Una propuesta de la gobernación de Antioquia fue generar un programa de emprendimiento para llegar a planes de negocio personalizados. Pero estas personas serían emprendedores por necesidad y se necesitarían muchas capacitaciones para generar interés en ellos y para conseguir una idea de negocio que pueda generar una nueva actividad económica.

Otras alternativas propuestas por la gobernación para la minería, son que esta actividad se realice en otra zona o que la minería mecanizada legalice la actividad; pero este proceso es complicado ya que se necesitaría que dentro de la reserva se estableciera una zona en la que los mineros pudieran trabajar. Así mismo, presentar la constancia de explotación con más de 10 años, pagando regalías de manera continua o discontinuamente, también certificado de empresas de fundición de mínimo cinco (5) años, además la certificación de las alcaldías de la actividad y permanencia y por último respaldos técnicos de los procesos de explotación (planos del área y avances en los últimos cinco (5) años de forma continua).

Luego de tener todo lo anterior se realiza el registro minero, el cual depende de INGEOMINAS en Bogotá D.C. Después de tener el registro se debe presentar el Plan de Trabajo y Obras Minero (PTO) y Plan de Manejo Ambiental (PMA). En definitiva el registro de la actividad minera es muy costoso y no asequible por los mineros del embalse, entonces se puede decir que estas alternativas de la gobernación no son viables y este proceso no dio ningún resultado.

Extracción Ilegal de Recursos Florísticos y Faunísticos

La extracción de madera es una actividad tipificada como hurto y castigada por la legislación colombiana, aun así, según los guardabosques a través del Contrato 46/3456, ISAGEN-Montes y Sociedad Ltda., 2011, hubo nueve (9) casos y en cuatro (4) de estos no se pudo realizar ninguna diligencia ni identificar a los infractores. La gran mayoría de esta actividad ilegal correspondió al corte de caña brava y de iraca; presumiblemente para reparar techos y en menor medida bambú, guadua, sanquemula, caunce y café de monte.

En el estudio de COODESARROLLO del 2007 se encontró que la mayoría de los madereros realizan la actividad los fines de semana, porque en estos días hay menos control por parte de las autoridades. También que quienes hacen las ventas por fuera de la zona deben incluir en los costos, los sobornos y adquisiciones irregulares de salvoconductos necesarios para burlar los controles de las autoridades.

La madera es comercializada en el municipio de San Rafael y en los depósitos ubicados en los municipios de Marinilla y El Santuario. Y es que en el municipio de San Rafael se encuentran la mayor cantidad de compradores de los productos extraídos de las Centrales (oro, pescado y madera) y es donde se inicia la cadena de comercialización hacia otros municipios.

El estudio permitió establecer, además que los productores se encontraban sensibilizados y tenían conocimientos sobre el aprovechamiento de la madera, realizada en pequeños grupos relativamente estables y donde el dueño de la producción paga jornales a los arrieros, al ayudante y al operador de la motosierra. Pero la extracción era realizada sin ninguna planificación, ni selección de especies o diámetros.

Invasión de predios

Esta central afronta varias invasiones de terrenos desde años atrás, gran parte corresponden a pequeños lotes que fueron utilizados por pescadores para ejercer sus actividades en el Embalse Punchiná. Según el informe de los guardabosques muchos de estos cambuches permanecen abandonados y la empresa ISAGEN adelanta los trámites legales necesarios para retirar lo que queda de estos (plásticos, madera, residuos, etc.).

En el estudio de Codesarrollo del 2007, en la Central de San Carlos no se encontraron cambuches. En tanto que de junio 2010 a junio 2011, los guardabosques informaron sobre 19 casos en 17 predios de ISAGEN. Se lograron recuperar ocho (8) y existen tres (3) abandonados, cuatro (4) corresponden a cambuches de pescadores, uno (1) a la adecuación de un puerto para motor y tres (3) a invasiones con construcciones o cultivos de pan coger.

Los cambuches fueron construidos porque los recursos económicos de los productores no les permitían desplazarse diariamente a los sitios de residencia y necesitaban ejercer la actividad en la noche y en la madrugada, con lo que aumentaban su probabilidad de una mejor pesca porque la escasez del recurso pesquero les ha llevado a preferir las horas de la noche para realizar la actividad. Además se podían ahorrar el pago de pasajes desde el embalse hasta su lugar de residencia. Los mineros en cambio preferían estos lugares para guardar herramientas y equipos, y para pernoctar eventualmente.

En general se trata de estructuras con materiales de corta duración, dotados de utensilios para la sobrevivencia, sin servicios públicos, ni saneamiento básico y el agua se toma de la represa. Estos factores influyen negativamente en la salud y calidad de vida de los productores y en el medio ambiente. La vida útil de un cambuche es de cuatro (4) a cinco (5) años, algunos productores le realizan mantenimiento constante a estas construcciones o se los trasladan de lugar más cerca al sitio donde estén realizando sus actividades productivas.

Pesca

Para regular la pesca y llevar un manejo sostenible de recurso en el embalse Punchiná, desde el 2010 ISAGEN inició la formulación concertada de los reglamentos de usos y acceso al recurso pesquero mediante la formulación del Plan de Ordenamiento Pesquero (POP), proceso acompañado por la autoridad pesquera (ICA e INCODER ahora AUNAP) y con el apoyo de las administraciones municipales, autoridades y los pescadores. Este es el marco de acción para que entidades públicas y privadas puedan trabajar conjuntamente con las comunidades para darle uso adecuado a los recursos naturales, propender por la conservación de las especies y desarrollar económicamente a estas comunidades. Se realiza para “potencializar los conocimientos, habilidades y destrezas de los Asociados a las Organizaciones de Pescadores Artesanales del municipio de San Carlos, para lograr que la práctica pesquera, sea una actividad ambiental y económicamente sostenible y sustentable con el Medio Ambiente, de los embalses, logrando generar una cultura de conservación del recurso hídrico e ictiológico de la región”.

El proceso se hace de manera concertada, planeada y participativa, para que en los alcances, se vean reflejadas las expectativas de los productores a futuro y ellos puedan aprender nuevos aspectos para mejorar y elevar sus niveles de conocimiento y de calidad de vida con su actividad económica, sumando la experiencia y la ciencia.

Para el desarrollo del POP se contó con la participación de la Asociación de Pescadores y Turismo del municipio de San Carlos – ASOPESCATUR. Como resultados se obtuvo que el embalse Punchiná cuenta con 44 pescadores, todos asentados en el municipio de San Carlos. La actividad pesquera se realiza en equipos de a dos (2) personas con chinchorros y embarcación. En San Carlos se declararon 13 embarcaciones con su respectivo motor, siendo un poco más de la mitad dueño de la

embarcación. Las mallas se tienden en el día, se recoge la pesca al otro día y se vuelve a tender la malla (no se realiza pesca nocturna).

Hasta el momento no existe un estimativo actualizado de producción del embalse Punchiná. Sin embargo, se conoce que el producto por lo general es comercializado en el municipio de San Rafael, y para luego ser revendido en la ciudad de Medellín y al interior del municipio de San Carlos. El comportamiento hacia esta actividad no es constante ya que a veces se baja tanto la producción pesquera o la venta, que no alcanza para suplir las necesidades básicas de los mismos, por lo que los pescadores se dedican a otras actividades como trabajos agrícolas, turismo o ventas ambulantes.

Otras invasiones

En una ocasión (específicamente en el mes de Marzo de 2011), los guardabosques encontraron semovientes en un predio de ISAGEN. Este caso venia de años atrás y el propietario retiró del lugar su ganado, cumpliendo el acta de conciliación suscrita en el año 2010. Según los guardabosques en otro predio se produjo una mayor presencia de bovinos y equinos pero en esta ocasión fue por falta de cercamiento.

En el mes de Marzo de 2000, la empresa INTEGRAL S.A., desarrolló un programa de establecimiento de dos parcelas permanentes de muestreo (de 100 m² c/u) para monitoreo de la flora existente en dos (2) predios de ISAGEN, las cuales no habían sido autorizadas por la empresa.

Síntesis de las actividades ilegales

Todas las actividades ilegales han sido mitigadas de alguna manera por el equipo de guardabosques de la empresa Montes y Sociedad Ltda., aunque también hay que decir que el territorio es grande y que los pobladores son sagaces para evadir los controles, especialmente en la extracción ilegal de madera. Algunos casos requieren seguimiento o implementación de acciones, que permitan atender emergencias de la manera más adecuada y oportuna.

Se puede decir que la forma en que ISAGEN ha abordado la problemática es la adecuada, ha intentado conciliar con los infractores, les ha ofrecido apoyo a diferentes proyectos productivos, a otros les ha entregado tierras en comodato y por ultimo ha iniciado procesos jurídicos aunque estos son muy demorados. Se necesita el concurso de las administraciones municipales, gubernamentales, autoridad ambiental (CORNARE en este caso) e ISAGEN para lograr los objetivos de conservación en la Reserva Forestal sin pisotear a las comunidades que estaban antes del embalse o que buscan su sustento allí.

3.5. Importancia de la conservación de la RFPR asociada al embalse Punchiná

La importancia de estas áreas protectoras radica en que cumplen y desarrollan diversos servicios ecosistémicos y a la vez se aportan beneficios para el ser humano como mantenimiento de procesos ecológicos, la preservación de la diversidad biológica y hábitat de especies y la oferta de productos maderables. Asimismo, las áreas protectoras brindan el marco ideal (“in situ”) para la investigación (natural, social y cultural), educación y capacitación.

El propósito es que se logre el reconocimiento a nivel local, regional, nacional e internacional en su rol irremplazable y estratégico como una zona de conservación de la biodiversidad y de mantenimiento de servicios ambientales para la vida actual y futura de los países y regiones.

Es importante resaltar nuevamente la cantidad de especies de flora y fauna de carácter endémico que presenta esta reserva, entre las que cabe mencionar nuevamente dentro de las especies de flora: Sapán (*Clathrotropis brunnea*), guanábano de monte (*Magnolia silvioi*), *Tessmannianthus quadridomius*, almendrón (*Caryocar amygdaliferum*), colorao (*Cybianthus cogolloi*), *Erythroxylum plowmanianum*, *Allomaieta pancurana*, *Coussarea grandifoli*, chocho (*Ormosia cuatrecasatii*), *Palicourea quadrilateralis*, escudillo (*Pseudoxandra sclerocarpa*), *Psychotria ovatistipula*, *Tococa racemifera*, mulato (*Unonopsis aviceps*).

En cuanto a la fauna, existen especies endémicas en los grupos estudiados; para los anfibios se reportan *Rheobates palmatus*, *Colostethus inguinalis*, *Dendrobates truncatus*, *Diasporus anthrax*, *Pristimantis viejas*, *Bolitoglossa cf ramosi*, *Bolitoglossa cf lozanoi*, *Caecilia cf. subdermalis*, *Epicrionops parkeri*. En cuanto a los mamíferos el Tití gris (*Saguinus leucopus*).

Así mismo dentro de las aves, se destacan como endémicas para la Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná las siguientes: Pava negra (*Aburria aburri*), Habia ceniza (*Habia gutturalis*), torito dorsiblanco (*Capito hypoleucus*), carpintero bonito (*Melanerpes pulcher*), y Tiranuelo antioqueño (*Phylloscartes lanyoni*).

Las coberturas boscosas en las áreas de influencia del embalse Punchiná brindan gran cantidad de bienes y servicios ambientales, tales como la regulación del recurso hídrico que alimenta los embalses, hábitat para la fauna, formación y recuperación de suelos, producción de oxígeno, captura de CO₂, fuente de germoplasma, de biodiversidad, entre otras. Estas son áreas a conservar, pues son garantía de la vida útil de las centrales hidroeléctricas.

La importancia del área está dada por la normatividad y promulgación de la misma a través del Acuerdo N° 264 de 2011 del consejo directivo de CORNARE, por medio del cual se delimita reserva y declara la “Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná” en la Subregión Aguas del Oriente Antioqueño.

Así mismo el área alrededor del embalse Punchiná, cubre cerca del 50% de la totalidad de la IBA (Important Birds Areas), mientras que el resto está cubierto por bosques tropicales secundarios

(40%), que se encuentran en regeneración desde 1982, y por pastizales (10%). En su totalidad el área está destinada a la conservación e investigación de la naturaleza y al manejo del agua para la generación de energía eléctrica (Acuerdo 264 del consejo directivo de CORNARE, 2011).

4. COMPONENTE DE ORDENAMIENTO

Como resultado de los análisis realizados al interior de la Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná, y dentro del capítulo de diagnóstico, se identificaron las presiones o amenazas, en términos de actividades humanas que inciden en el deterioro de la dinámica ecológica en la zona (presiones), además se identificaron amenazas en lo social, siendo éstos los hechos o situaciones que pueden producir daño o incidir de manera negativa en la dinámica territorial.

4.1. Objetivos de Conservación

Para la definición de los objetivos de conservación de las áreas al interior del área asociada al embalse Punchiná, se parte de los avances y concertaciones que en esta materia se han obtenido en la construcción del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), específicamente de los objetivos nacionales de conservación, con el propósito de visualizar y complementar los objetivos específicos determinados en el SIDAP Antioquia (SIRAP-Embalses, 2010).

A través del Sistemas Regional de Áreas Protegidas para la Zona de Embalses se desarrollaron una serie de trabajos participativos que permitieron el reconocimiento de la importancia de la conservación de las áreas asociadas al embalse Punchiná, así como la identificación de los valores objetos de conservar que van a orientar el manejo y la conservación del área en la región.

Los objetivos de Conservación del embalse Punchiná están relacionados con los objetivos nacionales específicos de conservación así:

Objetivo Específico 1. Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.

Objetivo Específico 2. Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.

Objetivo Específico 3. Mantener las coberturas naturales o aquellas en proceso de restablecimiento, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.

Objetivo Específico 4. Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.

4.2. Presiones identificadas en el territorio

Para la definición de las acciones de manejo más apropiadas para la reserva forestal protectora regional Punchiná se tienen en cuenta no solo los objetivos de conservación para la cual fue creada, sino también las características biofísicas, socioeconómicas y las diferentes presiones a las cuales el área está expuesta así como recomendaciones de los actores locales que participaron en los diferentes eventos realizados.

Tanto los objetivos de conservación, como las características biofísicas y socioeconómicas ya se han tratado, a continuación se presenta el listado de las situaciones negativas que afectan de una u otra manera los bienes y servicios ambientales del área, y que por consiguiente dificultan su conservación y manejo; posteriormente se realiza un análisis de las presiones ocurridas sobre los objetos de conservación.

Una presión es el daño funcional o la degradación de los atributos clave de un objeto de conservación, lo cual disminuye su viabilidad. Las presiones son mejor entendidas cuando se les analiza junto a las fuentes que las causan. Esta agregación de las presiones más las fuentes de presión es lo que determinan las amenazas a los objetos de conservación. El análisis de este binomio provee una mejor información para entender no sólo cómo la amenaza afecta a los objetos, sino la razón de ser de esta amenaza. La importancia de este análisis radica en que permite identificar dónde son requeridas las acciones de conservación y dónde éstas serán más efectivas (Tarsicio et al, 2006).

Las presiones identificadas fueron:

- Pérdida de biodiversidad por extracción de flora y fauna silvestre.
- Afectación de los recursos naturales por actividades mineras.
- Sistemas productivos incompatibles con los objetivos de conservación.
- Agotamiento del recurso íctico.
- Fragmentación del hábitat de especies de fauna y flora silvestre.
- Alteración en la composición o estructura del bosque.
- Demanda de los recursos del territorio por la población local.

Algunas de estas presiones fueron identificadas de igual forma por ISAGEN como impactos ó efectos negativos, dentro de los Planes de Manejo Ambiental que se tienen en las Centrales Hidroeléctricas San Carlos, Jaguas y Calderas mencionadas en el año 1997:

- La pérdida de otros recursos asociados a los bosques (animales, plantas, frutos, resinas, entre otros) y la alteración de las relaciones ecológicas entre los componentes del bosque.
- La presión y desplazamiento de poblaciones naturales de fauna.
- Disminución de especies de fauna vertebrada terrestre escasas y raras debido a cambios rápidos del estado de la cobertura vegetal por tala, entresaca, leñateo, pastoreo, etc.

- El desarrollo de procesos de erosión en las áreas por ausencia de cobertura vegetal.
- Modificación de la estabilidad del suelo por el desarrollo de actividades mineras en el embalse.
- Invasión de predios propiedad de ISAGEN, por parte de particulares.

A partir de la identificación de las causas responsables de la ocurrencia de las presiones sobre los objetos de conservación se definieron los objetivos necesarios para corregirlas o contribuir a su mitigación, relación que se puede observar en la siguiente Tabla 16.

Tabla 16. Acciones de Manejo para RFPR Punchiná

Objetivo de Conservación específico	Problema	Acción de Manejo
Preservar y restaurar los hábitats, para proporcionar las condiciones ambientales necesarias para la permanencia de comunidades de especies vegetales endémicas, en riesgo a la extinción ó ambas.	Pérdida de biodiversidad por extracción de flora y fauna silvestre, y explotación de madera. Alteración en la composición y estructura del bosque.	<ul style="list-style-type: none"> - Garantizar la protección de las especies de flora y fauna endémicas o con algún grado de amenaza. - Preservar muestras representativas de los ecosistemas presentes que aseguren la continuidad de los procesos naturales.
Preservar y restaurar los hábitats, para proporcionar las condiciones ambientales necesarias para la permanencia de comunidades de especies fauna silvestre endémicas, en riesgo a la extinción ó ambas.	Fragmentación del hábitat.	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener o ampliar la superficie actual de los relictos de bosque persistentes en la Reserva Forestal. - Lograr la conectividad de los fragmentos de bosque presentes en la zona a fin de contribuir con la conservación de las especies definidas como objeto de conservación.
Mantener las coberturas naturales o aquellas en proceso de restablecimiento, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales en la generación de energía.	<p>Afectación de los recursos naturales por actividades mineras.</p> <p>Demanda de recursos por la población local.</p> <p>Sistemas productivos incompatibles (ganadería extensiva).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proteger la totalidad de los drenajes y sus nacimientos como estrategia para el mejoramiento de la calidad y cantidad del recurso hídrico y su regulación. - Propiciar el conocimiento y la valoración del área protegida en los habitantes de la región. - Propiciar actividades sostenibles y/o compatibles con la conservación del área. - Facilitar la investigación y el monitoreo del área en sus aspectos naturales, culturales y sociales.

4.3. Escenario deseado

En términos de manejo, es fundamental discriminar sectores que son importantes en las dinámicas de uso tradicional y cultural por parte de la comunidad relacionada con el área protegida, sea que la habite o no. Esa importancia puede estar dada por factores culturales, simbólicos, de valoración paisajística, como prestador y/o generador de servicios ambientales, tipo hídrico, ecoturismo, etc. En términos generales se refiere a percepciones positivas de un sector dado (UAESPNN, 2006).

Como punto de partida de la zonificación se definen unidades espaciales que involucran las expectativas de la comunidad y su relacionamiento con el área protegida y la incorporación espacial de las diferentes visiones del territorio. En este sentido, la construcción del manejo, parte del análisis de los diferentes actores sociales que de una u otra manera hacen uso tanto del embalse como de sus territorios aledaños.

Todo esto hace que sea necesario proponer y desarrollar estrategias de intervención integrales, donde se evidencie las dinámicas sociales, culturales, ambientales y económicas, pero, todas tienen que contar necesariamente para su desarrollo con unas condiciones que permitan garantizar la ejecución del Plan de Manejo mediante el fortalecimiento de las comunidades. Para lograr el cumplimiento de los objetivos de conservación y la implementación de un plan de acción que evite poner en riesgo la sostenibilidad de esta área natural de importancia fundamental para la región, se requiere que la intervención se haga de manera integral y coordinada.

4.4. Zonificación de la RFPR Punchiná

4.4.1. El concepto de zonificación

En el contexto de la planeación ecológica del territorio, el término zonificación se refiere a la definición de unidades espaciales que guardan en sí mismas características comunes, con diferentes posibilidades de aplicación, y en consecuencia, de generación de política y gestión territorial. Bajo la óptica de un área protegida, la zonificación tradicionalmente puede referirse a: Unidades cartográficas que representan el conjunto de ecosistemas, en cuyo caso, se refiere a la descripción y análisis del territorio desde el punto de vista de la caracterización del paisaje y sus componentes. Esta es la zonificación ecológica.

Unidades cartográficas de gestión, como figuras de ordenamiento ambiental, en las que se establecen zonas susceptibles de conservación, de recuperación o de uso sostenible, relacionadas en la mayoría de los casos con el estado actual de coberturas; esta definición de unidades corresponde a la zonificación ambiental.

4.4.2. Sistema de Clasificación

Hasta hace poco tiempo, la normativa colombiana proponía sistemas de zonificación específicos para las áreas del Sistema Nacional de Parques Naturales (SNPNN) y para aquellas declaradas bajo la figura de Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales (DMI), sin embargo a partir de la entrada en vigencia del Decreto 2372 del 01 de julio de 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 (SNAP), las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones”*, se cuenta con unos lineamientos para abordar el tema de manera más clara. En este sentido, la propuesta de Plan de Manejo y la construcción de sus componentes para la Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná, recoge estos lineamientos y los fortalece a partir de las particularidades propias de esta área protegida.

En el caso de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, la zonificación se expresa a través de unidades normativas de manejo, establecidas por el Decreto 622 de 1977, definida como: *“subdivisión con fines de manejo de las diferentes áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales, que se planifica y determina de acuerdo con los fines y características naturales de la respectiva área, para su adecuada administración y para el cumplimiento de los objetivos señalados”*.

Las zonas de manejo que establece el Decreto 622 de 1977 son: Zona primitiva, Zona intangible, Zona de recuperación natural, Zona histórico cultural, Zona de recreación general exterior, Zona de alta densidad de uso y Zona amortiguadora. El Decreto 622 fue concebido como herramienta normativa en un primer esquema de manejo sobre bases fundamentalmente teóricas. Pero las realidades sociales hacen parte de dinámicas que, ante situaciones de sobrevivencia o de oportunidad, trascienden la normatividad; en estas circunstancias no es posible ni acertado establecer un manejo basado exclusivamente en acciones prohibitivas (UAESPNN, 2006).

El Decreto 2372 de julio de 2010, establece: **“Artículo 34. ZONIFICACIÓN.** *Las áreas protegidas del SINAP deberán zonificarse con fines de manejo, a fin de garantizar el cumplimiento de sus objetivos de conservación. Las zonas y sus consecuentes subzonas dependerán de la destinación que se prevea para el área según la categoría de manejo definida, conforme a lo dispuesto en el presente decreto y podrán ser las siguientes:*

Zona de preservación. *Es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación. Cuando por cualquier motivo la intangibilidad no sea condición suficiente para el logro de los objetivos de conservación, esta zona debe catalogarse como de restauración.*

Zona de restauración. Es un espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. En las zonas de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Un área protegida puede tener una o más zonas de restauración, las cuales son transitorias y hasta que se alcanza el estado de conservación deseado y conforme los objetivos de conservación del área, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que corresponda a la nueva situación. Será el administrador del área protegida quien definirá y pondrá en marcha las acciones necesarias para el mantenimiento de la zona restaurada.

Zona de uso sostenible. Incluye los espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida. Contiene las siguientes subzonas:

- a. *Subzona para el aprovechamiento sostenible.* Son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o restauración.
- b. *Subzona para el desarrollo:* Son espacios donde se permiten actividades controladas, agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida.

Zona general de uso público. Son aquellos espacios definidos en el plan de manejo con el fin de alcanzar objetivos particulares de gestión a través de la educación, la recreación, el ecoturismo y el desarrollo de infraestructura de apoyo a la investigación. Contiene las siguientes subzonas:

- a. *Subzona para la recreación.* Es aquella porción, en la que se permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima tal como senderos o miradores.
- b. *Subzona de alta densidad de uso:* Es aquella porción, en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura mínima para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación."

La determinación del embalse Punchiná y sus territorios aledaños como una de las áreas constitutivas del SIRAP Embalses no solo se debe a que esta área cumple con cuatro de los cinco criterios utilizados para la selección sino también que esta área es muy singular por: ser un área declarada como AICA (área de importancia para la conservación de aves), presentar especies endémicas y amenazadas, y conformar un corredor boscoso con las áreas aledañas a los embalses Playas y Punchiná.

El desarrollo metodológico para la determinación de las zonas de manejo al interior de la RFPR Punchiná tuvo en cuenta los desarrollos que se han dado en este tema; en este sentido se

involucran los aspectos de la planificación que tienen que ver con la presión que se ejerce sobre los recursos naturales es decir los factores que los afectan negativamente, el estado actual de dichos recursos y las acciones realizadas o proyectadas para minimizar la presión y mejorar el estado. Este modelo asume que todas las actividades del ser humano ejercen presión sobre el ambiente y a su vez, la sociedad y el Estado responden a esto a través de políticas ambientales, sectoriales y con cambios de consciencia y comportamiento (OECD, 2003).

Los acuerdos de manejo, como parte del componente de ordenamiento en los Planes de Manejo se concretan en las estrategias de manejo desde la zonificación como parte del Plan de Acción, se concretan en la identificación espacial de acciones de manejo. Esta última se consolida como la respuesta de la institucionalidad frente al logro de los objetivos de conservación del área protegida, en el componente de zonificación (UAESPNN, 2006).

4.4.3. Zonificación del área delimitada como RFPR Punchiná

Para la zonificación del área delimitada como RFPR Punchiná, se analizaron tres criterios (variables) básicos, con el fin de generar diferencias sustanciales en el territorio, ya que en el diagnóstico y análisis de la información se encontró que siendo esta área de poca extensión territorial es bastante homogénea tanto en sus atributos fisicobióticos como en las relaciones y dinámicas sociales que en ella se presentan, la selección de estos criterios se debe a la posibilidad de ser cartografiados además de generar diferencias que permitieron realizar la zonificación según lo dispuesto en el artículo 34 del Decreto 2372 de 2010.

Criterio de coberturas vegetales: El proceso de actualizar las coberturas vegetales se realizó como se explicó en el numeral 3.2.9 Cobertura presentes en el territorio del presente documento. Dentro de las coberturas vegetales encontradas en el territorio, las de mayor interés para el proceso de zonificación del territorio son: i) **Bosque de sucesión tardía** (bosque natural denso) dentro de la RFPR Punchiná bajo esta cobertura se encuentran 619,6 ha, equivalentes al 14,38%; ii) **Bosque de sucesión intermedia** (bosque natural fragmentado y bosque ripario y/o de galería) dentro de la RFPR Punchiná bajo esta cobertura se encuentran 1877,9 ha, equivalentes al 43,58%; iii) **Bosque de sucesión temprana** (arbustos y matorrales) dentro de la RFPR bajo esta cobertura se encuentran 523 ha, equivalentes al 12,14%; y iv) **Agroecosistemas** (cultivos, pastos, pastos enmalezados, etc) dentro de la RFPR bajo esta cobertura se encuentran 828,8 ha, equivalentes al 19,23%.

Este criterio se vincula a una valoración en escala de uno a cinco (1 – 5) en la cual a menor valor mayor favorabilidad para la preservación. Debido a la importancia que esta variable posee para el cumplimiento de los objetivos de conservación para lo cual fue declarada esta área, esta variable tendrá mayor preponderancia al momento de realizar el algebra de mapas. Con este fin la

valoración se pondera por 0.5% lo que significa que el tipo de cobertura tendrá un peso del 50% del total, como se muestra en la Tabla 17 y Figura 8

Tabla 17. Valoración y ponderación del criterio cobertura en el territorio.

Cobertura	Valoración	Ponderación (0,5)	Notación
Bosque de sucesión tardía	1	0,5	
Bosque de sucesión intermedia	2	1,0	
Bosque de sucesión temprana	3	1,5	
Agroecosistemas	4	2,0	
Otros	5	2,5	

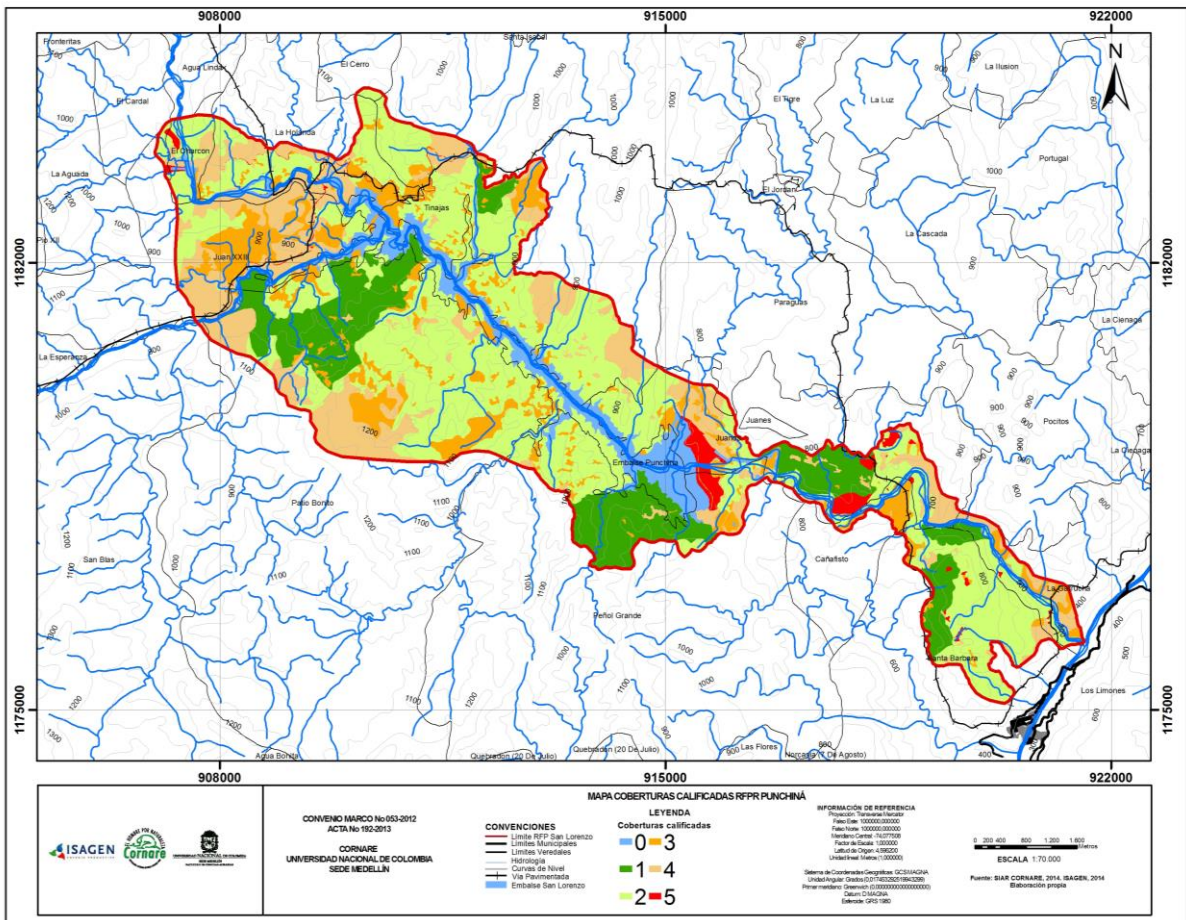


Figura 8. Valoración del criterio de cobertura del territorio.

Criterio riesgo por movimientos en masa: La gestión del riesgo como un componente de ordenamiento ambiental del territorio, es un ejercicio de planificación que se fundamenta en el reconocimiento de la dinámica natural, evidenciada a partir de las características y condiciones del medio, la ocupación que hace la población y las consecuencias que esta conlleva. Esta responsabilidad institucional, se desarrolla a partir de la implementación de acciones tendientes a atender los efectos de los eventos y a prevenir la ocurrencia de los mismos (Zonificación del riesgo, CORNARE).

La Evaluación del Riesgo se realiza relacionando las amenazas y las vulnerabilidades con el fin de determinar las consecuencias sociales, económicas y ambientales de un determinado evento. Se complementa este proceso con un trabajo en el terreno que se realiza a través de recorridos de campo para verificar, dar validez y complementar el análisis previamente realizado de identificación y zonificación del riesgo (Zonificación del riesgo, CORNARE).

Para la valoración del riesgo para el área de la RFPR Punchiná, se empleó la cartografía generada por el Equipo de Gestión del Riego de CORNARE, como parte del estudio “Evaluación y zonificación del riesgo y dimensionamiento de procesos en los 26 municipios de la jurisdicción de CORNARE”, convenio 2011-CF-12-0051 de la Gobernación de Antioquia, DAPARD y CORNARE.

Debido a las pocas diferencias que se presentan en el territorio de la RFPS en cuanto a riesgo por inundación y riesgo por torrencialidad, se escogió como criterio diferenciador al riesgo por movimiento en masa. Estos eventos pueden causar afectaciones al ambiente, la población y la infraestructura de servicios y habitacional.

Las zonas de mayor riesgo por movimientos en masa dentro de la RFPR se presentan en las áreas aledañas al embalse, la mayor parte del territorio presenta riesgo medio, y en las zonas más alejadas del embalse el riesgo es bajo.

El criterio riesgo por movimiento en masa se valora en una escala de 1 a 5 siendo la valoración de 1 la de mayor favorabilidad para la conservación (riesgo por movimientos en masa muy altos) y cinco la de menor favorabilidad (riesgo por movimientos en masa muy bajo), además este criterio fue ponderado por el 0,3 lo que significa que a este criterio se le da una relevancia media (un 30% de la suma total) como se muestra en la Tabla 18 y Figura 9.

Tabla 18. Valoración y ponderación del criterio de riesgo por movimientos en masa

Riesgo por Movimiento en Masa	Valoración	Ponderación (0,3)	Notación
Muy bajo	5	1,5	
Bajo	4	1,2	
Medio	3	0,9	
Alto	2	0,6	
Muy alto	1	0,3	

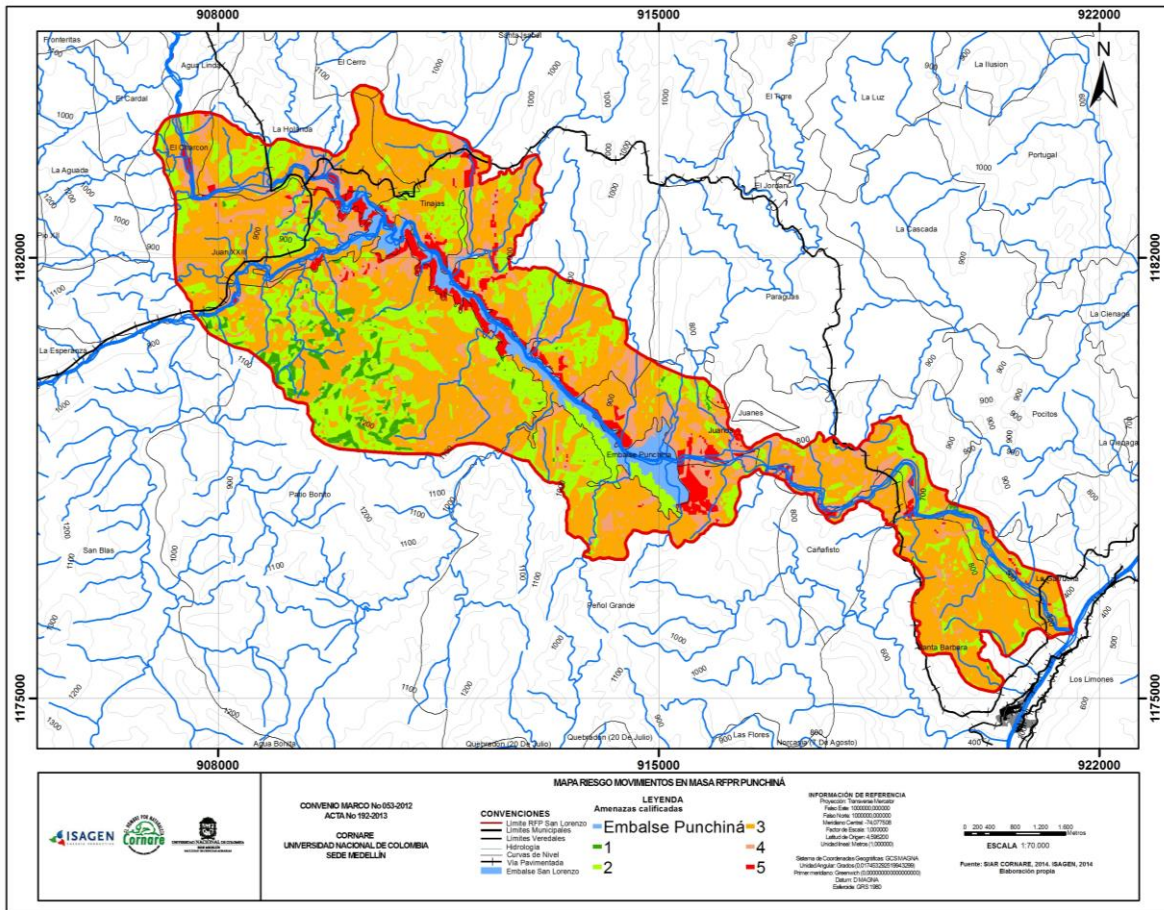


Figura 9. Valoración del criterio riesgo por movimientos en masa.

Criterio tenencia del territorio: este criterio entrega la directriz en cuanto a zonas con mayor o menor potencial de gestión para la preservación, ya que los predios de propiedad pública son menos fragmentados (predios de mayor extensión) y de menor población, permitiendo desarrollar más ágilmente las acciones pertinentes para manejarlos con miras a la preservación de la base natural existente, mientras que zonas con predios de propiedad privada generalmente tienen un perfil más apropiado para el aprovechamiento sostenible.

Dado que este criterio no posee sino dos rangos, es decir un predio solo puede ser de carácter público o de carácter privado, este se valoro con los dos extremos de la escala de 1 a 5 con la cual fueron valorados los anteriores criterios, es decir los predios de propiedad pública se valoro con 1 siendo esto la valoración de mayor favorabilidad para la preservación y los predios de propiedad privada se valoraron con 5 siendo la valoración de menor favorabilidad para la preservación. Este criterio se pondera por el 0,2 lo que significa que debido al carácter de este criterio se le da una baja relevancia (un 20% de la suma total) como se muestra en la Tabla 19 y Figura 10.

Tabla 19. Valoración y ponderación del criterio de tenencia del territorio

Propiedad	Valoración	Ponderación (0,2)	Notación
Isagen y EPM	1	0,2	
Particulares	5	1,0	

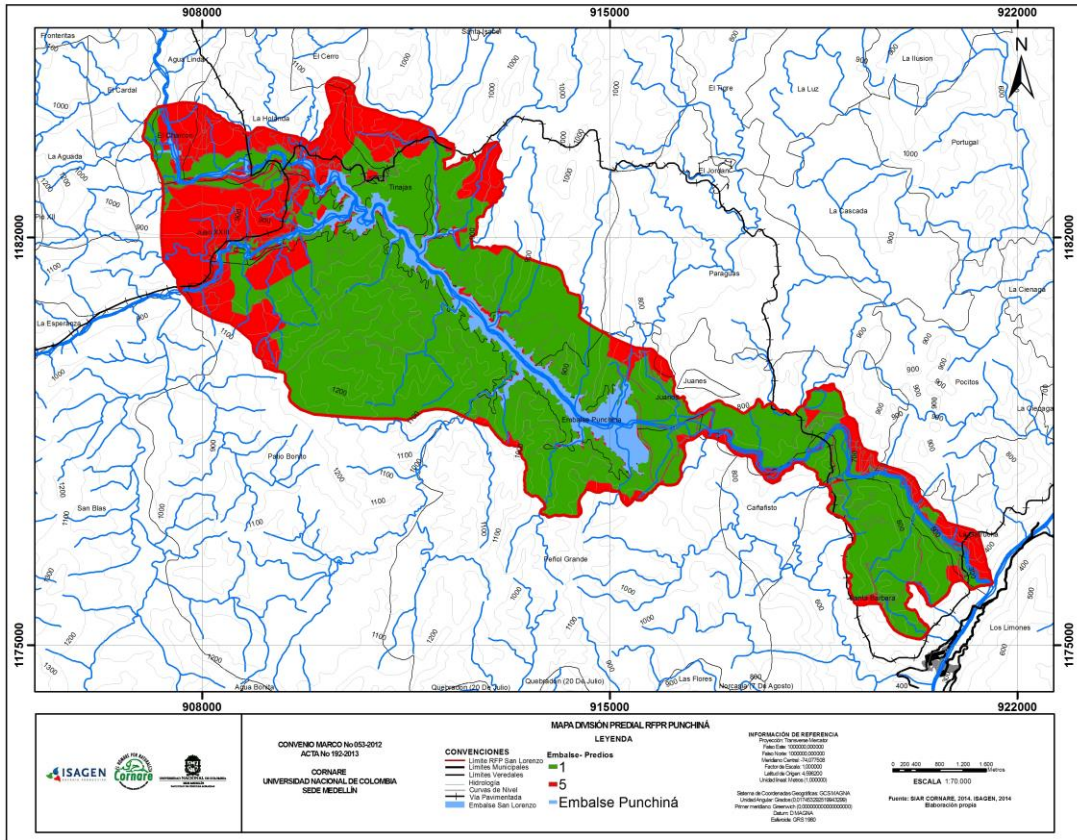


Figura 10. Valoración del criterio de tenencia del territorio.

Teniendo en cuenta lo anterior, se procedió a realizar el algebra de los mapas generados por los tres criterios, (coberturas, amenaza por movimientos en masa y tenencia de la tierra), la información resultante se zonifica teniendo en cuenta la escala ponderada de cada criterio dando como resultado la zonificación de la RFRP Punchiná.

Para el caso que nos ocupa, la sumatoria de mapas (criterios ponderados) nos entrega un resultado que va desde el 0,7 hasta el 5 con esta variabilidad se hace la división en cuatro rangos como lo muestra la Tabla 20 y la Figura 11.

Tabla 20. Zonificación de la RFPR Punchiná

Intervalo de valor	Zonificación	Área (ha)
0,7 – 1,9	Preservación	973,36
2,0 – 2,9	Restauración	1.705,86
3,0 – 3,9	Aprovechamiento Sostenible	935,43
4,0 – 5,0	Desarrollo Sostenible	111,19

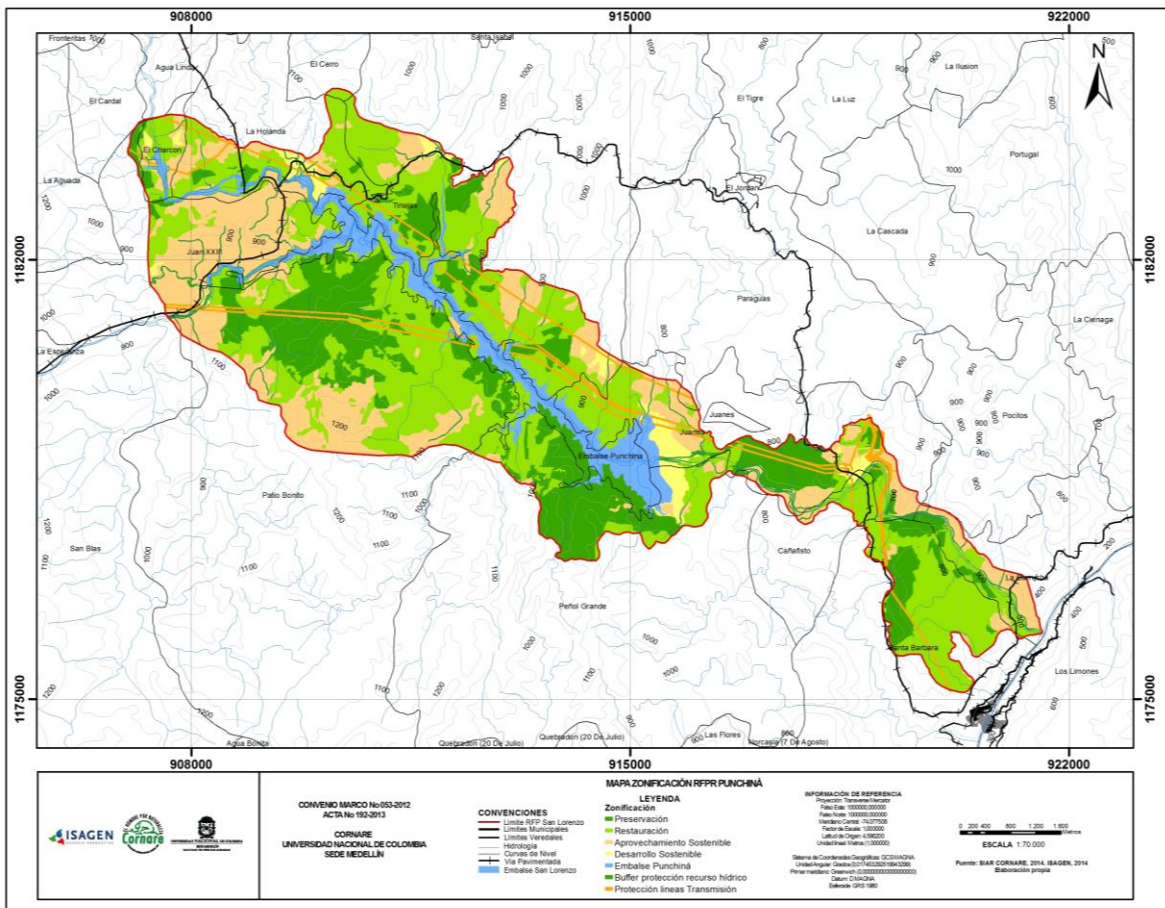


Figura 11. Zonificación Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná.

Como se establece en la definición de la zonificación para el manejo, la ruta metodológica para su construcción implica abordar un escenario ecosistémico actual (la zonificación ecológica), sumado a otros análisis como la identificación de amenazas y el establecimiento de vulnerabilidades de dicha estructura espacial, a la luz de la dinámica propia del territorio, las tendencias de uso (local y regional) y las potencialidades de gestión del área.

Esta zonificación debe entenderse como una oportunidad en la construcción de un escenario futuro deseado que soporte las dinámicas locales y regionales en el territorio del cual hace parte el área protegida, con el fin de alcanzar el objetivo propuesto (UAESPNN, 2006).

La zonificación es tomada como un proceso dinámico, cambiante en el tiempo y en el espacio, con el fin de adaptar el manejo al progresivo conocimiento del área y su evolución en función de la efectividad del esquema propuesto (UAESPNN, 2006).

En lo descriptivo y prospectivo en las áreas protegidas se involucra una superficie circundante a los límites del área, con el propósito de salvaguardar los objetivos de conservación, por tanto se deben de articular los lineamientos de los planes de ordenamiento territorial, tal como reza el Artículo 31 del Decreto 2372 de 2010 *“Función amortiguadora. El ordenamiento territorial de la superficie de territorio circunvecina y colindante a las áreas protegidas deberá cumplir una función amortiguadora que permita mitigar los impactos negativos que las acciones humanas puedan causar sobre dichas áreas. El ordenamiento territorial que se adopte por los municipios para estas zonas deberá orientarse a atenuar y prevenir las perturbaciones sobre las áreas protegidas, contribuir a subsanar alteraciones que se presenten por efecto de las presiones en dichas áreas, armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de conservación de las áreas protegidas y aportar a la conservación de los elementos biofísicos, los elementos y valores culturales, los servicios ambientales y los procesos ecológicos relacionados con las áreas protegidas. Las Corporaciones Autónomas Regionales deberán tener en cuenta la función amortiguadora como parte de los criterios para la definición de las determinantes ambientales de que trata la Ley 388 de 1997.”*

Zonas de preservación: dentro de esta clasificación de la zonificación se incluyeron áreas que poseen aún cobertura boscosa, presentan alto o muy alto riesgo por movimientos en masa, y son territorios de propiedad pública, permitiendo esto una mayor capacidad de gestión para el cumplimiento del objetivo para el cual fue zonificada el área. Dentro del territorio bajo esta clasificación ingresaron aproximadamente 973,36 hectáreas equivalentes al 22,59% de la RFPR Punchiná.

Zonas de restauración: dentro de esta clasificación de la zonificación se incluyeron áreas que presentan bosques de sucesión intermedia y temprana, además presentan alto y medio riesgo por movimientos en masa y siendo en su mayoría de propiedad pública y algunos de propiedad privada, permitiendo una gestión más ágil y un manejo más efectivo del territorio para el cumplimiento de los objetivos para los cuales es zonificada. En esta clasificación ingresaron aproximadamente 1.705,860 hectáreas equivalentes al 39,59% del total del territorio de la RFPR.

Zona de aprovechamiento sostenible: dentro de esta clasificación de la zonificación se incluyeron áreas que presentan muy poca cobertura boscosa y coberturas de agroecosistemas, presentan de medio a muy bajo riesgo por movimientos en masa y la gran mayoría de los predios son de propiedad privada, por lo cual tanto para el territorio como para la población asentada en el mismo, es más fácil generar estrategias de manejo sostenible para su explotación, cumpliendo de esta forma con el objeto para el cual el área fue zonificada. Dentro de esta clasificación ingresaron 931,63 hectáreas equivalentes al 21,62% del territorio de la RFPR.

Zona de desarrollo: dentro de esta clasificación de la zonificación se incluyeron las zonas que presentan algún desarrollo en infraestructura, muy poca o nula cobertura boscosa y algunas áreas de suelo desnudo, es decir son áreas fuertemente transformadas, lo que hace que si bien son áreas para el desarrollo, este se debe realizar de manera organizada y observando técnicas amigables con el ambiente. Dentro de esta clasificación ingresaron aproximadamente 111,19 hectáreas equivalentes al 2,58% del territorio de la RFPR.

Zona de protección: Teniendo en cuenta el Acuerdo 251 de Agosto de 2011 por el cual el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los ríos Negro y Nare - CORNARE, “Fija determinantes ambientales para la reglamentación de las rondas hídricas y las áreas de protección o conservación aferentes a las corrientes hídricas y nacimientos de agua en el Oriente del Departamento de Antioquia, jurisdicción de CORNARE”, considerando las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a fin de que el factor ambiental sea tenido en cuenta en las decisiones que se adopten, dentro del área declarada como RFPR, se zonificaron también las zonas de protección de corrientes hídricas y se determina una zona de protección del Embalse. Dentro de esta clasificación ingresaron aproximadamente 98,25 hectáreas equivalentes al 2,28% del territorio.

Si bien esta clasificación no se encuentra presente dentro de la zonificación propuesta en el Artículo 34 del Decreto 2372 de 2010, esta clasificación se sustenta en el Acuerdo mencionado en el párrafo anterior. En la figura 11 se puede notar que estas zonas solo se visualizan dentro de las áreas clasificadas como de Aprovechamiento sostenible y de Desarrollo, ya que es de suma importancia para los usuarios conocer que estas áreas dentro de la zonificación se generan no como de protección a los recursos sino más bien como de protección a los bienes, la infraestructura, los enseres y las vidas humanas, es decir si bien en estas zonas se pueden realizar algunas actividades de aprovechamiento y desarrollo, se debe mantener libre de dichas actividades estas áreas delimitadas como de protección; en las demás áreas zonificadas (preservación y restauración) no es relevante visualizar las áreas de protección ya que estas van absolutamente acorde con los objetivos para los cuales fueron zonificados estos territorios.

En cuanto a la zona de protección del Embalse, si bien en el Decreto 2372 de 2010 y en el Acuerdo 251 de 2011, no se hace referencia a ésta, es claro dentro de los análisis realizados que es necesario determinar una franja de protección al embalse, esto en el mismo sentido de las áreas de protección a fuentes hídricas, es decir en que su finalidad sea la de proteger la infraestructura, bienes, enseres y vidas humanas, ante eventos pico. En este orden de ideas, se propone una franja de aproximadamente 10 metros en horizontal como área de protección al embalse Punchiná en zonas colindantes con áreas de aprovechamiento y desarrollo sostenible (Figura 11. Zonificación de la RFPR Punchiná). El área total delimitada como zonas de protección del recurso hídrico es de 68,55 hectáreas que equivalen al 1,59%.

Dentro de estas zonas de protección se incluyen las fajas de retiro a las líneas de alta tensión, ya que por seguridad es necesario que las áreas entorno a dichas líneas se mantengan con cobertura de baja altura para evitar accidentes como incendios, interrupción en el fluido y demás. De acuerdo a lo anterior, para el caso de las líneas de 500KV su faja es de 64 metros, la faja para las líneas de 230KV es de 32 metros y para las líneas de 150KV es de 25 metros. El área total en fajas de retiro a las líneas de alta tensión es de 153,55 hectáreas que equivalen al 3,56 % del total de la reserva. Además de las zonas aledañas a las vías e infraestructuras para la generación de energía, ya que en estas áreas es necesario realizar actividades de mantenimiento propias para el adecuado desarrollo de la actividad comercial.

4.5. Regulación de usos y actividades en las diferentes zonas definidas en la RFPR Punchiná

Cada una de las zonas delimitadas tendrán unos usos más apropiados que otros y dichos usos se deben definir de conformidad al artículo 35 del Decreto 2372 de 2010.

“Artículo 35. DEFINICIÓN DE LOS USOS Y ACTIVIDADES PERMITIDAS. De acuerdo a la destinación prevista para cada categoría de manejo, los usos y las consecuentes actividades permitidas, deben regularse para cada área protegida en el Plan de Manejo y ceñirse a las siguientes definiciones:

- a. **Usos de preservación:** Comprenden todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.*
- b. **Usos de restauración:** Comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas, manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad.*
- c. **Usos de conocimiento:** Comprenden todas las actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.*

- d. **De uso sostenible:** *Comprenden todas las actividades de producción, extracción, construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura, relacionada con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, así como las actividades agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales y los proyectos de desarrollo y habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y construcción siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.*
- e. **Usos de disfrute:** *Comprenden todas las actividades de recreación y ecoturismo, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteran los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.*

Parágrafo 1. *Los usos y actividades permitidas en las distintas áreas protegidas que integran el SINAP, se podrán realizar siempre y cuando no alteren la estructura, composición y función de la biodiversidad característicos de cada categoría y no contradigan sus objetivos de conservación.*

Parágrafo 2. *En las distintas áreas protegidas que integran el SINAP se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos para la respectiva categoría.”*

4.5.1. Definición de Usos

Uso principal: Uso deseable que coincide con la función específica de la zona y que ofrece las mayores ventajas para el cumplimiento del objetivo para el cual fue delimitada la zona.

Uso compatible o complementario: Uso que no se opone al principal, concuerda con la potencialidad del área, sin interferir en el cumplimiento del objetivo para el cual fue creada la zona.

Uso condicionado o restringido: Uso que presenta algún grado de incompatibilidad con la potencialidad del área, pero que se puede controlar atendiendo las condiciones que se imponen para su desarrollo.

Usos y actividades permitidas en la zona de preservación:

- **Uso principal:** todas aquellas actividades de protección, conservación, enriquecimiento y mejoramiento de la biodiversidad, con el fin de alcanzar la preservación in situ de las especies de flora y fauna presentes en el territorio y propiciar la preservación de otros recursos naturales tales como suelo, agua, etc.
- **Uso compatible:** todas aquellas actividades necesarias para el desarrollo de un buen monitoreo, control y vigilancia del territorio, además de actividades de investigación que permitan avanzar en el conocimiento de los recursos objeto de preservación.
- **Uso condicionado:** todas aquellas actividades necesarias para desarrollar procesos de educación ambiental, desarrollo o mejoramiento de infraestructuras para la investigación y

educación, el mejoramiento de vivienda campesina, extracción de productos secundarios del bosque para desarrollo de investigación.

Se respetan los derechos adquiridos de propietarios y poseedores de predios, que existan en la zona al momento de la aprobación del plan de manejo. La autoridad municipal debe velar por el mantenimiento y buen uso de los recursos naturales, siendo de su tenor la determinación de los volúmenes y altura de viviendas, además de la densidad de las mismas en las zonas rurales, atendiendo a las disposiciones entregadas por el Esquema de Ordenamiento Territorial.

En este orden de ideas, entre la autoridad ambiental, la autoridad municipal y la comunidad asentada en el territorio se generarán estrategias que permitan alcanzar los objetivos para los cuales fue delimitada la zona de preservación.

Usos y actividades permitidas en la zona de protección:

- **Uso principal:** protección, conservación y mejoramiento de la cobertura vegetal con el fin de permitir la regulación hídrica, todas aquellas actividades requeridas para el mejoramiento y estabilización de dichas áreas para la protección de la vida humana, evitar desastres y pérdidas económicas.
- **Uso compatible:** todas aquellas actividades necesarias para la investigación, monitoreo, control y vigilancia.
- **Uso condicionado:** Educación ambiental, extracción de productos secundarios del bosque, extracción de especies de flora con fines de investigación y la señalización del área.

Como zona de protección también se incorporaran las fajas de retiro que la Ley determina que se deben de guardar, a lado y lado de las líneas de transmisión o líneas de alta tensión (fajas de protección a la operación de transmisión, a las infraestructuras cercanas y a los recursos naturales), en estas áreas de debe manejar cobertura de bajo porte, por tanto tiene como usos permitidos todas las actividades requeridas para el manejo y control de dichas áreas, en este orden de ideas los uso compatibles y condicionados no aplican. Lo mismo sucede con las áreas aledañas a vías y a infraestructura propia para la generación de energía hidroeléctrica, en estas zonas se podrán realizar los mantenimientos y actividades necesarias.

Usos y actividades permitidas en la zona de restauración:

- **Uso principal:** todas aquellas actividades de enriquecimiento y mejoramiento del área con especies de flora propias de estos ecosistemas, permitiendo el mejoramiento de las condiciones biofísicas y de bienes y servicios ambientales del territorio.

- **Uso compatible:** todas aquellas actividades necesarias para el monitoreo, control y vigilancia del territorio, además de actividades de investigación que permitan avanzar en el conocimiento de los recursos objeto de restauración, actividades de educación ambiental.
- **Uso condicionado:** todas aquellas actividades de subsistencia desarrolladas bajo tecnologías de usos sostenible, previo acuerdo de manejo, actividades de educación ambiental, el desarrollo o mejoramiento de infraestructura para la investigación y educación y el mejoramiento de vivienda campesina.

Se respetan los derechos adquiridos de propietarios y poseedores de predios, que existan en la zona al momento de la aprobación del plan de manejo. La autoridad municipal debe velar por el mantenimiento y buen uso de los recursos naturales, siendo de su tenor la determinación de los volúmenes y altura de viviendas, además de la densidad de las mismas en las zonas rurales, atendiendo a las disposiciones entregadas por el Esquema de Ordenamiento Territorial.

En este orden de ideas, entre la autoridad ambiental, la autoridad municipal y la comunidad asentada en el territorio se generarán estrategias que permitan alcanzar los objetivos para los cuales fue delimitada la zona de restauración.

Usos y actividades permitidas en la zona de aprovechamiento sostenible:

- **Uso principal:** todas aquellas actividades de producción agraria desarrolladas bajo tecnologías de producción sostenibles, ejerciendo baja presión sobre los recursos naturales.
- **Uso compatible:** todas las actividades vinculadas a la educación ambiental, turismo ecológico de bajo impacto, actividades de investigación, monitoreo y control y el mejoramiento de vivienda campesina.
- **Uso condicionado:** Desarrollos turísticos y de infraestructura de bajo impacto.

En estas zonas se permite la construcción de viviendas campesinas, siendo de competencia de la autoridad municipal la determinación de las alturas y los volúmenes de ocupación, atendiendo lo establecido en los Esquemas de Ordenamiento Territorial para vivienda campesina y siguiendo los parámetros generales de uso sostenible de los territorios.

Usos y actividades permitidas en la zona de desarrollo:

- **Uso principal:** todas aquellas actividades de producción y extracción agraria controladas, desarrollos habitacionales según criterios del Plan de Ordenamiento Territorial, implementación de infraestructuras para el desarrollo, actividades agroindustriales e infraestructura de almacenamiento (bodegas, almacenes de materiales e insumos).

- Uso compatible: todas las actividades vinculadas a la educación ambiental y de disfrute.
- Uso condicionado: Desarrollos turísticos y de infraestructura de bajo impacto.

Es importante aclarar que sin importar que área de zonificación (preservación, restauración, aprovechamiento sostenible y desarrollo sostenible) atraviesen las líneas de alta tensión presentes en el territorio, se permitirá realizar las actividades requeridas para el cumplimiento de la Ley en términos de mantenimiento de fajas de protección a dichas líneas.

5. SOCIALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO

5.1. Preliminares

Una vez ajustada la propuesta de redelimitación, zonificación y usos permitidos, se procedió a la realización de talleres de socialización, discusión y ajuste de la propuesta. Es importante aclarar que la propuesta de zonificación y usos permitidos está basada en criterios técnicos y por tanto los ajustes que los asistentes al taller propongan no deben estar en contraposición de dichos criterios. El principal objetivo para el desarrollo de este taller es recopilar las propuestas de los diferentes actores del territorio para la gestión del mismo. Antes del desarrollo del taller se realizó el aprestamiento necesario para el buen desarrollo de los mismos:

- **Listados de asistentes:** Se generaron los listados de asistentes y se realizó la convocatoria en el municipio de San Carlos, se convocó para el día 22 de marzo de 2014 al Alcalde, Secretarios de despacho, Concejales municipales y juntas de acción comunal de las veredas: Tinajas, Juan XXIII, La Holanda, Juanes, La Garrucha, Santa Barbará, Cañafisto, Peñol Grande, Patio Bonito y El Charcón.
- **Mapas:** Se preparó y ploteo el mapa de zonificación generado en la elaboración del Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná en escala 1: 25.000.
- **Presentación:** Se realizó un documento en Powerpoint, para realizar la presentación pertinente, sobre el proceso metodológico, instrumentos de sustentación técnica y resultados obtenidos en el proceso de formulación del Plan de Manejo de la RFPR.

5.2. Metodología

El proceso metodológico que se realizó fue:

- **Presentación:** Se realizó la presentación de cada uno de los asistentes al taller, con el propósito de conocer el nivel y forma de relacionamiento de cada uno de los usuarios con el territorio.
- **Exposición:** Se realizó una exposición de aproximadamente 1 hora y 45 minutos, en la cual se le explicó a los asistentes los procesos, metodologías y soportes técnicos utilizados tanto en la redelimitación de la RFPR Punchiná, como en la zonificación realizada. (Ver Anexo 3. Documento Powerpoint soporte de la exposición).
- **Discusión:** Luego de la exposición se generó un espacio para la exposición de dudas y la realización de aclaraciones sobre los procedimientos técnicos y para realizar los ajustes

necesarios; en este mismo espacio los asistentes al taller pudieron expresar las potencialidades de la zona, las fortalezas, las necesidades de la población y propuestas desde líneas estratégicas, programas y proyectos que consideran necesarios incluir dentro del componente estratégico del Plan de Manejo y que aportan al cumplimiento de los objetivos para los cuales fue creada el área de protección. Esta actividad tuvo una duración de 2.0 a 2.5 horas.

5.3. Resultados

A continuación se presenta el resultado obtenido en el taller realizado:

Taller Marzo 22 de 2014, Municipio de San Carlos.

A la socialización del Plan de Manejo, asistieron representantes de las juntas de acción comunal de las veredas con territorios en la Reserva, además de representantes del municipio, ISAGEN y de la Corporación.

A la socialización asistieron representantes de veredas que no tienen afectación por la RFPR Punchiná. Dichas personas asisten a estas reuniones con la intención de resolver dudas e inquietudes sobre los nuevos proyectos hidroeléctricos que se están proponiendo en sus territorios.

La comunidad muestra gran preocupación, por los impactos de la declaratoria de área protegida sobre las posibilidades de uso de sus territorios.

Los asistentes al taller proponen identificar a cada uno de los propietarios particulares, cuyas propiedades están inmersas en la RFPR, con el fin de socializar más a fondo las restricciones de usos que tendrán sus predios.

Los asistentes al taller proponen que el proyecto BanCO2 con el apoyo de ISAGEN, tenga prioridad con los usuarios que conserven bosques en sus predios y que se encuentren afectados por la RFPR Punchiná, además de exigir mayor claridad a Cornare no solo sobre la reserva forestal, sino también sobre las licencias para la construcción de otras hidroeléctricas.

Se proponen que las convocatorias se realicen con mayor publicidad, con el fin de lograr mayor participación y asistencia, además de convocar a otro tipo de organizaciones y a la Gobernación de Antioquia.

Se solicita que haya profesionales del área social de cada una de las entidades e instituciones que respaldan la declaratoria del área protegida (CORNARE, Municipio, ISAGEN) porque este es un tema con mucha afectación desde el punto de vista social

La comunidad se presenta inquieta, al no tener claridad sobre el uso y destinación que CORNARE da a los recursos de las transferencias de ley. La comunidad considera que los procesos de conservación de recursos naturales en el Municipio de San Carlos no son suficientes. Se preguntan por qué no se ha realizado ningún tipo de inversión en el cañón del río Samaná.

Algunos asistentes al taller manifestaron que no tenían ningún tipo de información sobre la declaratoria como RFPR Punchiná, realizada en el año 2011, aunque algunos de los asistentes son presidentes de las juntas de acción comunal sostienen que nunca se les entregó información del proceso.

La comunidad solicita que los talleres se hagan en las veredas afectadas y no solo en la cabecera urbana municipal, ya que muchos de los usuarios no asisten por complicaciones de transporte.

También es importante resaltar la necesidad de que profesionales encargados del tema de áreas protegidas de CORNARE así como funcionarios de nivel directivo de dicha entidad participen y asistan a este tipo de socializaciones donde salen a flote de parte de las comunidades muchas inquietudes y quejas que ellos podrían responder de manera más asertiva.

Es importante resaltar el compromiso de la Empresa ISAGEN, no solo con la participación en este proceso, sino por el ofrecimiento de apoyo en la ejecución del Plan de Manejo de la RFPR Punchiná.

En el Anexo 4 se presentan los listados de asistencia a los talleres realizados y en el Anexo 5 se presentan los archivos fotográficos de dichos talleres.

6. PLAN DE ACCION

El Plan de Acción se entiende como un Instrumento que permitirá la operatividad en el territorio, de los lineamientos de uso entregados en la delimitación de la RFPR Punchiná, estableciendo las acciones y direccionando la gestión en el corto y mediano plazo de los actores vinculados al proceso para el cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se declaró el área.

Para la construcción del Plan de Acción de la RFPR Punchiná, se tiene en cuenta la articulación con el Plan de Acción del Sistema Regional de Áreas Protegidas –SIRAP Embalses- y a su vez con el Plan de Gestión 2008 – 2020 del Sistema Departamental de Áreas Protegidas de Antioquia- SIDAP Antioquia.

La delimitación, zonificación y usos permitidos, establecidos para el ordenamiento y gestión ambiental del territorio, se construyo a partir del reconocimiento de las potencialidades y oportunidades locales, identificadas por la autoridad ambiental, la empresa ISAGEN, los municipios y la sociedad civil, para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales que oferta esta área.

Teniendo en cuenta lo anterior se establecieron cinco líneas estratégicas, con 10 programas y 24 proyectos como marco para la actuación de las diferentes entidades tanto del orden público como privado. Es importante entender que el Plan de Acción es un instrumento dinámico, que permitirá retomarse y variarse de acuerdo a las necesidades y al estado en el avance e implementación del mismo.

Objetivo General del Plan de Acción: Entregar los lineamientos de manejo para alcanzar la consolidación de la RFPR Punchiná.

Línea Estratégica 1. Fortalecimiento institucional para la gestión ambiental del territorio de la RFPR. Su objetivo es el fortalecimiento de los actores con injerencia en el territorio para una efectiva gestión de la RFPR.

Programa 1.1. Fortalecimiento y empoderamiento de las instancias interinstitucionales de administración y manejo. Su objetivo es fortalecer y alcanzar la coordinación necesaria de todas las instituciones con injerencia en el territorio para alcanzar el cumplimiento de los objetivos de conservación.

Proyecto 1.1.1. Creación y consolidación de una instancia interinstitucional para la administración y ejecución del plan de manejo.

Programa 1.2. Fortalecimiento y empoderamiento de los actores comunitarios del territorio. Su objetivo es el de lograr la apropiación por parte de los actores comunitarios de la ejecución del plan de manejo, de forma tal que sean ellos los principales veedores del proceso.

Proyecto 1.2.1: Generación y consolidación de nuevos líderes comunitarios, de manera que hagan parte de la administración y ejecución del plan de manejo.

Línea Estratégica 2: Educación y participación social. Su objetivo es desarrollar un plan de gestión social para la conservación de la RFRP, que permita el acercamiento permanente y eficaz entre la autoridad ambiental y los demás actores.

Programa 2.1. Educación para la promoción de la restauración y la conservación en las RFRP. Su objetivo es generar el intercambio de conocimiento entre instituciones, equipos técnicos y comunidad con el fin de generar las fortalezas necesarias para alcanzar los objetivos de conservación.

Proyecto 2.1.1. Desarrollo de actividades lúdicas (talleres teórico - prácticos, salidas de campo, historias del territorio, etc) de sensibilización para lograr en los usuarios la valoración social de la naturaleza y su biodiversidad.

Proyecto 2.1.2. Desarrollo de actividades educativas para la comunidad, en torno a procesos de restauración en las zonas delimitadas para tal fin.

Proyecto 2.1.3. Educación a la comunidad mediante talleres prácticos de tecnologías apropiadas para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Programa 2.2. Gestión interinstitucional y participación ciudadana en el área protegida. Su objetivo es lograr el manejo mancomunado del área y la participación efectiva de la comunidad.

Proyecto 2.2.1. Consolidación de relaciones con actores estratégicos tanto estatal como gremial y académico.

Proyecto 2.2.2. Apoyo a la gestión ambiental de grupos organizados en el área de influencia de la RFRP.

Proyecto 2.2.3. Desarrollo de procesos de capacitación para la gestión socio-ambiental de grupos organizados del área de influencia.

Línea Estratégica 3: Investigación y gestión el conocimiento. Su objetivo es generar una estrategia de investigación para el desarrollo y la gestión del conocimiento.

Programa 3.1. Investigación para la conservación y restauración.

Proyecto 3.1.1. Implementación de la línea base de información de la RFPR Punchiná.

Proyecto 3.1.2. Formulación e implementación de un plan de investigación que permita subsanar los vacíos de información, mediante la vinculación de universidades y centros de investigación.

Proyecto 3.1.3. Apoyo para la consolidación de los PRAE's, de las Instituciones Educativas de las veredas cercanas a la RFPR, en torno a la conservación y restauración de la biodiversidad.

Programa 3.2. Gestión del conocimiento para la conservación y restauración.

Proyecto 3.2.1. Identificación y caracterización de especies focales y especies sombrilla en el territorio con el fin de avanzar en el conocimiento que de esto se tiene en cuanto a su ecología, entregando objetos de conservación en el territorio.

Proyecto 3.2.2. Diseño e implementación de acciones de restauración ecológica para la recuperación de ecosistemas degradados.

Programa 3.3. Gestión del conocimiento para el aprovechamiento sostenible.

Proyecto 3.2.1. Identificación, adaptación e implementación de proyectos productivos sostenibles, para minimizar las presiones sobre los recursos naturales.

Proyecto 3.2.2. Formulación e implementación de planes de aprovechamiento de recursos secundarios del bosque.

Proyecto 3.2.3. Apoyo al diagnóstico y formulación de planes de ecoturismo.

Línea Estratégica 4. Comunicación y divulgación. Su objetivo es diseñar y poner en marcha una estrategia de comunicación y divulgación de todos los procesos que se desarrollen dentro de la RFPR.

Programa 4.1. Comunicación interinstitucional.

Proyecto 4.1.1. Generación de una línea base de información sobre el territorio, de forma tal que, siempre esté actualizada y disponible para todos los actores involucrados.

Proyecto 4.1.2. Abrir canales de comunicación interinstitucionales, claros y ágiles para el buen desarrollo del plan de manejo.

Proyecto 4.1.3. Integraciones con los medios de comunicación, tanto locales como regionales.

Programa 4.2. Divulgación ciudadana.

Proyecto 4.2.1. Creación de espacios, que permitan generar confianza entre los actores para la socialización asertiva de los procesos desarrollados.

Proyecto 4.2.2. Generación de una red de apoyo para la promoción y divulgación de procesos y actividades desarrolladas en la RFPR.

Proyecto 4.2.3. Creación de materiales de divulgación para cada uno de los procesos y actividades realizadas en la RFPR.

Línea Estratégica 5: Sostenibilidad Financiera. Su objetivo es consolidar una estrategia de sostenibilidad financiera que permita la puesta en marcha del Plan de Manejo y el logro de los objetivos propuestos.

Programa 5.1. Instrumentos y mecanismos financieros. Su objetivo es realizar un análisis de “portafolio de fuentes de recursos financieros teniendo en cuenta las características de la RFPR y los actores involucrados, los correspondientes mecanismos de captación y canalización; una propuesta institucional de mecanismos de gestión financiera; y una propuesta de mecanismos de coordinación y/o articulación”.

Proyecto 5.1.1. Construcción de una estrategia regional de pagos, compensaciones e incentivos por servicios ambientales.

Proyecto 5.1.2. Construcción de Mecanismos de Desarrollo Limpio MDL forestales, relacionados con la restauración forestal y la deforestación evitada.

BIBLIOGRAFIA

ACOSTA G., Andrés; GRANT de Taran 2004. *Bolitoglossa lozanoi*. En: UICN 2011. Lista Roja de Especies Amenazadas. Versión 2011. 2. < www.iucnredlist.org >. Descargado el 15 de abril de 2012.

ACOSTA G., Andrés; HUERTAS S., C. y RADA, M. Aproximación al conocimiento de los anfibios en una localidad del Magdalena Medio Departamento de Caldas, Colombia. Rev. Acad.Colomb. Cienc. 30 (115): 291-303. 2006. ISSN 0370-3908.

ALVAREZ, L. Humberto. 1979. *Habia gutturalis* (Sclater, 1854). <http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies/especie.do?idBuscar=839&method=displayAAT>

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2012. Especies hoja informativa: *Phylloscartes lanyoni*. Descargado de <http://www.birdlife.org> el 15/04/2012.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2012. Lista Roja de la UICN para aves. Descargado de <http://www.birdlife.org> el 15/04/2012.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2008. *Hypopyrrhus pyrohypogaster*; IUCN (2011) IUCN Red List of Threatened Species, Version 2011.1. <http://www.iucn.org/es/> Consultado el 3 de noviembre de 2011.

CASTRO, Fernando y LYNCH, John. 2004. *Dendrobates truncatus*. En: UICN 2011. Lista Roja de Especies Amenazadas. Versión 2011.2. < www.iucnredlist.org >. Descargado el 12 de febrero de 2012.

CASTRO, Fernando; HERRERA, María Isabel y LYNCH, John. 2004. *Pristimantis viejas*. En: UICN 2011. Lista Roja de Especies Amenazadas. Versión 2011.2. < www.iucnredlist.org >. Descargado el 12 de febrero de 2012.

CASTRO, Fernando; HERRERA, María Isabel y ACOSTA, G. Andrés. 2004. *Bolitoglossa ramosi*. En: UICN 2011. Lista Roja de Especies Amenazadas. Versión 2011.2. < www.iucnredlist.org >. Descargado el 15 de 2012.

CASTRO, Fernando; HERRERA, María Isabel; LYNCH J. Wilkinson, Mark y Marvalee, Wake 2004. *Epicrionops parkeri*. En: UICN 2011. Lista Roja de Especies Amenazadas. Versión 2011.2. < www.iucnredlist.org >. Descargado el 15 de febrero de 2012.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LOS RÍOS NEGRO Y NARE -CORNARE- Corporación Masbosques, ISAGEN. Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Calderas-área de influencia de la central hidroeléctrica del río Calderas. Municipios de Granada, San Carlos y Guatapé; nov. 2009. pag 174, 175, 176, 177.

ISA. ISA y las zonas protectoras alrededor de los embalses San Lorenzo, Calderas y Tafetanes. Gerencia administrativa, División Bienes y Recursos Naturales, Departamento Cuencas Hidrográficas. Dcto. abrn-093. Medellín, octubre 4 de 1985.

ISAGEN. Informe de gestión ambiental. [Artículo en Internet] <http://www.isagen.com.co/comunidades/gestion-ambiental/> [consulta: 15 de octubre de 2011].

ISAGEN; CORNARE; EPM; Parques Nacionales Naturales y Ministerio de Ambiente y Desarrollo. Sistema regional de áreas protegidas embalses. Informe Final, Convenio interadministrativo CM 269 A 2008 N° 363 – 2009. Medellín, diciembre de 2010.

ISAGEN - UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Variación de la diversidad, dinámica y biomasa aérea asociada con la sucesión natural en bosques secundarios protectores de las áreas de los embalses de ISAGEN. Convenio de Cooperación Interinstitucional N° 45/3127 de 2009., Medellín, marzo de 2011.

ISAGEN - Jardín Botánico de Medellín. Estudio de la sucesión de la vegetación natural para el monitoreo de la dinámica de bosques y su potencial para el manejo y uso sostenible de productos forestales no maderables, en los predios de las centrales hidroeléctricas San Carlos y Jaguas. Contrato No. 46/2153. Convenio Gerencia Producción de Energía Dirección Ambiental -. julio de 2007.

ISAGEN - Departamento de Antioquia. Asistencia técnica orientada a dar soluciones a la problemática minera en áreas de influencia de los embalses de ISAGEN en el oriente antioqueño. Convenio de cofinanciación 2009 cf 17 0008 –46/3289.

ISAGEN - Universidad de Antioquia. Inventario de fauna vertebrada terrestre central San Carlos. Contrato No 46/2978. Informe final. Abril del 2010.

IUCN Lista roja. <http://www.iucnredlist.org/details/19819>. 2008.

LEGUIZAMÓN N, RUIZ-GARCÍA M, CASTILLO MI. Aplicaciones de los análisis genético poblacionales a partir de genotipos multilocus y metodologías basadas en modelos bayesianos para la conservación del primate *Saguinus leucopus*. Revista: Conservación ex situ. Investigación para el manejo en cautiverio y conservación de la fauna silvestre. Editorial Leguizamón. Departamento Técnico Administrativo de la Alcaldía Mayor de Bogotá. 2006.

LYNCH, J., CASTRO, F. & Wilkinson, M. 2004. *Caecilia subdermalis*. 2006 iucn Red List of Threatened Species. Consultado el 21 de julio de 2007. Versión 2011.2. www.iucnredlist.org) Descargado el 15 de febrero 2012.

MONTES Y SOCIEDAD LTADA – ISAGEN. Central hidroeléctrica san Carlos. Prestación de servicios para la administración, protección y conservación ambiental en los predios y embalses de las centrales hidroeléctricas San Carlos, Calderas y Jaguas de propiedad de ISAGEN. Contrato 46/3456 informe final. Junio de 2010.

SERVICIOS AMBIENTALES Y GEOGRÁFICOS – ISAGEN. Inventario y evaluación de los focos erosivos, diseño y presupuesto de las obras para control de erosión en los predios de las centrales San Carlos, Jaguas, Calderas y Miel I. Contrato ISAGEN no. 46/3312., junio de 2010.

POVEDA K. Uso de hábitat de dos grupos de tití de pies blancos, *Saguinus leucopus*, en Mariquita, Colombia. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 2000.

RAMÍREZ, P. Martha Patricia; OSORNO, M. Mariela, RUEDA, J. Vicente; AMÉZQUITA, Adolfo, ARDILA, R. María Cristina. 2010. *Rheobates palmatus*. En: UICN 2010.

UICN. (2001). *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 pp. En: <http://www.iucn.org/es/>, 13 de febrero de 2012.