

ISSN 2462-8549

VOLUMEN 2 (2) 2016

SUR AMAZONIA

GESTIÓN • CONOCIMIENTO • DIVULGACIÓN

REVISTA PARA LA PROMOCIÓN Y DIVULGACIÓN DEL
CONOCIMIENTO SOBRE LOS RECURSOS NATURALES
DEL SUR DE LA AMAZONIA COLOMBIANA

EQUIPO DIRECTIVO CORPOAMAZONIA

LUIS ALEXANDER MEJÍA BUSTOS

Director General

DAVID ALFONSO ALVARADO ARDILA

Secretario General

HERALDO MUÑOZ MARTÍNEZ

Subdirector de Planificación

y Ordenamiento Ambiental

IVÁN DARÍO MELO CUELLAR

Subdirector de Administración Ambiental

CLAUDIA ELIZABETH GUEVARA LEYTON

Subdirectora Administrativa y Financiera

JHON JAIRO ARBELAEZ GALDINO

Director Territorial Amazonas

MARIO ANGEL BARON CASTRO

Director Territorial Caquetá

LUCY MILENA CASTILLO LANDAZURI

Directora Territorial Putumayo

EQUIPO EDITORIAL

Editor Jefe

Iván Darío Melo Cuellar

Editor General

Jonh Jairo Mueses-Cisneros

Subdirección de Administración
Ambiental

Yubelly Paola Castro Joaqui

Eliana M. Jiménez

Soledad Cáceres Serrano

Grasse Vargas

Diseño y Diagramación

Bibiana Gómez

Fotografía Portada

“Ojo de Dios”, Mocoa-Putumayo

Campo Elías Rosas©



Ambiente para la paz

PITCTEC

2014-2034

Plan de Investigaciones
y Transferencia de Conocimiento
y Tecnología de CORPOAMAZONIA

Los autores se hacen responsables de las ideas y opiniones emitidas en sus artículos. CORPOAMAZONIA no se hace responsable por daños y perjuicios derivados de ideas, métodos, instrucciones, etc. contenidos en sus artículos.

© Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía CORPOAMAZONIA.

MOCOA, PUTUMAYO

DICIEMBRE-2016.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN

Pag 4

NUESTRA GESTIÓN

Pag 7

Mesa nacional de control y vigilancia ambiental se realiza por primera vez en el sur de la Amazonia colombiana.

Pag 9

Corpoamazonia, pionera e innovadora en administración del recurso forestal en Colombia

Pag 10

Corpoamazonia encabeza comité interinstitucional para recuperar ecosistemas afectados por hidrocarburos en el departamento del Putumayo

Pag 11

Corpoamazonia incorpora y fortalece el componente de cambio climático en cinco POMCAS de la jurisdicción

Pag 12

Aula itinerante fluvial anaconda de Corpoamazonia, realiza actividades de educación ambiental y formación en competencias ambientales y laborales, en las comunidades ribereñas de los ríos Putumayo y Amazonas

Pag 13

Corpoamazonia desarrolla su cuarto ciclo de conferencias "miércoles de la biodiversidad"

Pag 14

Corpoamazonia presente en taller de reevaluación de la categoría de amenaza de los anfibios de Colombia.

Pag 15

Corpoamazonia firma convenio con Patrimonio Natural para la zonificación y manejo ambiental del Distrito de Conservación de Suelos y Aguas del Caquetá - DCSAC-

Pag 16

Corpoamazonia suscribió acuerdo para mejorar la gobernanza forestal en el departamento del Caquetá, en el marco del programa Visión Amazonia.

Pag 18

Corpoamazonia suscribe convenio marco con la empresa Artesanías de Colombia, para promover la cadena de valor de las artesanías en el sur de la Amazonia colombiana

Pag 19

Corpoamazonia firma convenio marco con la Universidad Distrital, la Universidad de la Amazonia y el instituto Tecnológico del Putumayo, para la promoción y transferencia del conocimiento y la tecnología

PROMOVIENDO CONOCIMIENTO

Pag 21

Conocer para conservar, aporte al estudio de la fauna de Playa Rica, Caquetá, zona de transición entre el piedemonte y la llanura amazónica

Pag 37

Propiedades físico-mecánicas de tres especies arbóreas maderables (*Monopteryx uauçu*, *Scleronema micranthum*, *Scleronema praecox*) de la amazonia colombiana (corregimiento de Tarapacá).

Pag 67

Dinámicas territoriales, demográficas y ambientales de las comunidades asentadas en la microcuenca de la quebrada Yahuaracaca y su sistema de lagos (Leticia, Amazonas).

Pag 88

Contextos de la educación ambiental en el departamento del Caquetá: relatos de estrategias participativas, formativas y de trabajo colectivo

EN CORPOAMAZONIA CELEBRAMOS EL CALENDARIO AMBIENTAL

Pag 100

DÍA DE LA PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA

Pag 101

DÍA NACIONAL DE LA BIODIVERSIDAD

Pag 102

NAVIDAD ECOLÓGICA

PRESENTACIÓN

Este primer año de mi gestión frente a Corpoamazonia ha estado marcado por un presupuesto limitado para cumplir con todas las responsabilidades estipuladas en la Ley; sin embargo, para mí y mi equipo de trabajo, es un honor saber que hemos cumplido con las principales metas establecidas para el año 2016 en nuestro Plan de Acción Institucional "Ambiente para la Paz".

Este es un breve resumen de lo que ha sido la gestión institucional, los avances obtenidos en la promoción del conocimiento sobre los recursos naturales, y el desarrollo del calendario ambiental por parte de Corpoamazonia en el segundo semestre del 2016.

En la sección "Nuestra Gestión", presentamos el reconocimiento de Corpoamazonia como pionera e innovadora en administración del recurso forestal en Colombia; el desarrollo por primera vez en el sur de la Amazonia colombiana, de la mesa nacional de control y vigilancia ambiental; la implementación en Putumayo del comité interinstitucional para recuperar ecosistemas afectados por hidrocarburos; la incorporación y fortalecimiento del componente de cambio climático en cinco POMCAS de la jurisdicción; el desarrollo del cuarto ciclo de conferencias "miércoles de la biodiversidad"; la participación de Corpoamazonia en la reevaluación de la categoría de amenaza de los anfibios de Colombia; así como la celebración de convenios interinstitucionales para la zonificación y manejo ambiental, para mejorar la Gobernanza forestal, para promover la cadena de valor de las artesanías; y para la promoción y transferencia del conocimiento y la tecnología.

En la sección "Generando conocimiento", mostramos cinco artículos relacionados con fauna, educación ambiental, especies maderables y dinámicas territoriales, demográficas y ambientales. Finalmente mostramos tres notas sobre la celebración del calendario ambiental.

Esperamos que el contenido de este número sea de su interés.

Luis Alexander Mejía Bustos
Director General CORPOAMAZONIA





NUESTRA
GESTIÓN

MESA NACIONAL DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL SE REALIZA POR PRIMERA VEZ EN EL SUR DE LA AMAZONIA COLOMBIANA

Gracias a la gestión adelantada por el Director General de Corpoamazonia, Luis Alexander Mejía Bustos, el pasado 1 de diciembre de 2016 se realizó por primera vez en el sur de la Amazonia Colombiana, la Mesa Nacional de Control y Vigilancia Ambiental; la cual contó además, con la participación del Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible Luis Gilberto Murillo, el Director Técnico de la Dirección de Biodiversidad y Servicios ecosistémicos del MADS Tito Geraldo Calvo, el Director General de Ordenamiento Territorial y Coordinación del Sistema Nacional Ambiental – SINA Arlein Charry Velázquez, la Directora de la ANLA Claudia Victoria González, la Gobernadora del departamento del Putumayo Sorrel Parisa Aroca, los alcaldes municipales de Mocoa José Antonio Castro y de Orito Manuel Ocoró Carabalí, representante de Parques Nacionales Naturales de Colombia Juan Carlos Munar, representante del

IDEAM Edersson Cabrera, Procurador Delegado para asuntos Ambientales y Agrarios Jorge Iván Hurtado, Contralora delegada para el Medio Ambiente Carolina Montes, Director Nacional de Fiscalías Orlando Ospitia Garzón, Comandante de la Brigada #27 General Alberto Sepúlveda Riaño, Brigada contra la minería ilegal del Ejército Nacional Teniente Coronel Rafael Hernández, Jefe de Área de Protección Ambiental de la DIPRO Policía Nacional Coronel María Antonia Sánchez, y Subcomandante del departamento de Policía Putumayo Teniente Coronel Arnoldo Martínez; quienes evaluaron el diagnóstico del plan de acción inter-agencial e interinstitucional para el control de la deforestación y explotación ilícita de yacimientos mineros y otros materiales, además de analizar los puntos de presencia de explotación ilícita de minerales en el departamento del Putumayo.



En el 2016 se identificaron en el país ocho zonas de alerta temprana de deforestación de las cuales, dos se encuentran en el Putumayo. En consecuencia, se han desarrollado actividades conjuntas entre Corpoamazonia, Ejército Nacional y Policía Nacional, reportando hasta el 30 de septiembre de 2016, la ejecución de 642 operativos de control y vigilancia de los recursos naturales, de los cuales 139 controles han sido móviles y 503 fijos, que han permitido el monitoreo de 4568.7 m³ de madera, la revisión de 4193 vehículos y el decomiso de 496 m³ de madera.

El General Alberto Sepúlveda Riaño del Ejército Nacional, señaló que el desarrollo de 246 acciones de control han evitado la deforestación, desarticulación de grupos que pretendían afectar el ambiente, erradicación de 580 hectáreas de coca y desactivación de 3008 minas antipersonas, salvaguardando la integridad de personas pertenecientes a la fuerza pública, autoridades ambientales, autoridades administrativas, y órganos de control que en el cumplimiento de su deber misional deben estar presentes en zonas de riesgo.

Ante esta realidad Corpoamazonia, como máxima autoridad ambiental del sur de la Amazonia, propuso la designación de un fiscal especializado en delitos ambientales en el Putumayo, además solicitó la revisión del marco normativo para

la titulación de predios, sobre el cual se debe promover la articulación con el sector agropecuario para desestimular la tala del bosque natural en el proceso de titulación. Así mismo, se estimuló una mayor articulación y coordinación entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS, las Corporaciones Autónomas Regionales -CAR (CRC, Corponariño, Cormacarena, y CDA), los gobiernos trifronterizos (Ecuador, Perú y Colombia) para combatir conjuntamente la deforestación y minería ilegal, para implementar esquemas de pago por servicios ambientales que permitan prevenir y combatir la deforestación.

Finalmente el Ministro Luis Gilberto Murillo, resaltó la labor de Corpoamazonia como líder de los actores competentes del control ambiental para reducir la deforestación y controlar los factores de deterioro. De igual manera señaló que los delitos y contravenciones desbordan la capacidad institucional de la región, por lo que anunció un apoyo económico de \$4850 millones de pesos para Corpoamazonia y otras instituciones en la región para combatir la deforestación.



CORPOAMAZONIA, PIONERA E INNOVADORA EN ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO FORESTAL EN COLOMBIA

Desde noviembre de 2015, Corpoamazonia implementa el proyecto “Fortalecimiento de la gobernanza forestal en la jurisdicción de Corpoamazonia”, financiado por el Fondo de Compensación Ambiental (FCA) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, el cual articula la legislación y normatividad ambiental vigente con proyección a la modernización de los procesos y procedimientos transparentes de prevención, seguimiento, control y vigilancia; aportando a la administración, manejo y ordenación de los bosques de la jurisdicción (Amazonas, Caquetá y Putumayo), encaminados a promover el uso y comercio de los productos maderables y no maderables en condiciones de legalidad.

El pasado 29 de noviembre de 2016, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible reconoce a Corpoamazonia como una corporación líder en Colombia en asuntos de gobernanza forestal a nivel de estructura e implementación de protocolos, aplicabilidad de instrumentos y herramientas para disminuir los tiempos, así como los costos de los procesos y procedimientos que realizan los usuarios para el aprovechamiento de los recursos forestales; con lo cual contribuye a la legalidad forestal, la reducción de la deforestación y la degradación de los bosques.

Además, exalta que dichas acciones podrán contribuir a:

1. Fortalecer los procesos y procedimientos en las demás autoridades ambientales del país, mediante acuerdos de transferencia de conocimiento y tecnología, por ser desarrollo pionero e innovador en la administración del recurso forestal.
2. Reducir la deforestación en la jurisdicción.
3. Lograr una adecuada ordenación de los bosques a nivel nacional.
4. Identificar aspectos normativos que requieren actualización.
5. Articular la normatividad de las comunidades indígenas y afrodescendientes hacia una promoción del manejo forestal sostenible.
6. Articular acciones que contribuyan al control del tráfico ilegal de especies de flora silvestre en las fronteras (Perú, Brasil y Ecuador).

Por lo anterior, el MADS recomienda al Fondo de Compensación Ambiental, continuar con el financiamiento de una segunda fase del proyecto con la finalidad de implementar acciones de visibilidad, divulgación, capacitación a la comunidad, usuarios del bosque, asistentes técnicos y otras entidades.





CORPOAMAZONIA ENCABEZA COMITÉ INTERINSTITUCIONAL PARA RECUPERAR ECOSISTEMAS AFECTADOS POR HIDROCARBUROS EN EL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

El 10 de octubre de 2016 se instaló en Puerto Asís, el comité interinstitucional para la recuperación ecológica, económica y social del Putumayo, uno de los departamentos que ha sido objeto de prácticas inadecuadas de explotación de hidrocarburos. Este comité se instaló con 15 instituciones tanto del Gobierno Nacional (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, Ministerio de Minas y Energía, Contraloría General de la República, Procuraduría General de la Nación y Agencia Nacional de Hidrocarburos), como del gobierno local (Alcaldía Municipal de Orito, Puerto Asís, Puerto Guzmán y Valle del Guamuéz, y Corpoamazonia) y la Mesa Regional de Organizaciones Sociales del Putumayo, la Baja Bota Caucana y la Cofanía Jardines de Sucumbíos; dando cumplimiento a lo pactado el pasado 4 de septiembre de 2016 con el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Luis Gilberto Murillo, quien visitó el departamento del Putumayo para tratar el tema de la contaminación ambiental generada por derrames de hidrocarburos.

Con la implementación de este comité se pretende atender las necesidades de la región para construir una línea base que permita identificar

acciones conjuntas y crear planes de trabajo a corto, mediano y largo plazo, para combatir dicha problemática a través de una subcomisión enfocada en tres aspectos claves:

- Articulación a nivel nacional de las estrategias y acciones que garanticen la conservación del ambiente, además de los derechos de las comunidades directamente relacionadas con los proyectos minero-energéticos en el departamento del Putumayo.
- Análisis regionales de los proyectos minero-energéticos en todos sus aspectos: exploración, explotación y transporte.
- Respuesta a la limpieza, descontaminación y restauración de puntos previamente identificados, más afectados por actividades y proyectos de extracción de minerales e hidrocarburos, que requieran revisión del comité, de acuerdo al informe técnico de Corpoamazonia y otras autoridades ambientales competentes.



CORPOAMAZONIA INCORPORA Y FORTALECE EL COMPONENTE DE CAMBIO CLIMÁTICO EN CINCO POMCAS DE LA JURISDICCIÓN

Dando cumplimiento al convenio 300 de 2016 firmado entre MADS y ASOCARS, el pasado 20 y 21 de octubre, la Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (ASOCARS) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), se reunieron con la Corporación de Desarrollo Sostenible para el Sur de la Amazonia-Corpoamazonia con el objetivo de incorporar y fortalecer en los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas -POMCAS de la jurisdicción, el componente de cambio climático, el cual tendrá un avance muy importante en los instrumentos de planificación y desarrollo de la región.

Esta incorporación, es un acuerdo de voluntades que pretende integrar los conceptos y escenarios

básicos que existen para la estimación y el análisis de Cambio Climático en el sur de la Amazonia colombiana, así como la hoja de ruta y lineamientos que han definido el MADS y ASOCARS, dentro de una propuesta para la realización de metodologías y estrategias con el fin de fortalecer el componente climático.

Dentro de estas estrategias Corpoamazonia priorizó cinco cuencas hidrográficas (río Mocoa y subzona hidrográfica del alto río Putumayo en el departamento del Putumayo, río Loretoyaco y quebrada Yahuaraca en el departamento del Amazonas, y río Hacha en el departamento de Caquetá) para la incorporación del componente de cambio climático en su respectivo POMCA.



AULA ITINERANTE FLUVIAL ANACONDA DE CORPOAMAZONIA, REALIZA ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y FORMACIÓN EN COMPETENCIAS AMBIENTALES Y LABORALES, EN LAS COMUNIDADES RIBEREÑAS DE LOS RIOS PUTUMAYO Y AMAZONAS



A partir del 2012, el Aula Itinerante Fluvial Anaconda de Corpoamazonia, con el apoyo del Servicio Nacional de Aprendizaje- SENA, inicia el proceso de formación en competencias ambientales y laborales, en las comunidades ribereñas del río Putumayo, sector Puerto Asís-Leguizamo (Putumayo), capacitando a 10181 personas entre el 2012 y 2015.

En el 2016, Corpoamazonia se propuso llegar a las comunidades ribereñas tanto del río Putumayo como del río Amazonas, desde Puerto Asís (Putumayo) hasta Leticia (Amazonas), en una travesía sin precedentes en el sur de la amazonia colombiana. El recorrido duró seis meses en los que se capacitó a 5364 personas de por lo menos 15 comunidades ribereñas (Agualongo, Puerto Ospina, Resguardo Indígena El Hacha, Cecilia Cocha, Lagarto Cocha y Tukunaré, Refugio, Puerto Nariño, Leticia, Tarapacá, Puerto Arica, La Chorrera, San Rafael, El Encanto y Puerto Alegría),

en temas teórico prácticos sobre manejo forestal sostenible, reducción de emisiones causadas por la deforestación y la degradación de los bosques, cambio climático, agricultura sostenible, gestión ambiental, impactos ambientales, Windows básico, mecánica general de motores a dos y cuatro tiempos, manipulación de alimentos, autonomía alimentaria, cursos complementarios en aproximación a la fotografía digital y sus elementos compositivos, ecoturismo y emprendimiento.

Corpoamazonia de esta manera contribuye a la construcción de un diagnóstico con enfoque social, económico y ambiental, reconociendo las debilidades y fortalezas de cada uno de los territorios, para generar una línea base de cada una de las comunidades visitadas, con indicadores de impacto y de seguimiento, con el fin de asegurar la continuidad del ejercicio de gestión ambiental integral y evidenciar la transformación de territorio desde lo socio-ambiental, tarea priorizada en la visión de la Entidad.





CORPOAMAZONIA DESARROLLA SU CUARTO CICLO DE CONFERENCIAS “MIÉRCOLES DE LA BIODIVERSIDAD”

Corpoamazonia, a través del Plan de Investigaciones y Transferencia de Conocimiento y Tecnología-PITCTEC 2014-2034, implementó una estrategia para la promoción del conocimiento sobre los recursos naturales en el sur de la amazonia colombiana, tanto de manera escrita (revista SurAmazonia), como de manera presencial a través de la implementación del ciclo de conferencias “miércoles de la biodiversidad”, un espacio para la divulgación del conocimiento, la ciencia y la tecnología que se genera en la Corporación a partir de la ejecución de sus proyectos, actividades de gestión, autoridad ambiental, educación ambiental, planificación, ordenación territorial y demás actividades propias de la Entidad.

Entre el 2011, 2013, 2015 y 2016, Corpoamazonia ha realizado 61 conferencias abordando temas de biodiversidad (flora, fauna, recurso hídrico, ecosistemas), educación ambiental, licenciamiento ambiental, ordenamiento ambiental, gestión del riesgo y normatividad; vinculando a sus tres direcciones territoriales (Amazonas, Caquetá y Putumayo), y registrando 1333 asistencias, de las cuales el 32% corresponde a usuarios internos y el 68% usuarios externos. Cada vez más se consolida el ciclo de conferencias “miércoles de la biodiversidad” como el espacio presencial oficial de divulgación y transferencia de conocimiento y tecnología de Corpoamazonia, siendo esta una oportunidad para aprender y entender mejor el territorio.





CORPOAMAZONIA PRESENTE EN TALLER DE REEVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE AMENAZA DE LOS ANFIBIOS DE COLOMBIA

Del 1 al 5 de agosto de 2016 se realizó en la ciudad de Medellín-Antioquia, una jornada de trabajo para la reevaluación de la categoría de amenaza de las especies de anfibios de Colombia, evento organizado por la Asociación Colombiana de Herpetología, Parque Explora, NatureServe, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza -UICN, MacArthur Foundation, Species Survival Commission- SSC, y el Grupo de Herpetología de Antioquia.

A esta actividad asistió en representación de Corpoamazonia, el biólogo Jonh Jairo Mueses Cisneros, contratista de la Subdirección de Administración Ambiental, quien se unió al equipo de especialistas colombianos para reevaluar cerca de 300 especies de las 800 especies de anfibios presentes hasta el momento en el país. Para los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo se evaluaron 38 especies, de las cuales 14 quedarán categorizadas como amenazadas [ocho como vulnerables (VU), cinco como En Peligro (EN) y una como Críticamente Amenazada (CR)].

Esta iniciativa tan importante para Colombia, se verá reflejada en esfuerzos y políticas de conservación para este grupo de vertebrados, así como en la edición de una nueva versión del libro rojo de anfibios de Colombia.



CORPOAMAZONIA FIRMA CONVENIO CON PATRIMONIO NATURAL PARA LA ZONIFICACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL DEL DISTRITO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUAS DEL CAQUETÁ -DCSAC-

Teniendo en cuenta que el artículo 35 de la Ley 99 de 1993, establece que es función principal de la Corporación proteger el ambiente del Sur de la Amazonía colombiana como área especial de reserva ecológica de Colombia, de interés mundial y como recipiente singular de la megabiodiversidad del trópico húmedo, Corpoamazonia en su Plan de Acción Institucional 2016-2019 “Ambiente para la Paz”, ha priorizado cuatro áreas de interés para gestionar la ruta de declaración como posibles áreas protegidas de carácter regional (complejo de páramos Miraflores–Picachos, cuenca del río San Juan, Distrito de Conservación de Suelos y Aguas de Caquetá y cuenca baja del río Caguán). Para fortalecer este accionar, Corpoamazonia suscribió un convenio específico con Patrimonio Natural, Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas (el cual es un fondo especializado en inversiones estratégicas para la conservación de la naturaleza y los servicios que le brindan a las poblaciones rurales y rurales del país), con el objeto de aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para ejecutar de manera conjunta la formulación de instrumentos para la zonificación y manejo ambiental territorial del Distrito de Conservación de suelos y aguas del Caquetá-DCSAC”, enmarcado dentro del proyecto “Realización de estudios técnicos y/o declaración de áreas protegidas del sur de la Amazonia, Bloque San Juan, Distrito de Conservación de suelos y aguas del Caquetá-DCSAC, Chiribiquete-La Paya, Cerro Miraflores y Bajo Caguan”. Dicho convenio tiene una duración de 12 meses, con aportes de 300 millones de pesos por parte de Corpoamazonia y 2228 millones por parte de Patrimonio Natural para la ejecución de las siguientes acciones:

1. Identificación y caracterización general de las figuras de ordenamiento territorial con influencia en el DCSAC.
2. Construcción de una línea base de información social, económica y cultural.
3. Establecer estrategias de comunicación efectivas para informar, socializar y concertar procesos inherentes a la iniciativa de homologación del Área Protegida Regional (APR) del DCSAC.
4. Identificación y caracterización de actores estratégicos para la iniciativa (comunitarios, institucionales, científicos y sectoriales).
5. Elaboración de una base técnica, sectorial y jurídica.
6. Elaboración del diagnóstico síntesis
7. Definición de objetivos de conservación y categorización del área.
8. Realización de eventos de divulgación, socialización, participación ciudadana e institucional.



CORPOAMAZONIA SUSCRIBIÓ ACUERDO PARA MEJORAR LA GOBERNANZA FORESTAL EN EL **DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ, EN EL** MARCO DEL PROGRAMA VISIÓN AMAZONIA

El gobierno de Colombia formuló el programa Visión Amazonía, el cual busca alcanzar el objetivo de deforestación neta cero en la Amazonía colombiana para el año 2020, en cumplimiento del compromiso suscrito por el gobierno en 2009 en Copenhague-Dinamarca y que revalidó en Cancún en 2010 ante la Convención Marco de Naciones Unidas del Cambio Climático – CMNUCC. En el centro de la visión se halla el objetivo colombiano de integrar la sostenibilidad ambiental dentro del nuevo panorama de opciones para el desarrollo que creará la paz.

En este sentido, Colombia formalizó un acuerdo con los gobiernos de Alemania, Noruega y el Reino Unido, el cual incluye un programa basado en resultados de reducción de la deforestación en la Amazonía bajo el nombre de REDD Early Movers (REM). El programa REM es implementado por el Banco de Desarrollo KfW y GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit). El Programa REM proporciona financiación basada en resultados por reducción de emisiones verificadas por el IDEAM, como un financiamiento preparatorio para antes de que el mecanismo global de REDD entre en operación bajo la CMNUCC. El Programa REM canalizará los pagos a través de Patrimonio Natural Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas, el cual es un fondo colombiano que invierte estratégicamente en la conservación de las áreas naturales del país y en los servicios que brindan.

El Instituto Sinchi, Parques Nacionales Naturales, el IDEAM, las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y algunas de sus entidades adscritas (incluyendo UPRA, Incodey y Finagro) serán las principales agencias ejecutoras.

Si bien, Visión Amazonía implicará una agenda más amplia en el tiempo, la estrategia de intervención actual se estructuró mediante un portafolio de inversiones que será financiado parcialmente por el Programa REM y será implementado por Colombia de manera gradual con acciones priorizadas en torno a cinco pilares: 1 - El mejoramiento de la gobernanza forestal, 2 - El desarrollo y planeación sostenible sectorial, 3 - Agroambiental, 4 - Gobernanza ambiental con los pueblos indígenas y 5 - Condiciones habitantes.

Los pilares de Visión Amazonía incluyen acciones tempranas que serán implementadas empezando por los departamentos de Caquetá y Guaviare en la Fase I (por ser los departamentos que concentran el 50% de la deforestación en la región), para luego extenderse a Putumayo, sur del Meta y Guainía en la Fase II, y Vaupés, Amazonas y el resto de regiones amazónicas en la Fase III.

El Pilar 1 - Mejoramiento de la gobernanza forestal, está enfocado al fortalecimiento institucional para la gestión del recurso forestal y los instrumentos de planificación de uso del suelo, zonificación, administración y control efectivos. Dentro de los procesos de planificación se considera el fortalecimiento de la capacidad de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible y de Parques Nacionales respecto a sus funciones en materia de planificación territorial y control y vigilancia forestal. Así mismo busca fortalecer los espacios de diálogo entre actores vinculados a la cadena forestal para promover la legalidad y participación en la gestión del recurso natural.



Teniendo en cuenta lo anterior y en desarrollo de su misión institucional en particular de su Plan de Acción 2016-2019 “Ambiente para la paz”, el Director General de Corpoamazonia, Luis Alexander Mejía Bustos, suscribió el pasado 20 de octubre de 2016 un sub acuerdo con Patrimonio Natural Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas, con el objeto de desarrollar acciones coordinadas para la implementación de actividades asociadas al Pilar 1 Mejora de la Gobernanza Forestal del Programa REM, con el propósito de ejecutar las siguientes acciones:

- Divulgación y capacitación a las autoridades regionales y locales sobre la zonificación de la Reserva Forestal de Ley 2da de 1959 en la jurisdicción de Corpoamazonia
- Formular procesos de ordenación forestal en las áreas priorizadas por la Corporación
- Contratar el personal y elementos faltantes para las acciones de implementación temprana en control y vigilancia.
- Incluir en los planes de acción de los comités de control y vigilancia de Caquetá la actividad de control a la deforestación.
- Realización de operativos de control y vigilancia forestal en los puntos críticos de intervención en el departamento del Caquetá, sometidos a procesos de deforestación y degradación por actividades ilegales.
- Fortalecer las capacidades técnicas y administrativas de la mesa forestal en el departamento del Caquetá.

Estas acciones que serán implementadas a partir del 2016 y se extenderán hasta 2021 con el fin de alcanzar el objetivo de deforestación neta cero en la Amazonía Colombiana para el 2020.



CORPOAMAZONIA SUSCRIBE CONVENIO MARCO CON LA EMPRESA ARTESANÍAS DE COLOMBIA, PARA PROMOVER LA CADENA DE VALOR DE LAS ARTESANÍAS EN EL SUR DE LA AMAZONIA COLOMBIANA

Corpoamazonia dando continuidad y sostenibilidad a las actividades de gestión territorial que benefician a los artesanos del Amazonas, Caquetá y Putumayo, suscribió un convenio interadministrativo marco con la empresa “Artesanías de Colombia”, entidad rectora del sector artesanal del país, para formular y ejecutar proyectos que fortalezcan y promuevan la cadena de valor de las actividades artesanales, con los cuales se busca rescatar la tradición del patrimonio cultural de las artesanías y el mejoramiento tecnológico, calidad, desarrollo de producto, mercadeo y comercialización local, regional y nacional, que permitan asegurar la sostenibilidad económica, social y cultural en la jurisdicción de Corpoamazonia. Para ello Artesanías de Colombia y Corpoamazonia se comprometen a promover conjuntamente los mecanismos para la formulación, ejecución, seguimiento, monitoreo y evaluación de proyectos del sector artesanías, en función de los siguientes ejes:

1. Fortalecimiento integral de la cadena de valor de la actividad artesanal.
2. Formación de multiplicadores, con contenidos asociados a la cadena de valor en contextos culturales específicos.
3. Integración turismo, cultura y artesanías.
4. Fortalecimiento del patrimonio cultural y comercialización de los productos artesanales en escenarios locales, regionales y nacionales.
5. Articulación territorial de la actividad artesanal.
6. Implementación del programa “Artesanos Tejedores de Paz”



CORPOAMAZONIA FIRMA CONVENIO MARCO CON LA UNIVERSIDAD DISTRITAL, LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA Y EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO, PARA LA PROMOCIÓN Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO Y LA TECNOLOGÍA



Consciente de que la cooperación y coordinación interinstitucional y que la integración de recursos genera mayor calidad, cobertura, eficiencia, y reducción de los costos en el cumplimiento de los objetivos comunes, Corpoamazonia firma un convenio marco de cooperación interinstitucional con la Universidad de la Amazonia (UA), el Instituto Tecnológico del Putumayo (ITP) y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC); con el cual se busca fomentar la proyección social en beneficio de las comunidades a través de la articulación de la gestión integral, cooperación técnica, transferencia científica y tecnológica, y gestión de proyectos conjuntos en temas de educación, investigación y extensión.

Este convenio contempla actividades a cinco años, relacionadas con los siguientes compromisos:

1. Adelantar proyectos conjuntos para el desarrollo de acciones y proyectos en áreas de interés común.
2. Facilitar la participación de estudiantes de pregrado, posgrado y egresados de las dos universidades y el Instituto Tecnológico del Putumayo, en el desarrollo de trabajos de grado, pasantías,
3. Contribuir en la definición y desarrollo de proyectos de investigación conjunta.







PROMOVIENDO
CONOCIMIENTO

CONOCER PARA CONSERVAR, APORTE AL ESTUDIO DE LA FAUNA DE PLAYA RICA, CAQUETÁ, ZONA DE TRANSICIÓN ENTRE EL PIEDEMONTES Y LA LLANURA AMAZÓNICA

JUAN PABLO PARRA HERRERA¹ GLORIA E. ESTRADA² JAIME ALEXANDER CEDEÑO³ JOSE CASTILLO⁴ ANDRÉS ESCUDERO⁵

¹ Biólogo, Especialista, Magister en Estudios Amazónicos, Universidad de la Amazonia. Candidato a Doctorado en Ciencias Naturales y Desarrollo Sustentable, Programa de posgrados, Florencia Caquetá. Colombia.

Correspondencia: juanfauna@gmail.com

² MSc., PhD. Bioética. Universidad del Bosque. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Florencia Caquetá. Colombia.

³ Médico Veterinario Zootecnista, Universidad de la Amazonia, Florencia Caquetá. Colombia

⁴ Ingeniero Agroecólogo. Universidad de la Amazonia.

⁵ Médico Veterinario Zootecnista. Universidad de la Amazonia

RESUMEN

El conocimiento detallado del número de especies presentes en un área geográfica es fundamental para la realización de acciones y programas para el uso, protección y conservación biológica. En este sentido, los inventarios faunísticos han demostrado ser de gran utilidad para el conocimiento y uso de la biodiversidad. El corregimiento de Playa Rica, ubicado en el municipio de Valparaíso, al sur occidente del departamento del Caquetá, alberga una biodiversidad extraordinaria; sin embargo, las actividades antrópicas como la ganadería extensiva y cultivos ilícitos, están propiciando serias alteraciones sobre los ecosistemas. El objetivo de este trabajo fue determinar la diversidad faunística en tres fragmentos de bosque, para ello se recorrieron transeptos lineales para la búsqueda de rastros, puntos de observación, redes de niebla, y fototrampeo en aves y mamíferos, mientras que para anfibios y reptiles se utilizó el método Visual Encounter Surveying (VES) entre marzo de 2014 y marzo de 2015. Se registraron 158 especies de las cuales el 51,3% pertenecen a aves (Psitaciformes y Paseriformes), el 22,8% a mamíferos no voladores, el 14,9% a herpetos (anfibios y reptiles) y el 10,8% murciélagos (Chiroptera) casi todos ellos considerados como nuevos registros para la región.

A pesar de que los bosques presentan unos índices altos de biodiversidad, hay especies que ya han desaparecido en la región y la presencia de otras consideradas en peligro de extinción según la UICN (2016), como *Ramphastos vitellinus*, *Ramphastos tucanus*, *Lagothrix lagothricha*, *Callicebus caquetensis*, *Tayassu pecari*, *Leopardus pardalis* y *Chelonoidis denticulata*, hacen la zona importante para la conservación de la diversidad en la amazonia caqueteña, por lo que se hace necesario y urgente, desarrollar planes para la protección y monitoreo de estas.

Palabras clave: Biodiversidad, Fragmento, conservación.

INTRODUCCIÓN

La fragmentación de hábitat es una de las principales amenazas para la fauna en el Neotrópico (Renjifo 1999, Gallo-Cajiao 2005). Los fragmentos se crean al ocurrir una desconexión estructural de porciones de bosque continuo, las cuales quedan rodeadas por una matriz de vegetación no boscosa que puede cambiar (Stouffer & Bierregaard 1995). Con el tiempo los fragmentos dejan de ser subunidades idénticas del bosque original debido entre otras cosas, a interferencia humana y a interacciones con la matriz.

Uno de los primeros pasos en el estudio de los recursos biológicos es la evaluación de la diversidad con respecto a la riqueza de especies, en un tiempo y lugar determinado (Wilson *et al.* 1996). La importancia de la evaluación de la biodiversidad recae principalmente en los estados posteriores de conocimiento que tienen como base la evaluación, planificación de trabajos de monitoreo para detectar cambios a mediano y largo plazo, o el desarrollo de estudios de manejo y la gestión de recursos naturales. Emmons (1999) al referirse a la necesidad de inventarios en el Neotrópico, mencionan que son indispensables para entender la organización ecológica de especies de fauna en una zona.

En la actualidad el departamento del Caquetá, situado en la Provincia Biogeográfica de la Amazonia, que se caracteriza por su enorme diversidad, enfrenta su frente activo de colonización, deforestación y aprovechamiento de la tierra para sistemas convencionales, producción ganadera y cultivos ilícitos, provocando anualmente, la devastación de aproximadamente 70.000 hectáreas de bosques (Hernández-

Camacho *et al.* 1992); por otra parte, conocemos muy poco sobre la composición de los hábitats, los grandes bosques han sido reducidos a pequeños fragmentos totalmente perturbados y dispersos por lo que es inminente y de alta prioridad iniciar valoraciones ecológicas que permitan conocer áreas ecológicas importantes en la región. En esta investigación se estudió la composición de la fauna asociada a tres fragmentos de bosque en Playa Rica Caquetá, una zona de transición entre el piedemonte y la llanura amazónica, fuertemente deforestada y pobremente estudiada, con el objetivo de conocer la fauna asociada a esta, su riqueza y composición.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

Playa Rica se encuentra ubicada al Sur del departamento del Caquetá en el municipio de Valparaíso, a 01°15'N y 75°42'W (FIGURA 1). El paisaje de estas zonas corresponde en su mayoría a lomerío, piedemonte y valles inundables, con pendientes menores del 12% y suelos ubicados entre 200 y 400 m.s.n.m. Se presenta un período de intensa precipitación de abril a julio, que disminuye gradualmente de diciembre a marzo, en el que se encuentra el período más seco de todo el año (IGAC 2010). Tiene una temperatura media anual de 25,1°C, una precipitación media de 3500 mm con uno o dos meses con precipitación inferior a los 100 mm, una humedad relativa promedio del aire entre 79,5% y 88,6% (Ramírez *et al.* 2004).

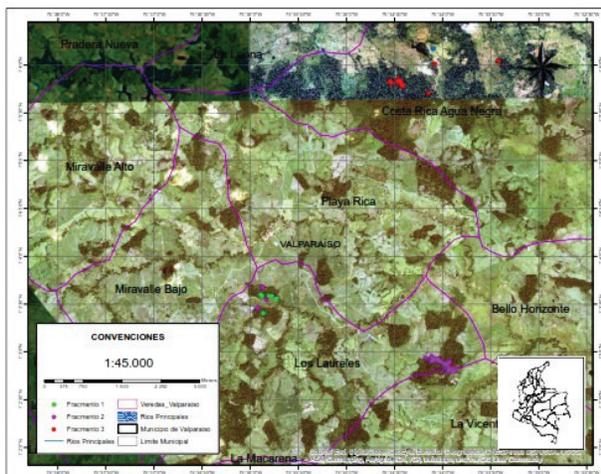


FIGURA 1: Localización geográfica del corregimiento de Playa Rica, municipio de Valparaíso, Caquetá. **Zonas de muestreo:** Fp1 Fragmento pequeño, Fm2 Fragmento mediano 2, Fg3 Fragmento grande 3 (Aguas negras).

TRABAJO DE CAMPO (FIGURA 2)

Aves: Fueron registradas de manera visual, auditiva y por captura, se utilizaron 12 redes de niebla en cada uno de los fragmentos de bosque (Fg1, Fg2, Fg3, Fm1, Fm2, Fm3, Fp1, Fp2y Fp3). Estas fueron ubicadas de manera equitativa en la zona interna del bosque. Las redes se activaron en horas de la mañana desde las 06:00 hasta las 11:00 horas y en la tarde desde las 15:00 hasta las 18:00 horas, para un total de 6 a 8 horas día. Se calculó la riqueza de las especies capturadas, el resultado del muestreo en cada punto de red, es una lista de especies. En cada fragmento se tomó un transecto lineal de 1 km, donde se ubicaron tres puntos de observación distanciados en 0,25 km entre sí. En cada punto se registraron todos los individuos detectados por especie de ave, que se observó o escuchó en un radio de 50 m alrededor del punto durante 15 minutos. Los transectos fueron muestreados en las horas de la mañana iniciando a las 06:00 hasta las 10:00 horas y en la tarde desde las 15:00 hasta las 18:00 horas. Esta combinación permitió una máxima eficiencia y efectividad en los muestreos (Stiles y Rosselli 1998). Los individuos registrados fueron determinados hasta especie siguiendo a Hilty & Brown (2001), Salaman *et al.* (2009), Renjifo *et al.* (2002) y McMullan *et al.* (2014).

Anfibios y reptiles. Para proceder a la captura y observación de anfibios, se realizaron recorridos utilizando el método de Encuentro Visual Libre –VES– (Heyer *et al.* 2001), el cual consistió en la búsqueda de individuos en un área delimitada durante un tiempo previamente definido. Los recorridos se realizaron a pie, con el fin de aumentar la eficiencia



FIGURA 2. Metodologías empleadas en la investigación. Fototrampeo, Huellas en yeso, redes de niebla para aves y murciélagos, y Visual Encounter Surveying en anfibios y reptiles.

del estudio y de cubrir la mayor parte del área y sus principales coberturas. El muestreo se desarrolló por el método de colecta manual entre las 08:00 y las 12:00 horas para especies diurnas y entre las 20:00 hasta las 24:00 para especies nocturnas, el estudio fue realizado por seis investigadores con una intensidad de 54 horas/hombre para un total de 324 horas/hombre de esfuerzo.

Mamíferos. La metodología utilizada fue tomada y adaptada de los trabajos realizados por Wilson *et al.* (1996), Emmons (1999), Voss *et al.* (2001), Solari *et al.* (2002), Graipel (2003) y Sánchez *et al.* (2004). Para la captura de murciélagos se emplearon redes de niebla independientes. Cinco redes (cada una de 9 ó 12 m de largo X 2,5 m de ancho) fueron ubicadas por la noche a 0-4 metros de altura en el sotobosque, entre las 18:00 y las 23:00 horas. Por su parte, la presencia de mamíferos medianos y grandes se registró mediante el contacto visual directo y el análisis y búsqueda de rastros como huellas, heces, comederos y/o madrigueras, efectuando recorridos a lo largo de las áreas evaluadas, y realizando un registro de estos por medio de un GPS acompañado de registro a través de trampas de cámaras trampa.

Análisis de coberturas: Los resultados se obtuvieron a partir del procesamiento de imágenes LANSAD 7 ETM Y LANSAD 8 ETM, disponibles para el país y específicamente para el departamento del Caquetá, con la realización de compuestos temporales de estas imágenes, construido por el equipo del SMBYC (Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono) del IDEAM con los software de procesamiento CLASlite 3.2 del Carnegie Institution For Science.

RESULTADOS

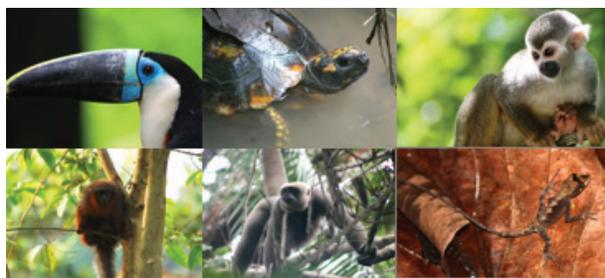


FIGURA 3. Algunas Especies registradas en la investigación y categorizadas según la UICN (2016). Tucán silbador *Ramphastos tucanus* (EN), Morrocoy *Chelonoidis denticulatus* (VU), Chichico *Saimiri sciureus* (LC), Macaco-*Pleturocebus caquetensis* (CR), Churuco- *Lagothrix lagotricha* (VU), Lagartija café *Anolis nifens*

AVES.

Diversidad y especies amenazadas. Se registraron 80 especies de aves, distribuidas en 33 familias y 17 órdenes, siendo Paseriformes, el orden más representativo con ocho familias y 24 especies, debido a que los bosques satisfacen su alta demanda de alimentos que consisten en frutos, suplementada en cantidades variables de insectos. Estas especies a su vez son indicadoras de calidad de hábitat dado la gran dependencia que presentan estas poblaciones a la composición y estructura de la vegetación (Hilty & Brown. 2001). Las especies más comunes fueron *Piaya cayana*, *Milvago chimachima*, *Ortalis guttata*, *Cyanocorax violaceus* registrados en los tres sitios de muestreo (ANEXO 1). Generalmente estas especies son comunes en boques húmedos en estado de crecimiento secundario. De acuerdo con el listado de la UICN (2016) la gran mayoría de las especies están dentro de la categoría de menor preocupación (LC) a excepción de los tucanes (*Ramphastos tucanus* y *R. vitellinus*) que están en la categoría de Vulnerable (VU) (Figura 3).

Gremio trófico: Fueron identificados 13 gremios alimenticios: frugívoros (F), granívoros (G), insectívoros (I), Piscívoros (P), Folívoros (F), Folívoros –Frugívoro (F-F), Frugívoro-insectívoro (F-I), omnívoros (O), piscívoro-insectívoro (P-I); siendo las especies insectívoras y frugívoras las de mayor abundancia en un 54 % de los avistamientos, coincidiendo con lo reportado por Castaño (1998), esto se debe a la gran diversidad de frutos e insectos que se encuentran disponibles en este tipo de ecosistemas, lo que favorece la visita de las especies pertenecientes a este gremio.

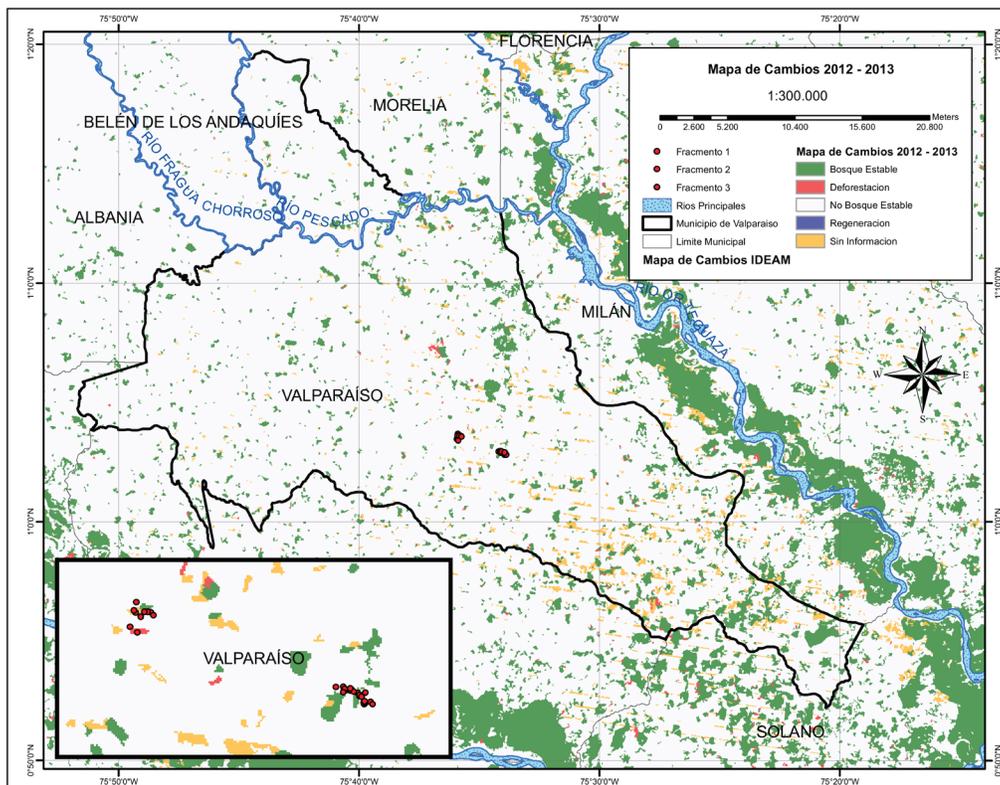
Mamíferos voladores y no voladores. Se registraron 36 especies de mamíferos voladores y no voladores distribuidos en ocho órdenes, y 20 familias (Anexo 2 y 3). Los resultados encontrados en la presente investigación evidencian que los grupos de mamíferos más representados en la zona de estudio son los primates, armadillos, roedores y murciélagos, tanto por el número de especies como por el número de individuos registrados. Las familias mejor representadas fueron Cebidae, Phiteciidae, Muridae y Phyllostomidae, ya que representa una buena cantidad de especies simpátricas y sumamente abundantes. Esto debido a que las especies de esta familia se han ido adaptando a ecosistemas fragmentados.

Anfibios y reptiles. La riqueza específica para toda el área de estudio fue de 23 especies de las

cuales 12 pertenecen a la clase Reptilia con tres órdenes y diez familias, mientras que once pertenecen a la clase Amphibia, distribuidas en un orden y cinco familias. El 47,8% de los herpetos registrados corresponden al orden Anura, las especies pertenecen a las familias Hylidae y Leptodactylidae, seguido del orden Squamata con el 39% de los registros. Se resalta la presencia de *Chelonoidis denticulata*, categorizada como Vulnerable según la UICN (2016), la cual fue abundante en dos de los bosques evaluados. El bosque que presentó la mayor riqueza fue el de Aguas Negras, el cual era un bosque inundable con el 70% de las especies. Las serpientes fueron el grupo menos representado en los tres fragmentos de bosque con un 13%, patrón que se ha registrado en otros estudios como los de Carvajal-Cogollo (2008). Esto podría ser explicado por sus hábitos crípticos y la mayoría de las veces huidizos que por lo general las hacen imperceptibles a la búsqueda por encuentro visual. Otro aspecto a tener en cuenta es que dada su naturaleza de grandes predadores, las serpientes son normalmente menos abundantes que otros reptiles por lo cual, son difíciles de observar en campo (Lima & Gascon 1999).

Análisis de coberturas. De acuerdo con el análisis de los Mapas de Cambios de Bosque a No Bosque 2012–2013 (IDEAM 2014), los bosques en Valparaíso se encuentran disminuyendo y sin mejoría aparente. Valparaíso tienen aproximadamente 102886 has de extensión total de cobertura vegetal, de los cuales el 91% pertenecen a No Bosque Estable (pasturas), de estos el 8% son Bosques fragmentados y de estos, fueron deforestados el 3% en el periodo 2012-2013 (FIGURA 4). Se puede asegurar que los cambios en los patrones espaciales son el resultado de la ampliación de la frontera agrícola para ganadería extensiva.

Los fragmentos objeto de estudio son un claro ejemplo de la pérdida de biodiversidad a causa de la deforestación y cambios de bosque por pasturas. Los altos niveles de intervención en Colombia, 24.7% de pérdida de cobertura vegetal, están concentrados en el departamento del Caquetá, afectando directamente los procesos ecológicos del ecosistema, como la pérdida de hábitat, riqueza y movilidad de especies perturbando la dinámica de las poblaciones. Por la alta proporción de pérdida de bosque, es probable que algunas especies de fauna se hayan extinguido localmente, dando paso a especies invasoras que se han establecido en hábitats perturbados.



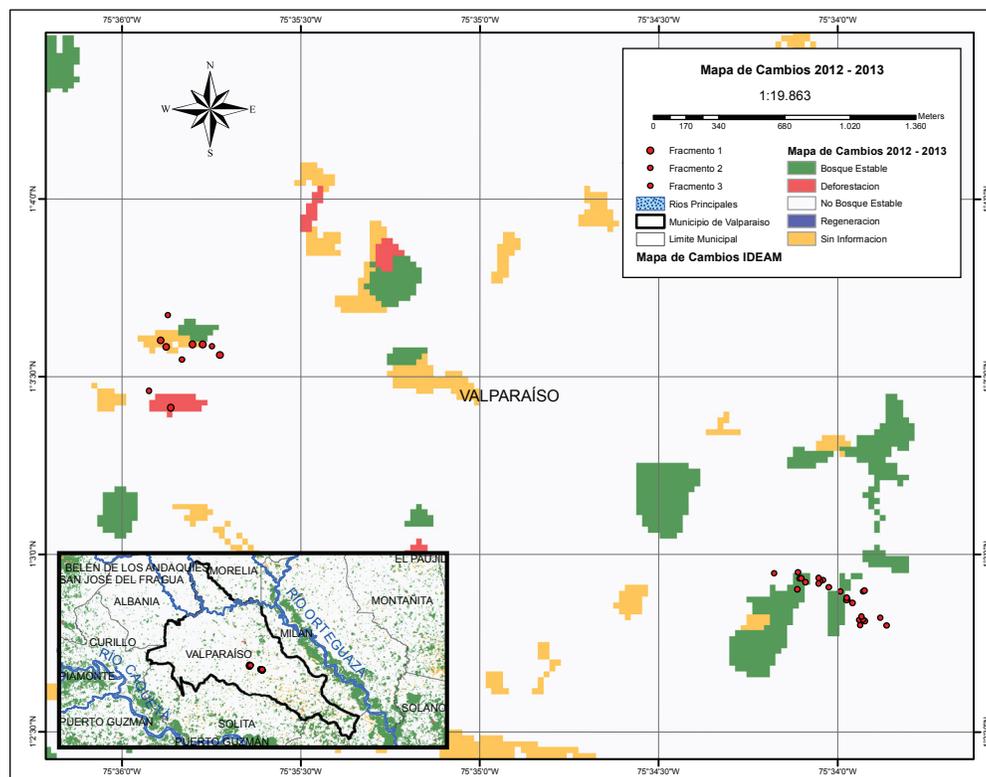


FIGURA 4: Mapa de cambios de cobertura vegetal 2012-2013. Municipio de Valparaíso, Caquetá.

DISCUSIÓN

El área con la mayor riqueza de especies fue el Fracmento 3, ubicado en la vereda Aguas Negras, el cual se caracteriza por ser un bosque ripario inundable con una vegetación muy conservada, seguido a este se encuentra el Fracmento 2 (Laureles) y finalmente el Fracmento 1, que a pesar de ser un pequeño bosque fragmentado, rodeado por rastrojos y pastizales, conserva un buen número de especies. Los efectos de borde que causa la fragmentación están afectando drásticamente tanto la riqueza de especies como la diversidad trófica debido a que disminuye la cantidad y diversidad de los recursos disponibles para las especies. Los animales de tallas grandes como los del orden Galliformes en aves, mamíferos medianos y grandes, son los que más han sufrido presión por cacería y pérdida de hábitat y solo se encuentran en las zonas más alejadas de asentamientos humanos.

Esta investigación presenta uno de los primeros reportes faunísticos en la planicie amazónica al sur occidente del Caquetá. La mayoría de las especies corresponde a fauna con distribución geográfica para la zona. Debido a la inexistencia de áreas protegidas en esta parte del departamento, es prioritario crear zonas de reservas adecuadas para la preservación y conservación de esta biodiversidad. Las evaluaciones ecológicas permiten valorar las condiciones de la diversidad faunística en su estado biológico temporal inmediato, y su asociación ecológica con el hábitat, definir áreas prioritarias de manejo y conservación, estimar el impacto de algún proyecto u obra, e identificar especies sensibles a las perturbaciones (Stiles-Bohorquez 2000). Con base en esto, queda de experiencia que el tiempo y los resultados del investigador es un factor muy importante para la obtención de la información en el estudio de campo, análisis y resultado de los datos.

CONCLUSIONES

Los datos presentados en esta investigación corresponden al primer listado actualizado de biodiversidad faunística para el sur occidente de la amazonia Caqueteña, donde la clase animal con mayor presencia en el estudio corresponde a la de aves. De las 157 especies identificadas un 51% corresponde a este grupo taxonómico seguido de mamíferos con un 22% y el restante para herpetos. Esto se debe al mayor número de especies y los hábitos de esta clase, que facilitan su visualización.

Al hacer un análisis con la utilización de imágenes Lansad, se determinó el cambio de cobertura vegetal en el periodo 2012-2013, de las 102886 Ha del municipio de Valparaíso, solo el 8% son bosques estables y de estas, se perdió más del 3%, cambiando áreas de bosque a áreas de no bosque, y mediante observaciones in situ se pudo determinar que la zona de estudio está sufriendo una alta intervención debido a la expansión de la ganadería. El generar alternativas productivas como los sistemas silvopastoriles, amigables con los ecosistemas y que permitan una conectividad entre los fragmentos de bosques de la región se hace más que necesario para el mantenimiento de las poblaciones silvestres, conservando el hábitat y favoreciendo las actividades económicas de los productores.

AGRADECIMIENTOS

Este inventario se hizo posible a través de la beca “Socios para la Conservación de la Amazonia”, al apoyo de la facultad de ciencias agropecuarias y vicerretoria de investigaciones de la Universidad de la Amazonia, al Museo de Historia Natural de UA, a cada uno de los estudiantes de la línea de fauna silvestre del programa de Medicina Veterinaria y Zoootenia (FIGURA 5) y a nuestros guías de campo.



FIGURA 5: Equipo de trabajo en Aguas Negras- Playa Rica-Valparaíso-Caqueta. Línea de Fauna Silvestre del programa de Medicina Veterinaria y Zoootenia, Universidad de la Amazonia.

LITERATURA CITADA

- CARVAJAL-COGOLLO, J.U. 2008.** Patrones de diversidad y composición de reptiles en fragmentos de bosque seco tropical en Córdoba, Colombia. *Tropical Conservation Science* 1(4):397-416.
- CASTAÑO, J.G. 1998.** Inventario preliminar de aves y mamíferos presentes en fragmentos boscosos en el medio San Jorge, Departamento de Córdoba. *Crónica Forestal y Medio Ambiente*. 13 (1) 9 P.
- EMMONS, H.L. 1999.** Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical. Editorial F.A.N. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia fragmentation. *Conservation Biology*, 13, 1124- 1139.
fragmentation. *Conservation Biology* 13: 1124-1139.
- GRAIPEL, M.E. 2003.** A simple ground-based method for trapping small mammals in the forest canopy. *Mastozoología Neotropical* 10(1):177-181.
- HERNÁNDEZ-CAMACHO, J.G., A. HURTADO GUERRA, R. ORTIZ QUIJANO & TH. WALSCHBURGER. 1992.** Colombia. En G. HALFFTER. *La diversidad Biológica de Iberoamérica I*. D.R. Instituto de Ecología, A.C. Primera Edición, México.
- HEYER, W.R., M.A. DONNELLY, R.W. MC DIARMID, L.C. HAYEK & M.S. FOSTER. 2001.** Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos Estandarizados para Anfibios. Smithsonian Institution. Editorial Universitaria de la Patagonia, Chubut, Argentina.
- HILTY S. & W. BROWN. 2001.** Guía de las Aves de Colombia. Traducción al español por Humberto Álvarez López. American Bird Conservancy. 1030p.
- IDEAM. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES.** Boletín Alertas Tempranas (AT) por Deforestación Primer semestre de 2014. Se planea su publicación para el segundo semestre de 2014. 24 p.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI-IGAC. 2010.** Caquetá, Características geográficas. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia. 376 p.
- LIMA, M.G. & C. GASCON. 1999.** The conservation value of linear forest remnants in central Amazonia. *Biological Conservation* 91: 241-247.
- McMULLAN, M., A. QUEVEDO & T. DONEGAN. 2011.** Guía de campo de las aves de Colombia. Proaves. Colombia.
- RENJIFO L, FRANCO A, AMAYA-ESPINEL JD, KATTAN G, LOPEZL. (2002).** Libro Rojo De Aves De Colombia, Instituto De Investigación En Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Bogotá, Colombia, P 506.
- RENJIFO, L.M. 1999.** Composition changes in a subandean avifauna after long-term forest.
- SALAMAN P, DONEGAN T, CARO D (2009).** Listado de las Aves de Colombia 2008. *Conservación Colombiana* 5:1-85
- SANCHEZ, F., SANCHEZ-PALOMINO, P Y CADENA, A. 2004.** Inventario de mamíferos en un bosque de los Andes Centrales de Colombia. *Caldasia*. 26 (1): 291-309.
- STILES F.G. & L. ROSSELLI. 1998.** Inventario de aves de un bosque andino: Comparación de dos métodos. *Caldasia* 20(1): 29-43.
- STILES-BOHORQUEZ, C.I. 2000.** Evaluando el estado de la Biodiversidad: el caso de la avifauna de la serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia. *Caldasia* 22 (1): 61-92.
- STOUFFER, P.C. & J.R. BIERREGAARD. 1995.** Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. *Ecology* 76: 2429-2445.
- VALENCIA A., RICAURTE L, LARA F, CRUZ E, TENORIO G, CORREA M. (2005).** Lista anotada de las aves de los humedales de la parte alta del departamento de Caquetá.
- VOSS, R.S., D.P. LUNDE & N.B. SIMMONS. 2001.** The Mammals of Paracou, French Guiana: A Neotropical lowland Rainforest Fauna. Part 2. Nonvolant species. *Bulletin of The American Museum of Natural History* 263: 236 pp.
- WILSON, J.B., M.C. CRAWLEY, M.E. DOD & J. SILVERTOWN. 1996.** Evidence for constraint on species coexistence in vegetation of the park grass experiment. *Vegetatio* 124:183-190.

N	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Gremio trófico	Frag 1	Frag2	Frag 3	Estado de conservación
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato silvador vientre negro	Frugivoro- Insectivoro			x	LC
2	Anseriformes	Anhimidae	<i>Anhima cornuta</i>	Junco	Folivora			x	LC
3	Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis ruber</i>	Ermitaño rojiza	Folivora	x			LC
4	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaravan	Piscivoro- Insectivoro			x	LC
5	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Vaco colorado	Piscivoro- Insectivoro	x			LC
6	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Garzon azul	Piscivoro- Insectivoro			x	LC
7	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Garcita rayada	Piscivoro- Insectivoro			x	LC
8	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus ruber</i>	Corocora roja	Piscivoro			x	LC
9	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Corocora negra	Piscivoro			x	LC
10	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Ibis verde	Folivora - Insectivoro			x	LC
11	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	Paloma plumiza	Granivoros		x		LC
12	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín gigante trópico	Piscivoros			x	LC
13	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Soledad	Insectivoros	x		x	LC
14	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	Cocinera	Insectivoros			x	LC

15	Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Gavilan garrapatero	Rapaces	x	x		LC
16	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala cabecirroja	Rapaces			x	LC
17	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope jacquacu</i>	Pava llanera	Folivora			x	LC
18	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	Guacharaca variable	Folivora	x	x	x	LC
19	Opisthocomiformes	Opisthocomidae	<i>Opisthocomus hoazin</i>	Pava hedionda	Folivora	x	x	x	LC
20	Passeriformes	Ictiridae	<i>Cacicus cela</i>	Arrendajo	Frugivoro-	x			LC
22	Passeriformes	Ictiridae	<i>Psarocolius angustifrons</i>	culiamarillo Oropendola variable	Insectivoro Frugivoro	x			LC
22	Passeriformes	Ictiridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropendola	Frugivoro	x	x		LC
23	Struthioniformes	Tinamidae	<i>Tinamus major</i>	crestada Gallineta	Insectivoro		x	x	NT
24	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Polluelo	Omnivoros	x	x	x	LC
25	Passeriformes	Thraupidae	<i>Paroaria gularis</i>	Soldadito	Granivoros			x	LC
26	Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius viridis</i>	Muchilero				x	LC
27	Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Toche	Frugivoros			x	LC
28	Passeriformes	Pipridae	<i>Lepidothrix coronata</i>	Saltarin coronado	Folivoro -	x			LC
29	Passeriformes	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	Saltarin barbiblanco	Frugivoro Folivoro -	x	x		LC
30	Passeriformes	Pipridae	<i>Cryptopipo holochlora</i>	Saltarin verde	Frugivoro Folivoro -		x		LC
31	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo Palmero	Frugivoro Insectivoro	x			LC
32	Passeriformes	Thraupidae	<i>Cissopis leverianus</i>	Tangara urraca	Insectivoro			x	LC
33	Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i>	Toche negro	Insectivoro	x			LC
34	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo comun	Insectivoro			x	LC
35	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Polluelo	Frugivoro - Insectivoro	x			LC

36	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero piquiliso	Omnivoros	x			LC
37	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero grande	Omnivoros			x	LC
38	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco-Ardilla comun	Omnivoros			x	LC
49	Caprimulgiformes	Thochilidae	<i>Thalurania furcata</i>	Ninfa morada	Folivoro		x		LC
40	Passeriformes	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus elegans</i>	Trepatronco	Insectivoro	x			LC
41	Piciformes	Galbulidae	<i>Galbula leucogastra</i>	elegante Jacamar	Insectivoros			x	LC
42	Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero	Insectivoros			x	LC
43	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus</i>	Carpintero marcial	Insectivoro	x	x	x	LC
44	Piciformes	Picidae	<i>melanoleucos</i> <i>Celeus elegans</i>	Carpintero amarillo	Insectivoro	x	x	x	LC
45	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus rubricollis</i>	Carpintero cuellirrojo	Insectivoro			x	LC
46	Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus</i>	Tucan verde	Frugivoro-			x	LC
47	Piciformes	Ramphastidae	<i>prasinus</i> <i>Pteroglossus</i>	Tucan pichi d banda	Insectivoro Frugivoros Insectivoros			x	LC
48	Piciformes	Ramphastidae	<i>pluricinctus</i> <i>Pteroglossus inscriptus</i>	roja Pichi pechiamarillo	Frugivoros	x	x	x	LC
49	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucan silbador	Frugivoros	x	x	x	VU
50	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucan pechiblanco	Frugivoros			x	VU
51	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	Lora real	Frugivoros				NT
52	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona amazonica</i>	Lora cachetiamarilla	Frugivoros	x	x	x	LC
53	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona</i>	Coronada	Frugivoros				LC
54	Psittaciformes	Psittacidae	<i>ochrocephala</i> <i>Ara aratauna</i>	Guacamaya	Frugivoros	x			LC
55	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara severus</i>	azuliamarilla Carl seca	Frugivoros				LC
56	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara</i>	Perico ojijblanco	Frugivoros			x	LC
57	Psittaciformes	Psittacidae	<i>leucophthalmus</i> <i>Aratinga sp.</i>	Perico	Frugivoros	x			LC

58	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga weddellii</i>	Perico canoso	Frugivoros			x	LC
59	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Periquito allazul	Frugivoros			x	LC
60	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris sp.</i>	Periquito	Frugivoros	x			LC
61	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus sp.</i>	Comejenero	Frugivoros			x	LC
62	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Orthopsittaca manilata</i>	Guacamaya buchiblanca	Frugivoros		x		LC
63	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionites melanocephalus</i>	Cotorra pechiblanca	Frugivoros			x	LC
64	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra cabeciazul	Frugivoros		x		LC
65	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon violaceus</i>	Trogon violáceo	Insectivoros	x			LC
66	Piciformes	Capitonidae	<i>Capito aurovirens</i>	Torito coronado	Frugivoro-Insectivoro	x			LC
67	Caprimulgiformes	Nyctibidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Bienparado comun	Insectivoros			x	LC
68	Passeriformes	Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i>	Cucrachero de laguna	Insectivoros	x			LC
69	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Botaurus pinnatus</i>	Avetoro	Piscivora			x	LC
70	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus aethiops</i>	Batara gris	insectivoro			x	LC
71	Passeriformes	Emberizidae	<i>Poraira gularis</i>	Cardenal pantanero	Frugivoro-Insectivoro	x			LC

ANEXO 2. Listado de especies de mamíferos voladores y no voladores registrados.

Orden	Familia	N	Especie	Nombre Común	Fp1	Fm2	Fg3	Coordenadas		E. Conservación
								N	W	
Primates	Atellidae	1	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	x	x	x	01°05'42.8"	075°34'08.7"	LC
		2	<i>Lagothrix lagothricha</i>	Churuco		x	x			VU
	Cebidae	3	<i>Saimiri sciureus</i>	Chichico	x	x	x	01°03'40.9"	075°35'59.5"	LC
		4	<i>Cebus albifrons</i>	Maicero blanco			x			EN
		5	<i>Sapajus apella</i>	Maicero	x		x			LC
	Calictrichidae	6	<i>Leontocebus fuscus</i>	Bebe leche		x		01°03'1"	075°33'54,2"	LC
	Aotidae	7	<i>Aotus lemurinus</i>	Marteja	x	x	x			LC
	Pitheciade	8	<i>Pithecia monachus</i>	Volador	x	x	x			LC
		9	<i>Pleturocebus caquetensis</i>	Macaco	x	x	x			CR
Artiodactyla	Tayassuidae	10	<i>Pecari tajacu</i>	Cerdo de monte		x		01°03'36.1"	075°35'52.6"	LC
		11	<i>Tayassu pecari</i>	Manao						VU
Rodentia	Agoutidae	12	<i>Agouti paca</i>	Boruga		x		01°02'53.5"	075°33'54.5"	LC
	Muridae	13	<i>Mus musculus*</i>	Ratón domestico			x	01°05'42.8"	075°34'08.7"	LC
	Echimyidae	14	<i>Proechimys brevicauda</i>	Rata espinosa	x	x	x			LC
	Sciuridae	15	<i>Sciurus sp.</i>	Ardilla	x					LC
		16	<i>Microsciurus flaviventer</i>	Ardillita	x	x				DD
	Caviidae	17	<i>Hydrochoerus hydrochaeris*</i>	Yulo, Chigüiro			x			LC
	Dasyproctidae	18	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatín			X			LC
19		<i>Myoprapta pratti</i>	Tintín			X			LC	
Cingulata	Dasypodidae	20	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo		x			LC	

Cingulata	Dasypodidae	20	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo		x				LC
		21	<i>Cabassous unicinctus</i>	Armadillo cole trapo				01°03'40.9"	075°35'59.5"	LR
		22	<i>Dasypus kappleri</i>	Armadillo espuelon			x			LC
Pilosa	Myrmecophagidae	23	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso hormiguero		x				
Philophaga	Bradypodidae	24	<i>Choloepus didactylus</i>	Oso perezoso de dos garras	x		x			DD
		25	<i>Cyclopes didactylus</i>	Periquillo			x			LC
		26	<i>Bradypus variegatus</i>	Perico ligero			x			
Carnivora	Felidae	27	<i>Leopardus pardalis</i>	Triguillo			x			LC
		28	<i>Leopardus wiedii</i>	Triguillo			x			NT
	Canidae	29	<i>Atelocynus microtis</i>	Perro de orejas cortas			x			NT
		30	<i>Cerdocyon thous</i>	Perro lobo			x			LC
	Mustelidae	31	<i>Lontra longicaudis*</i>	Nutria						DD
		32	<i>Eira barbara</i>	Comadreja	X			01° 03' 7,9"	075° 35' 7,7"	LC
	Procyonidae	33	<i>Nasua nasua</i>	Cusumbo			x			LC
		34	<i>Potos flavus</i>	Perro de monte		x				LC
Didelphiomorpha	Didelphidae	35	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha		x				
		36	<i>Philander opossum</i>	Chucha come gallinas			x	01°05'47.3"	075°34'26.0"	

ANEXO 3. Listado de mamíferos voladores (Chiroptera)

Orden	Familia	N	Especie	Nombre Común	Fp1	Fm2	Fg3	Coordenadas		E. Conser	
								N	W		
Chiroptera	Phyllostomidae	1	<i>Carollia perspicillata</i>	murciélago frugívoro común de cola corta	x	x	x	01°03'37,9"	075°35'43,8"	LC	
		2	<i>Carollia castenea</i>	murciélago frugívoro castaño	x	x	x	01°03'37,9"	075°35'43,8"	LC	
		3	<i>Artibeus planirostris</i>	murciélago frutero de rostro plano	x			01°03'36"	075°35'47,0"	LC	
		4	<i>Artibeus obscurus</i>	murciélago frutero negro		x		01°01'43,9"	075°31'53,0"	LC	
		5	<i>Lophostoma sp</i>	murciélago de orejas redondas		x		01°03'00,7"	075°31'36,8"	LC	
		6	<i>Sturnira sp</i>	murciélago de charreteras amarillas		x		01°01'43,9"	075°31'53,0"	LC	
		7	<i>Rhinophylla sp</i>	murciélago pequeño de hoja nasal	x			01°03'37,9"	075°35'43,8"	LC	
		8	<i>Mimon crenulatum</i>	murciélago de hoja nasal crenulada		x		01°05'21,9"	075°34'21,9"	LC	
		9	<i>sp1</i>	no identificado				x	01°06'15,6"	075°33'51,4"	LC
		10	<i>sp2</i>	no identificado				x	01°06'15,6"	075°33'51,4"	LC
		11	<i>sp3</i>	no identificado				x	01°06'15,6"	075°33'51,4"	LC
		12	<i>Uroderma magnirostrum</i>	murciélago amarillo constructor de tiendas	x				01°03'43,7"	075°35'54,2"	LC
		13	<i>Desmodus rotundus</i>	murciélago vampiro verdadero	x				01°03'37,9"	075°35'43,8"	LC
	14	Emballonuridae	<i>Rhynchonycteris naso</i>							LC	
	15		<i>Saccopteryx bilineata*</i>				x	01°06'15,6"	075°33'51,4"	LC	
	16	Vespertilionidae	<i>Eptesicus sp.*</i>							LC	
	17		<i>Myotis sp.*</i>							LC	

Orden	Familia	N	Especie	Nombre Común	Fp1	Fm2	Fg3	Coordenadas		E. Conservación
								N	W	
Squamata	Polychrotidae	1	<i>Anolis fuscoauratus</i>	Lagartija esbelta	X		x	01° 18' 47.1"	076°00'23.1	LC
Squamata	Polychrotidae	2	<i>Anolis sp.</i>	Lagartija café	x			01° 18' 47.1"	076°00'23.1	
Squamata	Iguanidae	3	<i>Iguana iguana</i>	Iguana		X		01°02'52.8"	075°33'57.5"	No evaluado
Squamata	Telidae.	4	<i>Cnemidophorus sp</i>	Lacertilia	X			01° 3' 36.5	075°35'47.4	LC
Squamata	Scincidae	5	<i>Mabuya sp.</i>	Mabuya				01°06'11.3"	075°34'04.9"	LC
Crocodylianos	Alligatoridae	6	<i>Caiman crocodilus</i>	Babilla	X		X	01°03' 47.0"	075°35'53.6"	LC
Crocodylianos		7	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Cachirre			X	01°03' 50.8"	075°35' 54.1"	LC
Squamata	Colubridae	8	<i>Oxyrhopus petolarius</i>	Falsa coral tierrera	X			01°03'51.7"	075°35'52.1"	No evaluado
Squamata	Boidae	9	<i>Boa constrictor</i>	Güio			X	01°06'11.3"	075°34'04.9"	No evaluada
Squamata	Viperidae	10	<i>Bothrops atrox</i>	Peloe'gato			X	01°06'11.3"	075°34'04.9"	LC
Squamata	Leptoptyholpidae	11	<i>Typhlops reticulatus</i>	Culebra ciega			x	01°06'11.3"	075°34'04.9"	
Testudines	Testudinidae	12	<i>Chelonoidis denticulatus</i>	Morrococoy	x		X	01°03'33.6"	075°35'43.5"	VU
ANFIBIOS										
Anura	Dendrobatidae	1	<i>Ameerega hahneli</i>	Sapito pintado	x	x	X	01°03'04.1"	075°34'34.7"	LC
Anura	Leptodactylidae	2	<i>Lithodytes lineatus</i>	Rana terrestre rayada	x		X			LC
Anura	Leptodactylidae	3	<i>Adenomera andreae</i>	Rana terrestre	x		X			LC
Anura	Bufonidae	4	<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapo común		x (2)	X	01°02'55.1"	075°34'03.1"	LC
Anura	Bufonidae	5	<i>Rhinella marinus</i>	Sapo de caña	x					LC
Anura	Hylidae	6	<i>Hypsiboas cinerascens</i>	Rana granosa		x		01°03'01.9"	075°34'31.0"	LC
Anura	Hylidae	7	<i>Hypsiboas punctatus</i>	Rana punteada			X	01°06'06.2"	075°34'05.5"	LC
Anura	Aromobatidae	8	<i>Allobates trilineatus</i>	Rana diurna			X	01°05' 49.1"	075°34'15.5"	LC
Anura	Hylidae	9	<i>Dendropsophus triangulum</i>				x (3)	01°06'06.2"	075°34'05.5"	
Anura	Hylidae	10	<i>Hypsiboas punctatus</i>	Rana			X	01°06'06.2"	075°34'05.5"	LC

PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE TRES ESPECIES ARBÓREAS MADERABLES (*MONOPTERYX UAUCU*, *SCLERONEMA MICRANTHUM*, *SCLERONEMA PRAECOX*) DE LA AMAZONIA COLOMBIANA (CORREGIMIENTO DE TARAPACÁ)

JUAN CAMILO JIMÉNEZ-LUNA^{1,2} VÍCTOR HUGO MUÑOZ-PARRA^{1,2} STYLES WILL VALERO³
 JULIO CÉSAR BERMÚDEZ ESCOVAR² EDGAR OTAVO RODRÍGUEZ⁴ &
 LUZ MARINA CUEVAS VALDERRAMA¹

¹ Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia, CORPOAMAZONIA, Dirección Territorial Amazonas, Cra. 11 No 12-45 Barrio Victoria Regia, Leticia, Amazonas, Colombia. E-mail: cjimenez-luna@hotmail.com

² Universidad del Tolima, Facultad de Ingeniería Forestal, Ibagué, Tolima.

³ Universidad de los Andes-Mérida, Venezuela.

⁴ Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia, CORPOAMAZONIA, Subdirección de Administración Ambiental, Mocoa, Putumayo.

RESUMEN

Se evaluaron las propiedades físico-químicas de tres especies arbóreas [el Creolino (*Monopteryx uauacu*), el Castaño Blanco (*Scleronema micranthum*), y el Castaño Rojo (*Scleronema praecox*)] en la Amazonia colombiana (Corregimiento de Tarapacá), con el propósito de promover su manejo y uso sostenible. El Creolino, presentó una densidad básica de 0.778 gr/cm³, considerada como una madera del grupo estructural “A”, es decir con resistencia alta a cargas mecánicas, por lo tanto, puede ser usada en construcción de inmuebles, puentes, y en general todo uso que requiera soportar cargas pesadas. De otro lado, el Castaño Rojo y el Castaño Blanco, presentaron densidades básicas similares (0.602 y 0.612 gr/cm³, respectivamente); consideradas maderas con resistencia baja a las cargas mecánicas (grupo estructural “B”), indicando que no debe ser empleada en estructuras que requieran soportar grandes cargas.

Palabras clave: Creolino, Castaño Blanco, Castaño Rojo, Maderas tropicales, Árboles maderables, Densidad, Trapecio amazónico colombiano.

INTRODUCCIÓN

El aprovechamiento forestal en la región sur de la Amazonia colombiana (Amazonas, Caquetá y Putumayo), ha sido una de las actividades económicas más importantes para los pobladores locales. Este aprovechamiento se caracteriza por estar enfocado en pocas especies; lo cual es un escenario común para todo el País, para el cual se estima que casi el 70% de la madera comercializada pertenece tan solo a seis especies, factor que es verdaderamente preocupante si se tiene en cuenta la vasta diversidad de especies maderables de los bosques en Colombia (WWF-Colombia 2013).

Particularmente, el corregimiento de Tarapacá, localizado en el departamento de Amazonas, tiene una larga historia de aprovechamiento forestal principalmente de la madera del Cedro (*Cedrela odorata* L.), debido en gran parte a su alta demanda y valor comercial. Actualmente, el Cedro está categorizado como En Peligro (EN) (Cárdenas & Salinas 2007), y recientemente la Autoridad Ambiental competente para el sur de la Amazonia colombiana, Corpoamazonia, emitió la Resolución 0110 de 2015, la cual establece la veda del aprovechamiento de ocho especies forestales, entre las cuales se incluye el Cedro. Tal situación, ha conllevado a la exploración de otras especies maderables para el aprovechamiento forestal particularmente en el departamento de Amazonas.

Dentro de este contexto, Corpoamazonia, que tiene dentro de su misión promover el conocimiento de la oferta natural y, orientar el aprovechamiento sostenible del sur de la Amazonia, contribuyó a la realización del presente estudio sobre las propiedades físicas y mecánicas de las especies Creolino (*Monopteryx uauacu* Spruce ex Benth), Castaño Blanco (*Scleronema micranthum* Ducke) y Castaño Rojo (*Scleronema praecox* Ducke), en el área de Ordenación Forestal del Corregimiento de Tarapacá (Amazonia colombiana); como una estrategia para evaluar las características de otras especies maderables que pueden ser potenciales para satisfacer las necesidades del mercado maderable local, nacional e internacional y, de esta manera disminuir la presión sobre las poblaciones de otras especies con alta demanda y que presentan algún grado de amenaza en sus poblaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en la Unidad de Ordenación Forestal –UOF, establecida por Corpoamazonia en el corregimiento de Tarapacá, Departamento de Amazonas (FIGURA 1), con coordenadas geográficas: al noroeste 2°03'S 70°73"W; al noreste 2°36'S 69°60"W; al suroeste 2°29'S y 70°78"W y, al sureste 2°68'S y 69°69"W (Universidad Distrital Francisco José de Caldas 2006), más detalles del área de estudio se encuentran en Carvajal-Triana & Otavo-Rodríguez (2015).

La localización detallada de los lugares de extracción de los árboles de las tres especies estudiadas se encuentra en la TABLA 1.

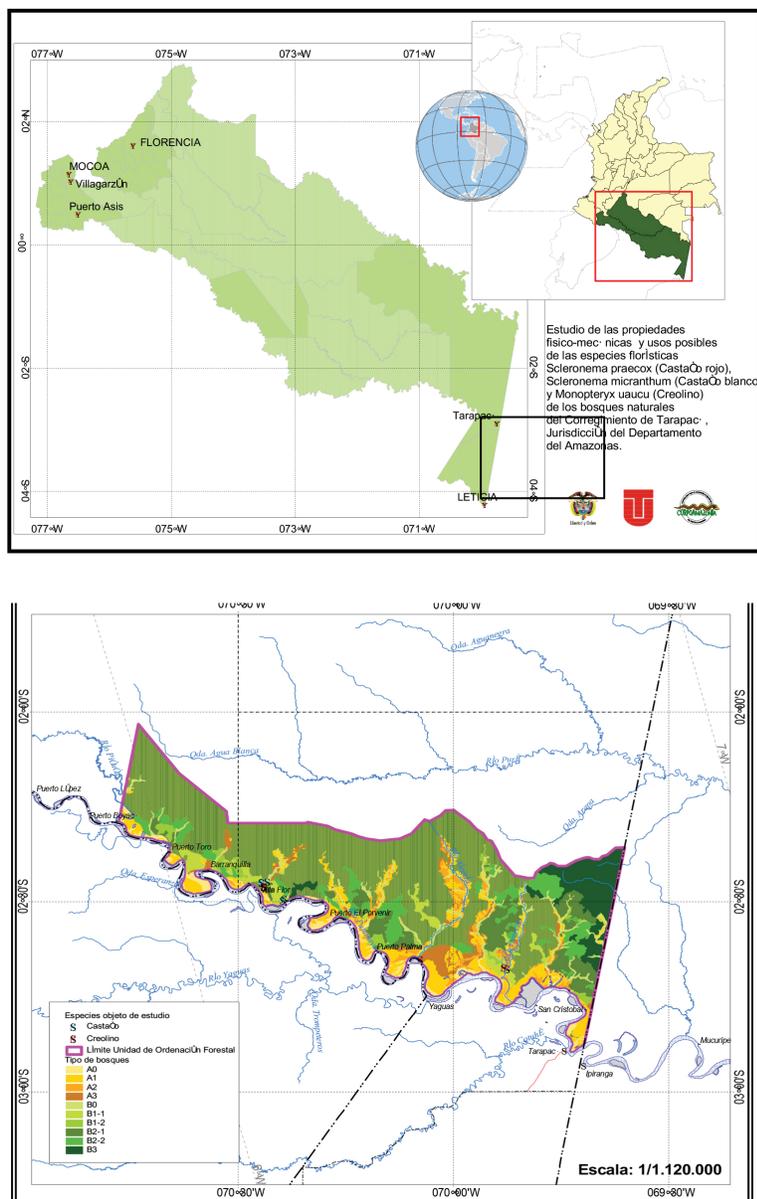


FIGURA 1. Localización de los árboles de Creolino (*Monopteryx uauco*), y Castaño (*Scleronema micranthum* y *S. praecox*) seleccionados en la Unidad de Ordenación Forestal en el Corregimiento de Tarapacá, Departamento de Amazonas, Trapecio amazónico colombiano (Adaptado de Universidad Distrital Francisco José de Caldas 2006).

TABLA 1. Coordenadas geográficas de los lugares de extracción de los árboles de las tres especies de interés, en las diferentes Unidades Administrativas de Ordenación Forestal –UOF, del corregimiento de Tarapacá, departamento de Amazonas. *Tipo de bosque de acuerdo a Universidad Distrital Francisco José de Caldas (2006).

Número de árbol	Especie	Zona	Coordenadas Geográficas Datum WGS 84		Tipo de bosque*	UOF
			Latitud	Longitud		
1	Monopteryx uaucu	Villaflor	02°27'35.7"	070°26'19.1"	B 2-1	IV
2		Villaflor	02°27'37.4"	070°26'13.0"	B 2-1	IV
3		Caño alegría	02°39'06.2"	070°04'30.2"	A 3	II
4		Caño derecho	02°40'38.0"	069°52'23.1"	B 2-1	I
5		Caño derecho	02°40'20.6"	069°52'49.6"	B 1-1	II
1	Scleronema praecox	Villaflor	02°30'25.1"	070°24'42.6"	B 1-1	IV
2		Villaflor	02°26'59.8"	070°26'34.9"	B 2-1	V
3		Villaflor	02°30'24.3"	070°24'21.6"	B 1-1	IV
4		Villaflor	02°26'48.8"	070°25'49.6"	B 2-1	IV
5		Bicarco	02°29'31.8"	070°23'27.8"	B 1-1	IV
6		Bicarco	02°29'44.9"	070°23'40.2"	B 1-1	IV
1	Scleronema micranthum	Villaflor	02°27'30.3"	070°26'22.3"	B 2-1	IV
2		Villaflor	02°26'53.8"	070°26'35.7"	B 2-1	V

RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LAS MUESTRAS DE MADERA

Los árboles seleccionados se identificaron taxonómicamente mediante la recolección de muestras botánicas que fueron analizadas posteriormente en el Herbario Forestal de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y, el Herbario Amazónico Colombiano –COAH, del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas –Sinchi.

La selección de los árboles (FIGURA 2) y, los lugares de extracción se hicieron siguiendo lo propuesto por la norma NTC 3377 (ICONTEC 1992) y Valero (2001). Los datos alométricos de los árboles seleccionados se presentan en la TABLA 2.



FIGURA 2 Selección (a, b) y marcación permanente (c, d) de los árboles en los bosques del Corregimiento de Tarapacá, departamento de Amazonas.

TABLA 2. Datos alométricos de los árboles de las tres especies estudiadas: Creolino (*Monopteryx uauacu*), Castaño Blanco (*Scleronema micranthum*) y, Castaño Rojo (*Scleronema praecox*).

Número de árbol	Especie	DAP (m)	Altura comercial (m)	Altura copa (m)	Altura total (m)
1	Monopteryx uauacu	0.77	15.7	15.4	31.1
2		0.78	15.3	19.2	34.5
3		0.80	15.7	15.3	31.0
4		0.84	14.4	16.0	30.4
5		0.73	17.2	14.5	31.7
1	Scleronema praecox	0.68	16.0	15.3	31.3
2		0.61	12.7	22.3	35.0
3		0.65	16.6	15.4	32.0
4		0.72	12.7	18.0	30.7
5		0.77	12.5	18.5	31.0
6		0.76	12.5	20.0	32.5
1	Scleronema micranthum	0.68	11.8	14.2	26.0
2		0.73	13.8	16.2	30.0

Apeo de los árboles. Para el apeo de los árboles, en primer lugar, se liberaron en la base, cortando lianas y bejucos; y luego se limpiaron los fustes comerciales, para facilitar las labores de corta (FIGURA 3).



FIGURA 3. Actividades de apeo (a, b) y limpia (c, d) de los árboles seleccionados en los bosques del Corregimiento de Tarapacá, departamento de Amazonas.

Selección de la troza. Para la selección de las trozas a partir del fuste comercial del árbol apeado, se descontó la altura del tocón a la longitud comercial en pie de cada árbol, luego se midieron y seccionaron del fuste, tres partes de igual longitud (segmento basal “a”, medio “b” y apical “c”), la longitud de cada segmento se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$Lp = \frac{Lc}{3}$$

Dónde: = Longitud de los segmentos (m), = Altura comercial (m). A partir de cada segmento, se obtuvo una troza de 2.55 m de longitud aproximadamente, para un total de tres trozas por árbol. En el ANEXO 1, se presentan los datos de cada una de las trozas seleccionadas, de las cuales se obtuvieron los tablones.

Del Creolino (*Monopteryx uauçu*), se obtuvo madera de las bambas, teniendo en cuenta que para esto se deben usar técnicas de aprovechamiento adecuadas, la madera de esa parte del árbol también puede ser aprovechada (FIGURA 4).



FIGURA 4 Proceso de medición de las variables alométricas y troceo del fuste de Creolino (*Monopteryx uauçu*), del cual se obtuvo madera de las bambas usando técnicas adecuadas

Dimensionamiento de los tablones. Se marcaron los puntos cardinales en cada sección transversal de cada una de las trozas, con el fin de conocer la orientación de extracción del tablón. De cada troza se obtuvieron entre 2-3 tablones compuestos totalmente por duramen, con dimensiones entre 11 cm de espesor, 25 cm de ancho, y 2.5 m de longitud en promedio. La mayoría de las trozas de las tres especies, presentaron un agrietamiento severo o rajadura a partir de la médula hacia la periferia de la sección transversal, lo que dificultó la obtención de tablones libres de grietas (FIGURA 5).



FIGURAS 5. Ejemplo de agrietamiento en la sección transversal de las trozas colectadas.

El primer paso para la obtención del tablón fue el hilado de la troza, para esta labor se señalaron en la troza los cortes a realizar, de igual forma se procuró que al hacer los cortes, las fibras de la madera quedaran paralelas al eje longitudinal de la troza, para la orientación correcta de las probetas a ensayar posteriormente (FIGURA 6).



FIGURA 6. Ejemplo de agrietamiento en la sección transversal de las trozas colectadas.

Una vez obtenidos los tablones, se marcaron con pintura de aceite amarilla en la sección tangencial, especificando la especie, el número del árbol y la letra que representaba el segmento (a, b, c) del que provenía el tablón en el fuste comercial. En total se obtuvieron 86 tablones, para un volumen total de 8048 m³ extraídos del bosque.

Transporte de material. El material obtenido, fue transportado por los auxiliares de campo empleando su propia fuerza (paleteo), a través de caminos o trochas previamente preparadas, desde el sitio de corta hasta el lugar de embarque de la madera sobre el río Putumayo (FIGURA 7).



FIGURA 7. Transporte menor para la extracción de las muestras de madera a través de caminos o trochas previamente preparadas.

Posteriormente, los tablones se embarcaron y fueron transportados por el río Putumayo hasta la zona urbana del Corregimiento de Tarapacá, luego se llevaron aguas arriba por el mismo río, hasta el municipio de Puerto Asís (Putumayo) y, después fueron enviados por vía terrestre hasta las instalaciones de la empresa Forestal Putumayo S. A. en el municipio de Villagarzón, Putumayo (FIGURA 8).



FIGURA 8. Embarque y desembarque de la madera para ser llevada al laboratorio.

PREPARACIÓN DEL MATERIAL PARA LOS ENSAYOS

Los tablones fueron organizados por especie, con el fin de verificar la calidad del material, además de llevar un orden secuencial de las actividades, para agilizar el trabajo (FIGURA 9).

Para la extracción de los listones se usó una sierra circular con la cual se realizó un corte transversal en un extremo de cada tablón para observar los anillos de crecimiento, y de esta forma tener un referente para que los planos tangencial y radial de la madera quedaran bien orientados en los listones después del dimensionamiento en una sierra sinfín (FIGURA 10). Cada listón fue marcado con el nombre de la especie, el número del árbol, la letra del segmento, y el número consecutivo del listón.





FIGURA 9. Organización y verificación del material transportado hasta la Empresa Forestal Putumayo S.A.

Para la extracción de los listones se usó una sierra circular con la cual se realizó un corte transversal en un extremo de cada tablón para observar los anillos de crecimiento, y de esta forma tener un referente para que los planos tangencial y radial de la madera quedaran bien orientados en los listones después del dimensionamiento en una sierra sinfín (FIGURA 10). Cada listón fue marcado con el nombre de la especie, el número del árbol, la letra del segmento, y el número consecutivo del listón.



FIGURA 10. Proceso de obtención de listones a partir de los tablones: transporte (a), corte transversal (b) y dimensionamiento de listones (c y d).

Se aplicó pintura a base de aluminio en los extremos de cada listón, para evitar rajaduras o agrietamientos de la madera que pudieran ocurrir debido a la pérdida de humedad excesiva; luego los listones fueron secados al aire bajo cobertizo en un lugar aireado, para evitar la incidencia directa del sol, para lo cual se empleó el sistema de apilado en caballete, por un tiempo de 30 días (FIGURA 11).



FIGURA 11 Acondicionamiento de los listones (a) y secado al aire (b).

TABLA 3 Número de probetas por árbol para los ensayos físicos y mecánicos.

Tipo de ensayo	Número de probetas/ árbol
Propiedades físicas	
Densidad y Reducción longitudinal	18
Reducción radial	18
Reducción tangencial	18
Total	54
Propiedades mecánicas	
Flexión estática (ELP, MOR y MOE)	18
Compresión paralela (ELP, RM y MOE)	18
Compresión perpendicular (ELP)	18
Dureza (lados y extremos)	18
corte paralelo al grano (cizallamiento)	18
Tenacidad o impacto	18
Extracción de puntilla	18
Total	126

Las probetas se elaboraron de acuerdo a las dimensiones propuestas en la Norma Técnica Colombiana (NTC) para cada tipo de ensayo físico y mecánico de la madera (TABLA 4).

TABLA 4. Dimensión de probetas de acuerdo a la norma respectiva para cada ensayo. * El área de contacto fue de 12.5 cm² en promedio, ya que el dispositivo de la maquina universal en que se realizó este ensayo, exigía tal área, diferente a la propuesta en la norma NTC 775 que es de 10 cm². ** En el ensayo de tenacidad se utilizó el péndulo dinamométrico VEB WERKSTOFFPRUFMASCHINEN, el cual exige la dimensión presentada en la TABLA 3.

Propiedades Físicas	Dimensión (cm)	Norma
Densidad (verde, seca al aire y seca al horno)	3.0x3.0x10.0	NTC-290 (ICONTEC 1974)
Contracción radial y tangencial	3.0x3.0x1.5	NTC-701
Contracción longitudinal	3.0x3.0x10.0	NTC-701
Propiedades Mecánicas	Dimensión (cm)	Norma
Flexión estática (EFLP, MOR y MOE)	2.5x2.5x41.0	NTC-663
Compresión paralela (EFLP, MOR y MOE)	5.0x5.0x15.0	NTC-784
Compresión perpendicular (ELP)	5.0x5.0x15.0	NTC-785
Dureza (Lados y Extremos)	5.0x5.0x15.0	NTC-918
Cizallamiento*	5.0x5.0x6.25	NTC-775
Tenacidad**	1.0x1.0x24.0	
Extracción de clavos	5.0x5.0x15	NTC-951 (ICONTEC 1975)

Finalmente, las probetas se elaboraron a partir del duramen de cada listón, libre de defectos, con una orientación de las fibras paralela al eje longitudinal y sus anillos de crecimiento orientados paralelamente a una de las caras de las probetas, de acuerdo a los requisitos de la NTC 301 (ICONTEC 1973). Todas las probetas se marcaron con un código en una de las caras tangenciales, donde se especificaba la especie, número del árbol, segmento del árbol (base, media, alta), e iniciales del ensayo a realizar. Las probetas se embalaron en cajas de cartón y posteriormente se enviaron al laboratorio de tecnología de la madera de la Universidad del Tolima, Ibagué- Tolima (FIGURA 12).



FIGURA 12 Dimensionamiento de las probetas.

DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS

Para este procedimiento se organizaron las probetas de cada árbol por especie, se sometieron a un secado bajo techo, por un periodo de dos meses, en el cual las probetas alcanzaron un peso constante, el cual se consideró como el peso seco al aire a condiciones ambientales de la ciudad de Ibagué-Tolima (FIGURA 13)



FIGURA 13. Acondicionamiento de probetas, en el Laboratorio de Tecnología de la Madera de la Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad del Tolima.

Determinación de las propiedades físicas

Densidad. A cada probeta se le midieron sus dimensiones y volumen, y luego se pesaron en una balanza de precisión, con estos valores se determinó primero la densidad seca al aire, posteriormente las probetas fueron introducidas en agua por un tiempo de cuatro días para obtener de esta manera la condición verde; transcurrido este tiempo fueron medidas y pesadas nuevamente para calcular la densidad verde. Obtenida la condición verde se colocaron las probetas en el horno a una temperatura de 100 °C hasta lograr un peso constante, por último se midieron y así se obtuvo la densidad seca al horno.

Para el cálculo de la densidad en los diferentes estados de humedad, el volumen fue medido usando el principio de Arquímedes o método de inmersión “un cuerpo que flota o se sumerge en un líquido, es empujado hacia arriba con una fuerza igual al peso del líquido desalojado por el objeto”. Finalmente, la densidad se determinó en las tres condiciones de humedad y la densidad básica mediante las siguientes ecuaciones:

a. Ecuación densidad en condición verde

$$D = \frac{P}{V}$$

Donde: **D**= Densidad verde (gr cm⁻³), con contenido de humedad (CH) > 30%; **P**= Peso de la probeta (gr), CH > 30%; **V**= Volumen de la probeta (cm³), CH > 30%.

b. Ecuación densidad en condición seco al aire

$$D = \frac{P}{V}$$

Donde: **D**= Densidad anhidra (gr cm⁻³) = CH; **P**= Peso de la probeta anhidro (gr) = CH; **V**= Volumen de la probeta anhidro (cm³) = CH.

c. Ecuación densidad en condición anhidra (seco al horno)

$$D = \frac{P}{V}$$

Donde: **D**= Densidad anhidra (gr cm⁻³) = CH; **P**= Peso de la probeta anhidro (gr) = CH; **V**= Volumen de la probeta anhidro (cm³) = CH.

d. Ecuación densidad básica

$$D = \frac{P}{V}$$

Donde: **D**= Densidad anhidra (gr cm⁻³) = CH; **P**= Peso de la probeta anhidro (gr) = CH; **V**= Volumen de la probeta (cm³) en estado verde = CH.

Contracción de la madera.

Se determinaron las contracciones: radial, tangencial, longitudinal y volumétrica, de condición verde a condición seca al aire y de condición verde a condición anhidra, siguiendo los protocolos establecidos por la NTC 701 (ICONTEC 1973), y mediante las fórmulas:

$$Bv = Bl + Btg + Br$$

Donde: **Bv**= Contracción volumétrica; **Bl** = Contracción longitudinal (cm); **Btg** = Contracción tangencial (cm); **Br** = Contracción radial (cm). Siendo cada uno de estos factores:

$$Bl\% = \frac{dvl - dsl}{dvl} \times 100$$

$$Btg\% = \frac{dvt - dst}{dvt} \times 100$$

$$Br\% = \frac{dvr - dsr}{dvr} \times 100$$

Donde:

Bl%= Contracción longitudinal; **dvl** = Dimensión verde longitudinal de la probeta (cm); **dsl** = Dimensión seca al horno longitudinal de la probeta (cm).

Btg%= Contracción tangencial; **dvt** = Dimensión tangencial de la probeta en estado verde (cm); **dst**= Dimensión tangencial de la probeta en estado seco al horno (cm).

Br%= Contracción radial; **dvr** = Dimensión radial de la probeta en estado verde (cm); **dsr** = Dimensión radial de la probeta en estado seco al horno (cm).

A cada probeta se le midieron con un calibrador digital, los planos radial, tangencial y longitudinal, en el mismo punto respectivamente, y se pesaron en condiciones secas al aire. Terminado este proceso las probetas se introdujeron en agua por un periodo de cuatro días hasta alcanzar una saturación total (condición verde), al término de las cuales se midieron y pesaron nuevamente; estos datos correspondieron a los valores para condición verde. Posteriormente se colocaron las probetas en el horno a 100°C hasta alcanzar peso constante, el cual correspondió al peso seco al horno.

Determinación de propiedades mecánicas

Para la determinación de las propiedades mecánicas se utilizó una maquina universal VEB WERKSTOFFPRUFMASCHINEN, con capacidad de 20 toneladas, ajustada para trabajar en tres escalas de medición de carga 0-2000 kg, 0-10000 kg y, 0-20000 kg, equipada con los accesorios necesarios para las pruebas de flexión estática, compresión paralela, compresión perpendicular, cizallamiento y dureza.

Flexión estática. A cada probeta se le midieron sus dimensiones y peso; luego se realizó el ensayo conforme al método establecido en la NTC 663 (ICONTEC 1973). Con los datos obtenidos en este ensayo se calcularon los siguientes parámetros:

a. Esfuerzo de las fibras al límite proporcional (E.F.L.P.)

$$E.F.L.P. = \frac{3 \times Pp \times L}{2 \times a \times h^2}$$

Donde: **E.F.L.P.** = Esfuerzo de las fibras al límite proporcional (kg cm⁻²); **Pp** = Carga al límite proporcional (kg); **L** = Distancia entre los soportes (cm); **a** = Ancho de la probeta (cm); **h** = Espesor de la probeta (cm).

b. Módulo de ruptura (M.R.)

$$M.R. = \frac{3 \times Pm \times L}{2 \times a \times h^2}$$

Donde: **M.R.** = Módulo de ruptura (kg cm⁻²); **Pm** = Carga máxima (kg); **L, a, h** igual que en E.F.L.P.

c. Módulo de elasticidad (M.E.)

$$M.E. = \frac{Pp \times L^3}{4 \times d \times a \times h^3}$$

Donde: **M.E.** = Módulo de elasticidad (kg cm⁻²); **Pp** = Carga al límite de proporcionalidad (kg); **d** = Deformación al límite de proporcionalidad (cm); **L, a, h** igual que en E.F.L.P.

Compresión paralela a las fibras. A cada probeta se calcularon sus dimensiones y peso; luego se procedió con el ensayo en la maquina universal conforme a la NTC 784 (ICONTEC 1974). Con los datos obtenidos se calcularon los siguientes parámetros:

a. Esfuerzo de las fibras al límite proporcional (E.F.L.P.)

$$E.F.L.P. = \frac{Pp}{A}$$

Donde: **E.F.L.P.** = Esfuerzo de las fibras al límite proporcional (kg cm⁻²); **Pp** = Carga al límite proporcional (kg); **A** = Área de la sección transversal de la probeta, calculada antes del ensayo (cm²).

b. Máxima resistencia a la compresión (Max.R.)

$$Max.R. = \frac{Pm}{A}$$

Donde: **Max.R.** = Máxima resistencia a la compresión (kg cm⁻²); **Pm** = Carga máxima (kg); **A** igual que en E.F.L.P.

c. Módulo de elasticidad (M.E.)

$$M.E. = \frac{Pp \times L}{A \times d}$$

Donde: **M.E.** = Módulo de elasticidad (kg cm⁻²); **Pp** = Carga al límite proporcional (kg); **L** = Longitud de la probeta (cm); **d** = Deflexión al límite proporcional (cm); **A** igual que en E.F.L.P.

Compresión perpendicular a las fibras. A cada probeta se le midieron las dimensiones y peso; luego se procedió con la realización del ensayo en la maquina universal conforme a la NTC 785 (ICONTEC 1974). Con los datos obtenidos se calculó el esfuerzo de las fibras al límite proporcional (**E.F.L.P.**), en kg cm², mediante la siguiente fórmula:

$$E.F.L.P. = \frac{Pp}{A}$$

Donde: **Pp** = Carga al límite proporcional (kg); **A** = Área de la sección transversal de la probeta, calculada antes del ensayo (cm²).

Dureza. A cada probeta se le midieron las dimensiones, pesaron antes del ensayo, y marcaron en las caras tangencial y radial, con el fin de identificar cada sección en el momento previo y posterior del ensayo, luego la dureza se determinó a través el proceso de Brinell, la velocidad del ensayo fue el estipulado en la norma NTC 918 (ICONTEC 1973) (FIGURA 14).



FIGURA 14. Procedimiento para la determinación de las propiedades físicas del Creolino, Castaños Blanco y Rojo en la máquina universal de ensayos. Parte superior: ensayo de compresión perpendicular. Parte inferior: Ensayo de Dureza.

Con los valores obtenidos en este ensayo se calculó la Dureza Brinell (**DB**):

$$DB = \frac{2P}{D\pi(D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

Donde: **P**= Carga aplicada (kg cm⁻²); **D** = Diámetro de la esfera (cm); **d** = Diámetro de la impresión (cm).

Corte paralelo al grano (Cizallamiento). Este ensayo se realizó en el Laboratorio de Tecnología de maderas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Inicialmente las probetas fueron medidas y pesadas, posteriormente el ensayo se realizó conforme al método sugerido por la NTC 775 (ICONTEC 1974). Se ensayaron tres probetas en el plano de falla tangencial y tres probetas en el plano falla radial de cada una de los segmentos del árbol. Con los datos obtenidos se determinó el parámetro de máxima resistencia al cizallamiento mediante la siguiente ecuación:

$$M.R.ciz. = \frac{Pm}{A}$$

Donde: **M.R.ciz.** = Máxima resistencia al cizallamiento (kg cm⁻²); **Pm**= Carga máxima (kg); **A**= Área de la sección transversal de la probeta, calculada antes del ensayo (cm²).

Impacto o Tenacidad. Para la determinación de la tenacidad se utilizó el péndulo dinamométrico, el cual impacta el centro de la probeta con un martillo de 15 libras. Se calculó la resistencia a la tenacidad con la siguiente fórmula:

$$Tenacidad = \frac{Pp}{A}$$

Donde: **Pp** = Carga de resistencia (kg); **Pp** = Área de la sección transversal de la probeta, calculada antes del ensayo (cm²).

Extracción de clavos. Para este ensayo se midieron previamente las dimensiones y el peso de las probetas, luego en cada una de las caras se clavó una puntilla de dos pulgadas de diámetro, de punta pulida y en forma de diamante, estas se clavaron en ángulo recto, a una profundidad de 32 mm. Posteriormente se le aplicó una carga de extracción en la máquina universal y se determinó la carga máxima que soporta la probeta a la extracción de la puntilla (FIGURA 15).



FIGURA 15. Imágenes del ensayo de extracción de puntilla, en la maquina universal de ensayos.

Contenido de humedad de las probetas en las pruebas mecánicas. Después de realizar cada una de las pruebas, de las probetas usadas se cortó una sub-muestra o sub-probeta lo más cercano posible a donde se produjo la falla, esto con el fin de determinar el contenido de humedad de las pruebas. En la TABLA 5 se relaciona el contenido de humedad promedio en el que se realizaron las pruebas mecánicas por especie.

TABLA 5. Contenido de humedad en el que se realizaron las pruebas mecánicas por especie.

Especie	Contenido de humedad en el que se realizaron las pruebas	
	pruebas mecánicas	(%) extracción de clavos
<i>Monopteryx uauacu</i>	11.61	11.802
<i>Scleronema micranthum</i>	16.00	14.975
<i>Scleronema praecox</i>	16.51	16.543

Los datos obtenidos en el laboratorio, se analizaron a través del Análisis de Varianza – ANAVA, mediante un diseño factorial en bloques al azar, del cual se obtuvo un Coeficiente de Variación menor al 15%, lo que sugiere un excelente control local del experimento y alta confiabilidad de los resultados.

USOS ACTUALES DE LAS TRES ESPECIES

El trabajo estuvo acompañado y asesorado por conocedores locales y de los integrantes de la Asociación de Madereros del Corregimiento de Tarapacá –ASOMATA, y la comunidad en general. Se hicieron talleres de capacitación con el fin de orientar las actividades de campo del estudio, para el aprovechamiento de los árboles seleccionados (selección de las trozas del fuste del árbol, dimensionamiento de los tablones, entre otros). Así mismo, se entrevistaron a 29 pobladores que dependen de las actividades del aprovechamiento forestal en el Corregimiento de Tarapacá, con la finalidad de conocer los usos actuales de las tres especies maderables.

RESULTADOS

Creolino (*Monopteryx uauacu* Spruce ex Benth)

El Creolino, es un árbol con alturas que superan los 34 m, y diámetros mayores a 80 cm, posee grandes bambas de 1 a 6 metros de altura, a partir de las cuales presenta un fuste cilíndrico, con una copa extensa bastante ramificada (FIGURA 16). Presenta una corteza externa grisácea levemente corrugada a lo largo del fuste, con lenticelas; la corteza interna es amarillo claro, en general con un espesor de 0.97 cm en promedio. Posee hojas compuestas imparipinadas entre 3-5 foliolos verde oscuro en el haz y verde claro por el envés; su fruto es una legumbre.



FIGURA 16 Fuste del Creolino (*Monopteryx uauacu* Spruce ex Benth).

Características de la madera. La madera del Creolino es pesada, se encontró una densidad básica promedio de 0.778 gr cm³, la albura es amarillo claro, con un espesor promedio de 6 cm, para secciones transversales con un diámetro promedio de 0.74 cm, el duramen es café oscuro, el cual cambia entre árboles hasta un amarillo claro, tal diferencia puede ser causada por la madurez del árbol o calidad de sitio. La madera posee grano entrecruzado, y una resina roja, la cual hace presencia en todas sus caras después del corte con un olor muy intenso y penetrante a creolina, razón por la cual los habitantes del corregimiento de Tarapacá –Amazonas, conocen la especie con este nombre común (FIGURA 17).



FIGURA 17 Sección transversal del fuste comercial y resina en la sección transversal de la madera del Creolino (*Monopteryx uauacu*).

Características en el aprovechamiento. Después del apeo de los árboles, en la sección transversal de la madera se observó que la resina roja es abundante, de igual forma cuando los árboles eran derribados, se producía un sonido de rompimiento de las fibras de la madera a lo largo del fuste comercial, lo cual se evidenció después del troceo, observándose grietas que partían desde la médula hasta la periferia de la sección transversal de la troza (FIGURA 18).



FIGURA 18 Aprovechamiento del Creolino (*Monopteryx uauco*).

En el troceo y aserrado de la madera se incrementó el esfuerzo en la maquinaria, debido a la dureza de la madera de esta especie, ocasionando el rápido desgaste del filo de la cadena, alto consumo de aceite y gasolina en la motosierra. Se debe tener en cuenta que es una madera que no flota recién cortada, lo cual demanda gran esfuerzo en la actividad del paletado de tabloncillos en el bosque.

Propiedades físicas y mecánicas. En las TABLAS 6 y 7, se presentan los resultados obtenidos de las propiedades físicas y mecánicas del Creolino, a un contenido de humedad del 12 %. La importancia de estos resultados radica en conocer las cargas mecánicas que soporta la madera de las especies para poder tener un criterio para definir los usos potenciales.

TABLA 6. Propiedades físicas de árboles de Creolino (*Monopteryx uauco*) provenientes del bosque natural del corregimiento de Tarapacá, departamento de Amazonas. N= Número; Ai= Árbol i; Si= Segmento i; Ri= Réplica i; MT: Número total de muestras.

Ensayo	N. Ai	N. Si x Ai	N Ri x Si	TM	Yi	Max.	Min.	D. S.	C.V. (%)	Diferencias en la fuente de variación					C. V. (%) del ANOVA
										Entre Ri	Trañ. Ai x Si	Entre Ai	Entre Si	Inter. Ai x Si	
Densidad (gr cm⁻³)															
Verde	5	3	6	90	0.979	1.065	0.828	0.061	6.216	n. s.	a. s.	a. s.	s.	n. s.	4.785
Seca al aire					0.864	1.026	0.63	0.103	11.953	n. s.	a. s.	a. s.	s.	n. s.	5.654
Anhidra					0.843	0.981	0.61	0.103	12.24	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	6.698
Básica					0.778	0.946	0.553	0.105	13.545	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	6.548
Contracciones de verde a seca al aire (%)															
Longitudinal	5	3	6	90	0.316	0.645	0.099	0.159	50.442	n. s.	a. s.	a. s.	a. s.	a. s.	14.173
Radial					1.196	1.78	0.722	0.230	19.208	n. s.	a. s.	a. s.	s.	a. s.	13.733
Tangencial					3.581	5.351	2.219	0.642	17.929	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	12.919
Volumétrica					5.093	7.095	3.189	0.815	16.011	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	a. s.	10.725
Relación T/R					3.059	4.152	1.635	0.570	18.634	n. s.	a. s.	a. s.	a. s.	s.	14.042
Contracciones de verde a anhidra (%)															
Longitudinal	5	3	6	90	0.523	0.798	0.394	0.096	18.36	n. s.	a. s.	a. s.	a. s.	n. s.	14.252
Radial					2.891	4.61	1.932	0.530	18.321	a. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	13.739
Tangencial					7.937	9.882	5.322	0.780	9.829	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	s.	7.174
Volumétrica					11.351	13.833	8.144	1.014	8.935	s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	6.257
Relación T/R					2.825	4.081	1.698	0.520	18.408	a. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	14.676

TABLA 7. Propiedades mecánicas de árboles de Creolino (*Monopteryx uauucu*) provenientes del bosque natural del corregimiento de Tarapacá, departamento de Amazonas. N= Número; Ai= Árbol i; Si= Segmento i; Ri= Replica i; MT= Número total de muestras.

Ensayo	N. Ai	N. Si x Ai	N. Ri x Si	MT	Yi	Max	Min	Des. S.	C.V. (%)	Diferencias en las fuente de variación					C. V. (%) del ANAVA
										Entre Ri	Traf. Ai x Si	Entre Ai	Entre Si	Inter. Ai x Si	
Flexión estática (kg cm⁻²)															
E. F. L. P.	5	3	6	90	753.12	1.117.49	419.74	148.03	20.14	n. s.	a. s.	a. s.	s.	n. s.	11.88
M. R.					1.135.13	1.525.10	743.5	207.06	18.24	n. s.	a. s.	a. s.	a. s.	s.	11.15
M. E.					237.678.49	322.342.41	146.443.37	38.109.95	16.03	n. s.	a. s.	a. s.	s.	n. s.	11.95
Compresión paralela (kg cm⁻²)															
E. F. L. P.	5	3	6	90	558.56	729.37	324.38	87.74	15.71	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	9.27
M. R.					638.88	780.08	418.64	89.48	14.01	n. s.	a. s.	a. s.	a. s.	a. s.	6.62
M. E.					108.428.62	161.359.22	76.728.68	17.317.19	15.97	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	a. s.	13.55
Compresión perpendicular (kg cm⁻²)															
E. F. L. P.	5	3	6	90	154.29	241.14	60.76	44.75	29	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	13.96
Dureza Brinell (kg cm⁻²)															
Radial	5	3	6	90	953.45	1.137.86	657.53	123.23	12.93	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	6.15
Tangencial					967.8	1.153.87	674	119.13	12.31	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	6.26
Extremos					1.026.13	1.267.94	734.54	123.28	12.01	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	10.45
Cizallamiento (kg cm⁻²)															
Radial	5	3	3	45	184.77	266.1	115.25	37.7	20.41	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	12.68
Tangencial	5	3	3	45	215.69	319.95	125.93	43.77	20.29	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	13.45
Tenacidad m (kg cm⁻²)															
Tenacidad	5	3	6	90	3.98	4.73	2.84	0.36	8.96	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	6.34
Extracción de puntilla (kg)															
Radial	5	3	6	90	96.52	137.5	60	13.29	13.77	s.	n. s.	s.	n. s.	s.	12.82
Tangencial					95.28	117.5	58	12.01	12.61	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	12.46
Extremos					77.23	110.5	46.5	13.69	17.73	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	s.	13.27

En general, el ANAVA mostró diferencias no significativas en las fuentes de variación “replicas” (Ri), “segmentos” (Si) e “interacción árboles-segmentos” (Ai x Si); y diferencias altamente significativas en las fuentes de variación de “tratamientos árboles-segmentos” (Ai x Si) y “árboles (Ai)”, estas diferencias se pueden deber a que las muestras pertenecen a un bosque natural extraídas de diferentes lugares con diferentes tipos de bosque.

Clasificación de las propiedades físicas. El Creolino, es una especie forestal con una densidad alta e inestabilidad de contracción a la pérdida de contenido de humedad. La densidad básica promedio (0.778 gr cm^{-3}) está en el grupo estructural "A" de acuerdo a la clasificación establecida por la Junta del Acuerdo de Cartagena (JUNAC 1984), considerada como una madera dura y pesada de alta durabilidad. En la TABLA 8, se presenta la clasificación de las propiedades físicas del Creolino, según las normas ASTM y DIN, considerando el valor promedio general de la especie para cada ensayo.

Clasificación de las propiedades mecánicas. Los resultados de la prueba de extracción de clavos están de acuerdo al contenido de humedad con el cual se realizó la prueba (11.802%), con la respectiva clasificación de acuerdo a Vilela (1969). En la TABLA 8, se presenta la clasificación de las propiedades mecánicas del Creolino, según la norma ASTM, considerando el valor promedio general de la especie para cada ensayo, ajustados a un contenido de humedad del 12%. En general, las propiedades mecánicas del Creolino, mostraron un buen comportamiento sobresaliendo entre estas el módulo de elasticidad en la flexión estática, la resistencia al cizallamiento y la propiedad de tenacidad.

Usos. De acuerdo a las personas entrevistadas en el corregimiento de Tarapacá, el Creolino es principalmente usado como estacaes para casas y cercas, en la construcción de viviendas (columnas, vigas, listones), puentes, postes, pisos a la intemperie y en embarcaciones en menor proporción, además mencionaron que posee una duración a la intemperie de aproximadamente 18 años sin ningún tratamiento preventivo.

De acuerdo a los resultados de la madera del Creolino, y a la durabilidad natural según la comunidad consultada en el corregimiento de Tarapacá, los usos potenciales de la madera de esta especie son de tipo estructural en la construcción de inmuebles, postes para cerca, puentes, y en general todo uso que requiera soportar grandes cargas como columnas, vigas, cerchas, entre otros. Se deben tener en cuenta los cambios dimensionales que presenta esta madera para el diseño de estructuras, ya que el valor de la relación T/R fue de 2.825 clasificándose como inestables según la norma DIN.

TABLA 8. Clasificación de las propiedades físicas y mecánicas de los árboles de Creolino (*Monopteryx uauucu*) provenientes de los bosques naturales del corregimiento de Tarapacá, departamento de Amazonas.
MT= Número total de muestras.

Ensayo	MT	Yi	
Propiedades físicas			
Densidad (gr cm^{-3})			
Verde	90	0.979	
Seca al aire		0.864	Alto
Anhídrica		0.843	Alto
Básica		0.778	
Contracciones de verde a seca al aire (%)			
Longitudinal	90	0.316	
Radial		1.196	
Tangencial		3.581	
Volumétrica		5.093	
Relación T/R		3.059	Inestable
Contracciones de verde a anhídrica (%)			
Longitudinal	90	0.523	
Radial		2.891	
Tangencial		7.937	
Volumétrica		11.351	Mediano
Relación T/R		2.825	Inestable
Propiedades mecánicas			
Flexión estática (kg cm^{-2})			
E. F. L. P.	90	735.12	Mediano
M. R.		1.135.13	Mediano
M. E.		237.670.46	Muy alto
Compresión paralela (kg cm^{-2})			
E. F. L. P.	90	558.56	Alto
M. R.		638.88	Mediano
M. E.		108.428.62	
Compresión perpendicular (kg cm^{-2})			
E. F. L. P.	90	154.29	Alto
Dureza Brinell (kg cm^{-2})			
Radial	90	953.45	Alto
Tangencial		967.8	Alto
Extremos		1.026.13	Alto
Cizallamiento (kg cm^{-2})			
Radial	45	184.77	Muy alto
Tangencial	45	215.69	Muy alto
Tenacidad (m kg cm^{-2})			
Tenacidad	90	3.98	Muy alto
Extracción de puntilla (kg)			
Radial	90	96.52	Clase 2
Tangencial		95.28	Clase 2
Extremos		77.23	Clase 2

Se elaboró una muestra de piso, la cual ofrece un buen lustre y comportamiento a la trabajabilidad (FIGURA 19). Así mismo, el Creolino se sometió al torneado de pequeñas piezas de madera, y debido al grano entrecruzado, se observó el desgarramiento de fibras y una notoria presencia de manchas a causa de la resina en la madera (FIGURA 20).



FIGURA 19. Ejemplo del lustre de la madera del Creolino (*Monopteryx uauçu*) usada para pisos.



FIGURA 20. Prueba al torneado de la madera de Creolino (*Monopteryx uauçu*).

Debido a la presencia de manchas a causa de la resina en la superficie de la madera, y al olor intenso a creolina, no se recomienda para pisos o acabados de interiores ya que disminuye su apariencia haciéndola poco atractiva, habría que tenerse en cuenta los acabados que se le pueden dar a esta madera con el fin de evitar la presencia de las manchas en el producto final, o el color de la madera, ya que como se mencionó, se presentó diferencia de color en la madera de un árbol respecto a otro, así entonces, en la madera de color más claro serán más notorias las manchas que en la madera más oscura.

A causa del grano entrecruzado se dificulta el torneado de esta madera, como en la elaboración de artículos deportivos como bates, aunque tenga una alta resistencia a la tenacidad o impacto ($3.98 \text{ m kg cm}^{-2}$). Para la producción de artículos torneados libres de defectos deben considerarse los acabados aplicados al producto final, lo que podría reducir los defectos a causa del grano entrecruzado.

Castaño Blanco (*Scleronema micranthum* Ducke)

Es un árbol con alturas superiores a los de 35 m y diámetros mayores a 70 cm, posee un fuste recto cilíndrico, y una copa extensa bastante ramificada (FIGURA 21). La corteza presenta un espesor promedio de 1.5 cm, su corteza externa es colorada con placas blancas, mientras que la corteza interna es rojo oscuro con intrusiones blanco. Al picar el fuste brota un exudado amarillo crema. Posee hojas simples alternas pequeñas, con una longitud promedio entre 4-8 cm, verde lustroso en el haz y envés.



FIGURA 21. Fuste cilíndrico del Castaño Blanco (*Scleronema micranthum*).

Características de la madera. La madera del Castaño Blanco es moderadamente pesada con una densidad básica de 0.602 gr cm^{-3} , albura amarillo claro con un espesor de 12 cm en promedio para secciones transversales con un diámetro promedio de 0.63 cm, y duramen rojo (FIGURA 22).



FIGURA 22 Características de la madera del Castaño Blanco (*Scleronema micranthum*).

La madera es susceptible a manchas cuando el aire no circula y se encuentra húmeda, los bloques y listones de madera durante el secado al aire presentaron grietas en los extremos. Esta madera presenta un buen comportamiento a la trabajabilidad y torneado (FIGURA 23).



FIGURA 23. Piezas de madera torneadas de Castaño Blanco (*Scleronema micranthum*).

Características en el aprovechamiento. Después del apeo del árbol y troceo del fuste comercial, se evidenciaron grietas que partían desde la médula hasta la periferia de la sección transversal. Es una madera fácil de aserrar.

Propiedades físicas y mecánicas. En las TABLAS 9 y 10, se presentan los resultados obtenidos de las propiedades físicas y mecánicas del Castaño Blanco, las últimas ajustadas a un contenido de humedad del 12%.

TABLA 9 Propiedades físicas de árboles de Castaño Blanco (*Scleronema micranthum*) provenientes de los bosques naturales del corregimiento de Tarapacá, departamento de Amazonas. N= Número; Ai= Árbol i; Si= Segmento i; Ri= Réplica i; MT= Número total de muestras.

Ensayo	N. Ai	N. Si	N. Ri	MT	Yi	Max	Min	Des. S.	C.V.%	Diferencias en las fuente de variación					C.V. (%) del ANAVA
										Entre Ri	Traf. Ai x Si	Entre Ai	Entre Si	Inter. Ai x Si	
Densidad (gr cm³)															
Verde	2	3	6	36	0.82	0.905	0.747	0.035	4.235	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	3.629
Seca al aire					0.706	0.765	0.641	0.029	4.073	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	3.23
Anhidra					0.667	0.732	0.601	0.027	4.087	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	s.	3.302
Básica					0.602	0.645	0.549	0.024	3.962	n. s.	a. s.	s.	n. s.	a. s.	3.08
Contracciones de verde a seca al aire (%)															
Longitudinal	2	3	6	36	0.303	0.397	0.198	0.062	20.555	n. s.	a. s.	a. s.	a. s.	a. s.	14.147
Radial					2.369	3.934	1.307	0.751	31.714	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	a. s.	12.829
Tangencial					4.274	5.96	2.667	0.816	19.094	n. s.	a. s.	a. s.	s.	a. s.	8.846
Volumétrica					6.946	9.427	4.958	1.083	15.588	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	a. s.	7.691
Relación T/R					2.013	3.6	1.079	0.821	40.77	n. s.	a. s.	s.	a. s.	a. s.	13.687
Contracciones de verde a anhidra (%)															
Longitudinal	2	3	6	36	0.416	0.595	0.297	0.088	21.094	n. s.	a. s.	a. s.	s.	n. s.	14.955
Radial					5.103	7.616	2.658	1.338	26.223	n. s.	a. s.	s.	a. s.	a. s.	13.04
Tangencial					8.312	11.726	5.502	1.378	16.584	n. s.	a. s.	n. s.	s.	a. s.	10.598
Volumétrica					13.832	16.387	10.744	1.215	8.783	n. s.	n. s.	s.	n. s.	n. s.	9.04
Relación T/R					1.783	2.856	0.818	0.631	35.39	n. s.	a. s.	a. s.	a. s.	a. s.	14.893

TABLA 10. Propiedades mecánicas de árboles de Castaño Blanco (*Scleronema micranthum*) provenientes de los bosques naturales del corregimiento de Tarapacá, departamento de Amazonas. N= Número; Ai= Árbol i; Si= Segmento i; Ri= Réplica i; MT= Número total de muestras.

Ensayo	N. Ai	N. Si x Ai	N. Ri x Si	MT	Yi	Max	Min	Des. S.	C.V.%	Diferencias en las fuente de variación					C. V. (%) del ANAVA
										Entre Ri	Trat. Ai x Si	Entre Ai	Entre Si	Inter. Ai x Si	
Flexión estática (kg cm⁻²)															
E. F. L. P.	2	3	6	36	470.66	625.41	338.64	58.63	12.46	n. s.	n. s.	s	n. s.	n. s.	11.4
M. R.					810.13	967.25	584.4	87.75	10.83	n. s.	a. s.	a. s.	s.	n. s.	9.06
M. E.					207.948.62	277.068.37	169.949.06	24.568.24	11.81	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	s.	11.61
Compresión paralela (kg cm⁻²)															
E. F. L. P.	2	3	6	36	225.72	313.02	107.76	46.19	20.46	n. s.	a. s.	n. s.	n. s.	a. s.	14.62
M. R.					276.47	356.29	173.76	44.12	15.96	n. s.	a. s.	n. s.	n. s.	a. s.	13.22
M. E.					92.307.77	116.947.27	69.755.32	13.014.89	14.1	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	14.93
Compresión perpendicular (kg cm⁻²)															
E. F. L. P.	2	3	6	36	53.71	82.47	40.19	11.69	21.77	n. s.	a. s.	s.	s.	a. s.	13.18
Dureza Brinell (kg cm⁻²)															
Radial	2	3	6	36	709.5	797.97	586.34	57.81	8.15	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	9.03
Tangencial					518.64	667.58	361.42	75.14	14.49	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	14.57
Extremos					593.64	706.12	450.88	64.94	10.94	n. s.	s	a. s.	n. s.	n. s.	9.92
Cizallamiento (kg cm⁻²)															
Radial	2	3	3	18	154.21	190.7	122.32	23.31	15.12	n. s.	s.	n. s.	n. s.	a. s.	10.36
Tangencial	2	3	3	18	148.15	188.2	107.83	26.64	17.98	n. s.	s.	a. s.	n. s.	n. s.	13.01
Tenacidad (m kg cm⁻²)															
Tenacidad	2	3	6	36	3.72	3.97	3.32	0.19	5.14	n. s.	n. s.	s	n. s.	n. s.	4.58
Extracción de puntilla (kg)															
Radial	2	3	6	36	60.11	77.5	40	10.55	17.55	n. s.	a. s.	a. s.	a. s.	n. s.	12.34
Tangencial					48.47	70	35	8.65	17.84	n. s.	a. s.	a. s.	a. s.	s.	12.62
Extremos					40.99	55	32.5	5.26	12.83	a. s.	s.	n. s.	s.	n. s.	9.72

Clasificación de las propiedades físicas. En la TABLA 11, se presenta la respectiva clasificación de las propiedades físicas para el Castaño Blanco, según las normas ASTM y DIN, considerando el valor promedio general de la especie para cada ensayo.

Es una madera que se comportó con una buena estabilidad a los cambios dimensionales, lo que indica que durante la pérdida de humedad, sufre alteraciones mínimas en la estructura física de la madera. Con base en la densidad básica se clasifica en el grupo estructural "B" de acuerdo a los criterios de clasificación de la JUNAC (1984).

Clasificación de las propiedades mecánicas. En la TABLA 11, se presenta la clasificación de las propiedades mecánicas del Castaño Blanco según la norma ASTM, considerando el valor promedio general de la especie para cada ensayo, ajustados a un contenido de humedad del 12%. Los resultados de la prueba de extracción de clavos se presentan al contenido de humedad que se realizó la prueba (14.975%), con la respectiva clasificación de acuerdo a Vilela (1969).

Es una madera que presentó facilidad para el clavado de puntillas, con una resistencia baja a las cargas mecánicas (flexión estática, compresión paralela y compresión perpendicular), lo que indica que puede ser usada en estructuras que no requieran soportar grandes cargas, además en marcos de puertas, ventanas; forros para cielo rasos, paredes; molduras, barandas de escaleras, pisos entre otros. En cuanto a la resistencia la tenacidad es muy alta, con facilidad de torneado y uso potencial en la elaboración de artículos deportivos.

Usos. De acuerdo a las entrevistas realizadas a los trabajadores del sector forestal de Tarapacá, los principales usos dados a la madera de las especies del género *Scleronema* (Castaños Blanco y Rojo) son la construcción de viviendas (listones, forros, vigas, columnas, cielo rasos), muebles, pisos a la intemperie, y en puentes, además mencionaron que esta madera posee una duración de aproximadamente 12 años, sin aplicar ningún tipo de inmunización.

De acuerdo a los resultados de la madera del Castaño Blanco, y a la belleza natural que exhibe, los usos actuales de la madera de esta especie están de acuerdo a los resultados del presente estudio y se puede seguir usando en: la construcción de viviendas, muebles (línea del hogar), en la ebanistería,

obras de tallar, machihembrado, puertas, ventanas, marcos, pisos, molduras, estantes, instrumentos musicales, forros, elementos torneados, cabos para herramienta, artículos deportivos entre otros.

Castaño Rojo (*Scleronema praecox* Ducke)

El Castaño Rojo es un árbol que presenta alturas que superan los 32 m, y diámetros a la altura del pecho mayores a 76 cm, con fuste limpio cilíndrico y posee una copa extensa y ramificada (FIGURA 24). Presenta una corteza externa de apariencia levemente fisurada de color rojo, con placas blancas a grisáceas distribuidas a lo largo del fuste, tiene una corteza interna roja con intrusiones blancas, el espesor de la corteza es de 2 cm en promedio, y tiene un exudado espeso amarillo a blanco que brota al picar el árbol (FIGURA 24).

TABLA 11. Clasificación de las propiedades físicas y mecánicas de árboles de Castaño Blanco (*Scleronema micranthum*) provenientes de los bosques naturales del corregimiento de Tarapacá, departamento de Amazonas. MT= Número total de muestras.

Ensayo	MT	Yi	Clasificación
Propiedades físicas			
Densidad (gr cm⁻³)			
Verde	36	0.820	Mediano
Seca al aire		0.706	
Anhidra		0.667	
Básica		0.602	
Contracciones de verde a seca al aire (%)			
Longitudinal	36	0.303	Modera- damente estable
Radial		2.369	
Tangencial		4.274	
Volumétrica		6.946	
Relación T/R		2.013	
Contracciones de verde a anhidra (%)			
Longitudinal	36	0.416	Mediano
Radial		5.103	
Tangencial		8.312	
Volumétrica		13.832	
Relación T/R		1.783	
Propiedades mecánicas			
Flexión estática (kg cm⁻²)			
E. F. L. P.	36	470.66	Bajo
M. R.		810.13	Bajo
M. E.		207.948.62	Muy Alto
Compresión paralela (kg cm⁻²)			

E. F. L. P.	36	225.72	Muy
M. R.		276.47	bajo Muy
M. E.		92.307.77	bajo
Compresión perpendicular (kg cm⁻²)			
E. F. L. P.	36	53.71	Bajo
Dureza Brinell (kg cm⁻²)			
Radial	36	709.5	Mediano
Tangencial		518.64	Mediano
Extremos		593.64	Mediano
Cizallamiento (kg cm⁻²)			
Radial	18	154.21	Alto
Tangencial	18	148.15	Alto
Tenacidad (m kg cm⁻²)			
Tenacidad	36	3.72	Muy alto
Extracción de puntilla (kg)			
Radial	36	60.11	Clase 2
Tangencial		48.47	Clase 1
Extremos		40.99	Clase 1



FIGURA 24. Fuste cilíndrico y, corteza externa e interna del Castaño Rojo (*Scleronema praecox* Ducke).

Presenta hojas simples alternas acartonadas, con una longitud entre 8-26 cm, una nervadura principal y secundarias protuberantes, y una estípula terminal; en estado de plántulas sus hojas son rojas, en sus primeras etapa de desarrollo presenta hojas verde lustroso en el haz y envés, las hojas de los árboles adultos presentan diferencias de color en el envés, siendo éste café.

Características de la madera. Madera moderadamente pesada con una densidad básica de 0.612 gr cm⁻³, albura amarillo claro con un espesor de 7 cm en promedio para secciones transversales de 70 cm y duramen rojizo (FIGURA 25).



FIGURA 25 Sección transversal del Castaño Rojo (*Scleronema praecox*).

Al igual que el Castaño Blanco (*Scleronema micranthum*) es una especie susceptible a manchas cuando el aire no circula y se encuentra húmeda. Durante el secado al aire los tablones y listones de madera presentaron grietas en los extremos, a pesar de que se aplicó pintura a base de aluminio para evitar la pérdida excesiva de humedad (FIGURA 26).



FIGURA 26 Grietas en los extremos de la madera del Castaño Rojo (*Scleronema praecox*).

En el momento de realizar los listones y probetas, la madera presentó un buen comportamiento a la trabajabilidad y al torneado (FIGURA 27).



FIGURA 27 Piezas de madera torneadas de Castaño Rojo (*Scleronema praecox*).

Características en el aprovechamiento. En las labores de aprovechamiento, no se presentó dificultad en el aserrado, ni un alto desgaste en el filo de la sierra (FIGURA 28).



FIGURA 28 Aserrado del fuste comercial del Castaño Rojo (*Scleronema praecox*).

En la búsqueda de árboles sanos, se encontró que varios árboles con diámetro mayor a los 70 cm, presentaban el fuste hueco, con presencia de termitas (FIGURA 29).



FIGURA 28 Fustes comerciales de Castaño Rojo (*Scleronema praecox*) huecos, encontrados en el área de estudio.

Propiedades físicas y mecánicas. En las TABLAS 12 y 13, se presentan los resultados obtenidos de las propiedades físicas y mecánicas del Castaño Rojo, las últimas ajustadas a un contenido de humedad del 12%.

El ANAVA mostró que existen diferencias significativas entre los árboles del Castaño Rojo analizados lo cual puede estar influenciado por las muestras que pertenecen a un bosque natural, y fueron extraídas de diferentes lugares en diferentes tipos de bosque.

El coeficiente de variación correspondiente al análisis de varianza de los resultados de las propiedades físicas y mecánicas del diseño factorial de las tres especies, fue menor del 15%, indicando que se realizó un buen control local en el proceso del estudio para la determinación de los resultados, señalando una alta confiabilidad de los resultados obtenidos.

Clasificación de las propiedades físicas. En la TABLA 14 se presenta la respectiva clasificación de las propiedades físicas para el Castaño Rojo, según las normas ASTM y DIN, considerando el valor promedio general de la especie para cada ensayo.

La madera del Castaño Rojo tiene una densidad moderadamente pesada y considerada por la JUNAC (1984) en el grupo estructural "B", lo que indica que no puede soportar grandes cargas en compresión paralela, compresión perpendicular y flexión estática; presenta una estabilidad dimensional estable al cambio de contenido de humedad, favorable en el secado de la madera.

Clasificación de las propiedades mecánicas. En la TABLA 14 se presenta la clasificación de las propiedades mecánicas del Castaño Rojo según la norma ASTM, considerando el valor promedio de la especie para cada ensayo, ajustados a un contenido de humedad del 12%. Los resultados de la prueba de extracción de clavos se presentan al contenido de humedad que se realizó la prueba (16.543%), con la respectiva clasificación de acuerdo a Vilela (1969).

Usos. La durabilidad y belleza natural de la madera del Castaño Rojo, de acuerdo a la experiencia de la comunidad, hacen que los usos potenciales de esta madera sean la construcción de interiores, muebles, la ebanistería, piezas para tallar, machihembrado, puertas, ventanas, marcos, pisos, molduras, estantes, instrumentos musicales, forros, elementos torneados, cabos para herramienta y artículos deportivos que requieran una alta resistencia al impacto.

TABLA 12. Propiedades físicas de árboles de Castaño Rojo (*Scleronema praecox*) provenientes de los bosques del corregimiento de Tarapacá, departamento de Amazonas. N= Número; Ai= Árbol i; Si= Segmento i; Ri= Réplica i; MT= Número total de muestras.

Ensayo	N. Ai	N. Si	N. Ri	MT	Yi	Max	Min	Des. S.	C.V. %	Diferencias en las fuente de variación					C. V. (%) del ANAVA
										Entre Ri	Traf. Ai x Si	Entre Ai	Entre Si	Inter. Ai x Si	
Densidad (gr cm⁻³)															
Verde	6	3	6	108	0.836	0.953	0.741	0.048	5.773	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	a. s.	3.582
Seca al aire					0.738	0.898	0.624	0.058	7.893	s.	a. s.	a. s.	a. s.	a. s.	3.479
Anhidra					0.666	0.781	0.564	0.035	5.251	n. s.	a. s.	a. s.	s.	n. s.	3.529
Básica					0.612	0.704	0.517	0.035	5.694	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	4.151
Contracciones de verde a seca al aire (%)															
Longitudinal	6	3	6	108	0.315	0.4	0.198	0.061	19.484	n. s.	a. s.	a. s.	s.	n. s.	14.704
Radial					2.09	2.99	1.29	0.517	24.725	n. s.	a. s.	a. s.	a. s.	a. s.	12.544
Tangencial					4.31	6.452	2.069	1.049	24.346	n. s.	a. s.	a. s.	s.	a. s.	13.095
Volumétrica					6.715	8.94	3.93	1.347	20.061	n. s.	a. s.	a. s.	a. s.	a. s.	10.529
Relación T/R					2.152	3.75	1.144	0.638	29.649	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	a. s.	14.941
Contracciones de verde a anhidra (%)															
Longitudinal	6	3	6	108	0.578	1.238	0.297	0.222	38.443	s.	a. s.	a. s.	n. s.	a. s.	13.14
Radial					5.135	8.94	2.932	1.23	23.954	n. s.	a. s.	a. s.	a. s.	a. s.	14.052
Tangencial					8.023	12.069	3.448	1.741	21.705	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	a. s.	13.036
Volumétrica					13.736	21.602	8.497	2.252	16.398	n. s.	a. s.	a. s.	a. s.	s.	11.19
Relación T/R					1.641	2.852	0.703	0.512	31.183	n. s.	a. s.	a. s.	a. s.	a. s.	14.807

TABLA 13 .Propiedades mecánicas de árboles de Castaño Rojo (*Scleronema praecox*) provenientes de los bosques del corregimiento de Tarapacá, departamento de Amazonas. N= Número; Ai= Árbol i; Si= Segmento i; Ri= Réplica i; MT= Número total de muestras.

Ensayo	N. Ai	N. Si x Ai	N. Ri x Si	MT	Yi	Max	Min	Des. S.	C.V. %	Diferencias en las fuente de variación					C. V. (%) del ANAVA
										Entre Ri	Trat. Ai x Si	Entre Ai	Entre Si	Inter. Ai x Si	
Flexión estática (kg cm⁻²)															
E. F. L. P.	6	3	6	108	385	574.98	227.6	91.56	23.78	n. s.	a. s.	n. s.	n. s.	a. s.	14.81
M. R.					738.37	1.020.29	496.73	110.79	15	n. s.	a. s.	n. s.	n. s.	a. s.	8.57
M. E.					181.901.51	276.042.3	119.463.7	31.544.56	17.34	n. s.	a. s.	n. s.	n. s.	s	12.9
Compresión paralela (kg cm⁻²)															
E. F. L. P.	6	3	6	108	250.38	398.78	132.18	49.26	19.67	n. s.	a. s.	n. s.	n. s.	s.	15.09
M. R.					293.36	420.65	182.13	50.32	17.15	n. s.	a. s.	n. s.	n. s.	a. s.	12.32
M. E.					91.236.12	139.272.42	51.041.74	16.305.63	17.87	n. s.	a. s.	n. s.	n. s.	a. s.	14.82
Compresión perpendicular (kg cm⁻²)															
E. F. L. P.	6	3	6	108	47.247	67.627	31.012	7.767	16.44	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	14.9
Dureza Brinell (kg cm⁻²)															
Radial	6	3	6	108	673.15	822.65	498.11	76.09	11.3	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	7.6
Tangencial					552.93	733.22	401.15	79.02	14.29	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	10.47
Extremos					590.72	803.8	401.65	81.79	13.85	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	n. s.	11.37
Cizallamiento (kg cm⁻²)															
Radial	6	3	3	54	139.96	189.96	89.88	22.53	16.1	n. s.	s	n. s.	s	n. s.	13.41
Tangencial	6	3	3	54	139.49	191.79	105.71	21.19	15.19	s	s	n. s.	n. s.	s	12.33
Tenacidad (m kg cm⁻²)															
Tenacidad	6	3	6	108	3.64	4	3.32	0.2	5.6	n. s	a. s.	n. s.	n. s.	a. s.	4.46
Extracción de puntilla (kg)															
Radial	6	3	6	108	70.24	95	42.5	13.8	19.65	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	a. s.	12.43
Tangencial					57.43	87.5	32.5	15.6	27.17	n. s.	a. s.	a. s.	n. s.	a. s.	13.03
Extremos					53.75	92.5	30	13.8	25.67	s.	a. s.	a. s.	n. s.	a. s.	12.25

DISCUSIÓN

TABLA 14. Clasificación de las propiedades físicas y mecánicas de árboles de Castaño Rojo (*Scleronema praecox*) provenientes de los bosques del corregimiento de Tarapacá, departamento de Amazonas. MT= Número total de muestras.

Ensayo	MT	Yi	Clasificación
Propiedades físicas			
Densidad (gr cm⁻³)			
Verde	108	0.836	
Seca al aire		0.738	Mediano
Anhídrica		0.666	Mediano
Básica		0.612	
Contracciones de verde a seca al aire (%)			
Longitudinal	108	0.315	
Radial		2.090	
Tangencial		4.310	
Volumétrica		6.715	
Relación T/R		2.152	Moderadamente estable
Contracciones de verde a anhidra (%)			
Longitudinal	108	0.578	
Radial		5.135	
Tangencial		8.023	
Volumétrica		13.736	Mediano
Relación T/R		1.641	Estable
Propiedades mecánicas			
Flexión estática (kg cm⁻²)			
E. F. L. P.	108	385	Bajo
M. R.		738.37	Bajo
M. E.		181901.51	Alto
Compresión paralela (kg cm⁻²)			
E. F. L. P.	108	250.38	Bajo
M. R.		293.36	Muy bajo
M. E.		91236.12	
Compresión perpendicular (kg cm⁻²)			
E. F. L. P.	108	47.247	Bajo
Dureza Brinell (kg cm⁻²)			
Radial	108	673.15	Mediano
Tangencial		552.93	Mediano
Extremos		590.72	Mediano
Cizallamiento (kg cm⁻²)			
Radial	54	139.96	Alto
Tangencial	54	139.49	Alto
Tenacidad (m kg cm⁻²)			
Tenacidad	108	3.64	Muy alto
Extracción de puntilla (kg)			
Radial	108	70.24	Clase 2
Tangencial		57.43	Clase 2
Extremos		53.75	Clase 2

El presente estudio muestra que existen especies arbóreas en los bosques naturales del corregimiento de Tarapacá que poseen características adecuadas para satisfacer las necesidades de los mercados maderables en el ámbito nacional e internacional y de esta forma, disminuir la presión que existe sobre las especies que presentan algún grado de amenaza.

El Creolino (*Monopteryx uauco*), presentó la densidad básica más alta (0.778 gr cm⁻³) de las tres especies estudiadas, clasificándose como una madera del grupo estructural "A" (JUNAC 1984), seguida del Castaño Rojo (*Scleronema praecox*) con una densidad básica de 0.612 gr cm⁻³, y el Castaño Blanco (*Scleronema micranthum*) con una densidad básica de 0.602 gr cm⁻³, estas dos últimas especies se clasifican como maderas del grupo estructural "B" (JUNAC 1984).

El Castaño Blanco y Rojo presentaron gran similitud en las características de la madera y en los resultados de las propiedades físicas y mecánicas. Por su parte el Creolino, en general tuvo una mayor resistencia en las pruebas mecánicas con respecto a las otras especies: Castaño Blanco y Rojo.

Las labores de apeo de los árboles de las especies estudiadas mostraron que a causa del agrietamiento del fuste comercial durante el apeo, pueden generar un alto grado de desperdicios en su aprovechamiento, considerando que la madera de las especies del género *Scleronema* en el departamento del Amazonas actualmente se aprovechan para la construcción de viviendas, y el Creolino para estacones.

Por otro lado, los resultados del uso actual y tradicional por parte de las comunidades coinciden con los usos recomendados con base en el estudio realizado, lo cual es importante resaltar, ya que el trabajo y empleo directo de las respectivas maderas generan un conocimiento empírico en la comunidad el cual en este caso fue muy acertado. A continuación se discuten algunas características particulares de las tres especies.

Creolino. Por ser una madera muy pesada que presenta una densidad en estado verde de 0.979 gr cm⁻³, hace que las labores de aprovechamiento y extracción del bosque resulten muy laboriosas a la vez que los costos de operatividad se incrementen (combustible, desgaste de herramienta, transporte menor, transporte mayor, entre otros), lo que indica que se debe emplear maquinaria que permita obtener productos elaborados o subproductos que faciliten la extracción del bosque.

Para esta especie el módulo de elasticidad ($237670.46 \text{ kg cm}^{-2}$) de la flexión estática se clasificó como muy alto, igual clasificación presentaron las pruebas de cizallamiento (sentido tangencial con $215.69 \text{ kg cm}^{-2}$ y radial con $184.77 \text{ kg cm}^{-2}$) y de tenacidad ($3.98 \text{ m kg cm}^{-2}$), el resto de las pruebas presentaron una clasificación inferior.

Las propiedades mecánicas demuestran que es una madera de alta resistencia a cargas en flexión estática, compresión paralela, compresión perpendicular y cizallamiento, ideal para uso estructural de viviendas (vigas y columnas) e infraestructura que requieran soportar grandes cargas como puentes, torres, y edificaciones mayores.

La madera presenta una desventaja relacionada con la presencia de grano o fibras entrecruzadas, que desfavorece la elaboración de productos torneados ya que se desgarran las fibras en la superficie de la pieza. Para la producción de artículos torneados libres de defectos debe considerarse que los acabados se puedan aplicar al producto final, lo que podría reducir los defectos pero aumentar los costos; a esto se suman las manchas en la madera producto de la resina, y el penetrante olor a creolina, aspectos que podrían disminuir el interés para el uso en interiores.

La resistencia a la dureza es alta demostrando resistencia al desgaste con el paso de tiempo, puede ser empleada para pisos, pero se deben tener en cuenta los aspectos mencionados anteriormente (presencia de manchas por la resina y olor penetrante a creolina).

La resistencia a la extracción de puntillas se clasifica como Clase 2, según la clasificación de Vilela (1969), de acuerdo a este criterio es una madera fácil de clavar y de resistencia suficiente para usos de construcciones y corrientes.

La madera de esta especie, presenta una gran durabilidad natural lo cual puede deberse a las sustancias contenidas en ella y a su alta densidad.

Castaño Blanco y Castaño Rojo. El Castaño Blanco es una especie que presenta gran similitud en las propiedades físico-mecánicas de la madera con el Castaño rojo. Ambas especies tienen una madera moderadamente pesada, que se comporta con buena estabilidad a los cambios dimensionales, lo que indica que durante la pérdida de humedad,

sufre alteraciones mínimas en la estructura física de la madera. Estas especies se consideran con una madera de durabilidad no muy alta en condiciones inadecuadas.

La madera del Castaño Blanco y Rojo, tiene un buen comportamiento físico, ya que la relación T/R se clasificó como estable a los cambios dimensionales presentados en el contenido de humedad; consideradas como maderas moderadamente pesadas que no soportan grandes cargas, como se evidenció en los ensayos de compresión paralela, compresión perpendicular y flexión estática.

En cuanto a las propiedades mecánicas tanto el Castaño Blanco como el Castaño Rojo presentaron resistencias bajas en el esfuerzo de las fibras al límite proporcional (E.F.L.P.) y en el módulo de ruptura (M.R.) de los ensayos de flexión estática, compresión paralela y esfuerzo de las fibras al límite proporcional (E.F.L.P.) de la prueba de compresión perpendicular, así como una resistencia media en la prueba de dureza, sugiriendo la posibilidad de ser usada en estructuras que no requieran soportar grandes cargas.

La madera del Castaño Blanco y Rojo es fácil de clavar y tiene un buen comportamiento en las propiedades de cizallamiento y tenacidad. En cuanto a la resistencia a la tenacidad es muy alta, con facilidad al torneado y uso potencial en la elaboración de artículos deportivos.

La madera de estas dos especies presentó desventajas ya que después de cortada es susceptible a presentar grietas, lo cual puede deberse a los cambios de humedad que se dan en la madera, además, si no se apila correctamente es vulnerable a la presencia de hongos.

La madera de estas especies puede tener una gran variedad de usos en la elaboración de muebles, ebanistería, obras de artesanías, machihembrado (cielo raso y duela), puertas, ventanas, marcos, pisos, molduras, estantes, instrumentos musicales, elementos torneados, y artículos deportivos que requieran una alta resistencia al impacto, además se pueden emplear en estructuras que no requieran soportar grandes cargas. Lo anterior permite la apertura de mercados que generen ingresos económicos a las personas interesadas en el aprovechamiento sostenible y comercialización de la especie.

En general, se encontró que las tres especies estudiadas: Creolino (*Monopteryx uaucu*), Castaño Blanco (*Scleronema micranthum*), y Castaño Rojo (*Scleronema praecox*), poseen una madera con características favorables para la comunidad de Tarapacá y podrían abrir mercados locales, regionales y nacionales, ya que son relativamente fáciles para cortar, y además presentan una buena trabajabilidad.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio se realizó gracias al Convenio Interadministrativo N° 0498 de 2007, suscrito entre Corpoamazonia y la Universidad del Tolima, y el Convenio Específico de Cooperación No 000108 de 2008 suscrito entre CORPOAMAZONIA y la Asociación de Madereros del Corregimiento de Tarapacá-ASOMATA, este último enmarcado en el Convenio Marco de Cooperación No. 000095 de 2008 suscrito entre Corpoamazonia y ASOMATA. Este artículo es producto del Trabajo de grado de Jiménez-Luna & Muñoz-Parra (2009), para optar al título de Ingeniero Forestal en la Universidad del Tolima. Así mismo, este trabajo se realizó gracias al apoyo del personal de Corpoamazonia en la Dirección Territorial Amazonas, de ASOMATA, y los pobladores y expertos en el sector forestal del Corregimiento de Tarapacá. A la Empresa Forestal Putumayo S.A. por su colaboración con las pruebas de Laboratorio.

LITERATURA CITADA

- CÁRDENAS, D. & N. SALINAS. 2007.** Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas: Primera parte. Bogotá, Colombia, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas –Sinchi.
- CARVAJAL-TRIANA, H.E. & E. OTAVO-RODRÍGUEZ. 2015.** Aportes a la conservación y manejo del cedro (*Cedrela odorata* L.) en bosques naturales del corregimiento de Tarapacá, Amazonas, Colombia. Sur Amazonia 1(1): 47-58.
- ICONTEC. 1973.** Maderas. Determinación de la dureza (Método Janka) (NTC 918). Bogotá, Instituto Colombiano de Normas Técnicas -ICONTEC: 4.
- ICONTEC. 1973.** Maderas. Determinación de la resistencia a la flexión (NTC 663). Bogotá, Instituto Colombiano de Normas Técnicas -ICONTEC: 4.
- ICONTEC. 1973.** Maderas. Método para determinar la contracción (NTC 701). Bogotá, Instituto Colombiano de Normas Técnicas -ICONTEC: 4.
- ICONTEC. 1973.** Maderas. Requisitos de las probetas pequeñas para los ensayos físicos y mecánicos de la madera (NTC 301). Bogotá, Instituto Colombiano de Normas Técnicas -ICONTEC.
- ICONTEC. 1974.** Maderas. Determinación de la resistencia a la compresión axial o paralela al grano (NTC 784). Bogotá, Instituto Colombiano de Normas Técnicas -ICONTEC: 5.
- ICONTEC. 1974.** Maderas. Determinación de la resistencia a la compresión perpendicular al grano (NTC 785). Bogotá, Instituto Colombiano de Normas Técnicas -ICONTEC: 5.
- ICONTEC. 1974.** Maderas. Determinación de la resistencia al cizallamiento paralelo al grano (NTC 775). Bogotá, Instituto Colombiano de Normas Técnicas -ICONTEC: 3.
- ICONTEC. 1974.** Maderas. Determinación del peso específico aparente (NTC 290). Bogotá, Instituto Colombiano de Normas Técnicas -ICONTEC: 5.
- ICONTEC. 1975.** Maderas. Método de extracción de clavos (NTC 951). Bogotá, Instituto Colombiano de Normas Técnicas -ICONTEC: 5.
- ICONTEC. 1992.** Maderas. Ensayos con Probetas (NTC 3377). Bogotá, Instituto Colombiano de Normas Técnicas -ICONTEC: 78.
- JIMÉNEZ-LUNA, J.C. & V.H. MUÑOZ-PARRA. 2009.** Estudio de las propiedades físico-mecánicas y usos posibles de las especies florísticas *Monopteryx uauco* Spruce ex Benth (Creolino), *Scleronema micranthum* Ducke (Castaño Blanco), y *Scleronema praecox* Ducke (Castaño Rojo), de los bosques naturales del corregimiento de Tarapacá, jurisdicción del Departamento del Amazonas. Facultad de Ingeniería Forestal. Ibagué, Tolima, Colombia, Universidad del Tolima. Pregrado: 146.
- JUNAC. 1984.** Manual de Clasificación Visual para Madera Estructural, Junta del Acuerdo de Cartagena -JUNAC.
- UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS. 2006.** Plan de Ordenación Forestal – Tarapacá, Amazonas. Informe final. Bogotá, Colombia, Convenio 053 de 2003 Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia –CORPOAMAZONIA– & Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- VALERO, S.W. 2001.** Relación entre anatomía y propiedades físico-mecánicas de la especie *Tectona grandis* proveniente de los llanos occidentales de Venezuela. Facultad de Ciencias Forestales, Centro de Estudios Forestales y Ambientales de Postgrado, Programa de Maestría en Tecnología de Productos Forestales. Mérida, Venezuela, Universidad de los Andes.
- VILELA, J.E. 1969.** Ensayos de arrancamiento de clavos y tornillos de algunas maderas de la Guyana Venezolana. Mérida, Ministerio de Agricultura y Cría, Universidad de los Andes, Laboratorio Nacional de productos Forestales: 3-4, 16-17.
- WWF-COLOMBIA. 2013.** Maderas de Colombia. Bogotá, Colombia, WWF-Colombia - Programa Subregional Amazonas Norte & Chocó Darién: 88pp.

ANEXO 1. Datos de cada una de las trozas seleccionadas de las tres especies estudiadas: Creolino (*Monopteryx uauacu*), Castaño Blanco (*Scleronema micranthum*) y, Castaño Rojo (*Scleronema praecox*).

Especie y No. de árbol	Segmento	Longitud de la troza	Diámetro (m)		Espesor Corteza (m)		Albura (m)		Diámetro Duramen (m)	
			Ø >	Ø <	Ø >	Ø <	Ø >	Ø <	Ø >	Ø <
<i>M. uauacu</i> #1	a	2.55	0.76	0.72	0.01	0.01	0.0	0.04	0.65	0.6
	b	2.57	0.71	0.69	0.01	0.01	0.0	0.04	0.60	0.6
	c	2.56	0.70	0.67	0.01	0.01	0.1	0.03	0.58	0.6
<i>M. uauacu</i> #2	a	2.58	0.76	0.74	0.01	0.01	0.1	0.06	0.60	0.6
	b	2.56	0.73	0.71	0.01	0.01	0.1	0.05	0.56	0.6
	c	2.59	0.71	0.70	0.01	0.01	0.1	0.05	0.57	0.6
<i>M. uauacu</i> #3	a	2.54	0.82	0.81	0.01	0.01	0.1	0.05	0.70	0.7
	b	2.59	0.76	0.74	0.01	0.01	0.1	0.06	0.61	0.6
	c	2.57	0.73	0.72	0.01	0.01	0.1	0.05	0.60	0.6
<i>M. uauacu</i> #4	a	2.55	0.84	0.825	0.01	0.01	0.1	0.08	0.67	0.7
	b	2.55	0.82	0.83	0.01	0.01	0.1	0.08	0.65	0.6
	c	2.55	0.81	0.79	0.01	0.01	0.1	0.08	0.60	0.6
<i>M. uauacu</i> #5	a	2.59	0.64	0.73	0.01	0.01	0.1	0.09	0.50	0.5
	b	2.56	0.65	0.69	0.01	0.01	0.1	0.08	0.47	0.5
	c	2.56	0.69	0.70	0.01	0.01	0.1	0.07	0.52	0.5
<i>S. praecox</i> #1	a	2.55	0.63	0.61	0.02	0.02	0.1	0.09	0.39	0.4
	b1	2.54	0.61	0.58	0.01	0.01	0.1	0.09	0.38	0.4
	b2	2.56	0.58	0.56	0.01	0.01	0.1	0.09	0.34	0.3
	c	2.59	0.56	0.55	0.01	0.00	0.1	0.09	0.34	0.3
<i>S. praecox</i> #2	a	2.57	0.72	0.62	0.02	0.02	0.1	0.07	0.50	0.4
	b	2.58	0.62	0.60	0.02	0.02	0.1	0.07	0.41	0.4
	c	2.57	0.59	0.55	0.02	0.02	0.1	0.06	0.40	0.4
<i>S. praecox</i> #3	a	2.55	0.77	0.74	0.03	0.03	0.1	0.05	0.61	0.6
	b	2.55	0.76	0.74	0.02	0.03	0.1	0.05	0.61	0.6
	c	2.57	0.77	0.74	0.03	0.02	0.1	0.05	0.61	0.6
<i>S. praecox</i> #4	a	2.55	0.77	0.78	0.02	0.02	0.1	0.10	0.54	0.5
	b	2.56	0.75	0.73	0.02	0.03	0.1	0.10	0.53	0.5
	c	2.57	0.71	0.65	0.03	0.03	0.1	0.10	0.46	0.4
<i>S. praecox</i> #5	a	2.56	0.69	0.64	0.03	0.03	0.0	0.05	0.50	0.5
	b	2.55	0.62	0.62	0.03	0.03	0.1	0.05	0.47	0.5
	c	2.55	0.54	0.54	0.03	0.03	0.1	0.05	0.39	0.4
<i>S. praecox</i> #6	a	2.55	0.64	0.63	0.02	0.03	0.1	0.07	0.44	0.4
	b	2.54	0.6	0.55	0.02	0.02	0.1	0.07	0.43	0.4
	c	2.59	0.55	0.55	0.02	0.02	0.1	0.07	0.39	0.4
<i>S. micranthum</i> #1	a	2.58	0.68	0.64	0.03	0.02	0.2	0.15	0.30	0.3
	b	2.55	0.64	0.59	0.01	0.01	0.2	0.13	0.31	0.3
	c	2.55	0.58	0.58	0.01	0.01	0.1	0.11	0.30	0.3
<i>S. micranthum</i> #2	a	2.55	0.73	0.69	0.01	0.02	0.1	0.08	0.49	0.5
	b	2.55	0.67	0.60	0.02	0.02	0.1	0.09	0.41	0.4
	c	2.55	0.61	0.57	0.01	0.01	0.1	0.09	0.38	0.4



DINÁMICAS TERRITORIALES, DEMOGRÁFICAS Y AMBIENTALES DE LAS COMUNIDADES ASENTADAS EN LA MICRO-CUENCA DE LA QUEBRADA YAHUARCACA Y SU SISTEMA DE LAGOS (LETICIA, AMAZONAS).

IVÁN DARÍO QUICENO¹
OSCAR ARGUELLO²

1 Antropólogo, Especialista en Estudios Amazónicos, Dirección Territorial Amazonas, Corpoamazonia. Cra. 11 No 12 -45 Barrio Victoria Regia, Leticia, Amazonas, Colombia. E-mail: ivandarioquiceno@gmail.com

2 Ingeniero Forestal de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Dirección Territorial Amazonas, Corpoamazonia. E-mail: oscarco709@hotmail.com

RESUMEN

Este trabajo aborda las dinámicas territoriales, demográficas y ambientales, de las comunidades asentadas en la microcuenca de la quebrada Yahuarcaca y su sistema de lagos en el municipio de Leticia, departamento de Amazonas. La información se obtuvo de diversas fuentes, entre ellas a través de talleres de cartografía social realizados con las comunidades, como parte de la construcción del Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca en el año 2014. El artículo, presenta en la primera parte, una contextualización histórica y espacial con énfasis en los procesos de construcción del espacio, la cultura política y la institucionalidad pública, conurbación y poblamiento fronterizo; posteriormente continúa con un análisis demográfico que hace un acercamiento a la territorialidad indígena y a las problemáticas ambientales de dichas comunidades; y por último presenta las conclusiones del trabajo.

Palabras clave: Crecimiento demográfico, territorialidad indígena, problemática ambiental, Amazonia colombiana.

INTRODUCCIÓN

Leticia es la capital del departamento de Amazonas, y está ubicada en el extremo suroriental de Colombia, en el Trapecio Amazónico; no obstante, a pesar de estar tan alejada de los principales centros urbanos del país, y sin comunicación terrestre, constituye un importante nexo comercial con Brasil debido a su situación de ciudad limítrofe sobre el río Amazonas. La población total de Leticia asciende a 67726 habitantes (DANE 2005), de los cuales, el 37.9% corresponde al sector urbano y 62.1% al rural, y el 41% de los residentes se reconocen como indígenas; no obstante, se debe considerar que este censo tuvo una omisión censal de 47.3% en el área rural.

Las actividades económicas municipales son en orden de importancia: el comercio (53.3%), los servicios (40.3%) y la industria (5.9%). Sin embargo, la economía se basa especialmente en el autoconsumo y el extractivismo.

Leticia, tiene un gran crecimiento demográfico y técnicamente forma una sola ciudad con el municipio brasileño de Tabatinga. Estas “ciudades pares o gemelas” (Zárate Botía 2012) comparten además de un intenso intercambio de población,

comercio y empleo, problemáticas urbanas como la deficiente prestación de servicios de acueducto y alcantarillado con 65.7% y 51.2% respectivamente (DANE 2005), así como la inadecuada disposición de aguas servidas y residuos sólidos.

Después del conflicto con Perú en 1932, se incentivó el poblamiento de Leticia por colonos de otros departamentos del interior. Actualmente, en la ciudad de Leticia las colonias más influyentes son: los opitas, los paisas y los costeños. A pesar de que la población mestiza está concentrada en el perímetro urbano, en la ciudad hay también presencia de indígenas de diversas etnias provenientes de otros departamentos amazónicos como Caquetá, Putumayo y Vaupés.

El arraigo cultural de la población indígena en Leticia es tan significativo, que existen espacios culturales tan importantes como la maloca urbana de CAPIUL (Cabildo de los Pueblos Urbanos Indígenas de Leticia) inaugurada en el año 2011, donde confluyen representantes de aproximadamente 16 etnias (P. Estrada asesor, com. pers. 2015) y, los “mambeaderos” –espacios tradicionales que son nombrados de esta forma por el “mambe”, mezcla ancestral de hojas de coca (*Erythroxilon*

coca), con ceniza de hojas de yarumo (*Cecropia teltata*) o uva caimaroná (*Pourouma cecropiifolia*), principalmente de la gente de centro (Complejo cultural que comprende los grupos etnolingüísticos murui, muinane, ocaina, nonuya, bora, miraña y andoque) de la Amazonía noroccidental de Colombia (Londoño 2004), que articulan diferentes parentelas. Estas manifestaciones están unidas a procesos de reconocimiento de cabildos urbanos y otros procesos relacionados con la vulneración de derechos.

Construcción del espacio

Actualmente la población colona del interior, que llegó a consolidar la presencia nacional en la región, tardíamente y en condiciones de privilegio, no ha logrado articularse armónicamente con las culturas y el medio. Leticia creció y se consolidó de acuerdo a modelos ajenos a la realidad local, que se reflejan en diferentes aspectos de su realidad:

“la ciudad se ha opuesto a lo amazónico y en consecuencia “muchas de las manifestaciones de la cultura amazónica en el contexto urbano tienen un trato marginal, la presencia indígena, los productos de la chagra...” (Hurtado Gómez 2005).

Lo mismo se puede decir de la forma como se percibe el paisaje y sus dinámicas.

La geografía del municipio de Leticia está compuesta por una sucesión de sistemas acuáticos, que en algunos casos no son permanentes ya que solo afloran en temporada invernal debido a la saturación de las capas de agua subterránea; estos sistemas acuáticos que forman diferentes paisajes, han influenciado la organización del espacio urbano.

Los sistemas Simón Bolívar, San Antonio (FIGURA 1), Amazonas y los Lagos de Yahuaraca, a pesar de que han sido vistos como un obstáculo para la expansión urbana, en la actualidad se encuentran ocupados total o parcialmente por diferentes asentamientos llamados “marginales”. Estos asentamientos ocupan 118 hectáreas y concentran el 60% de la población urbana del municipio de Leticia (Alcaldía municipal de Leticia 2002), en estas zonas se han conformado los asentamientos: Victoria Regia Baja, La Playa, La Isla de la Fantasía, la Unión, El Águila, Castañal-porvenir; sectores afectados por el sistema de la quebrada Simón Bolívar que pasa por los barrios Once de Noviembre, Iane, Simón Bolívar, San Martín, José María Hernández, San José, Humarizal, La Sarita, Rafael

Uribe; y sectores de la quebrada Matadero que hace parte de la cuenca de la quebrada San Antonio y pasa por los barrios Punta Brava, La Florida y San Antonio.

La “cultura política” y la institucionalidad pública en Leticia. Las acciones del gobierno municipal frente a estos asentamientos, se han limitado a dos experiencias de reubicación, que no han tenido el efecto deseado, ya que las zonas han sido ocupadas nuevamente, debido a que no se han llevado a cabo acciones complementarias para su recuperación. Sin embargo, hasta estos sectores, se han extendido las redes de servicios de agua y energía, que implican formas de “legalización de estos barrios”.

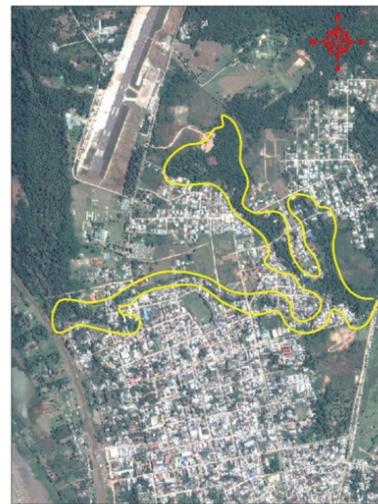


FIGURA 1: Localización de los sistemas hídricos de Simón Bolívar (Izquierda) y San Antonio, en el casco urbano de Leticia, Departamento de Amazonas.

“...los asentamientos marginales en Leticia, al igual que en otras ciudades de Colombia, han sido un polo de atracción para los políticos, principalmente en las épocas electorales. Muchas de las soluciones que han tenido los habitantes de estos barrios para pequeños problemas, las han logrado a través del cambio de votos y trabajo en campañas políticas, por el mejoramiento de vías de acceso y la entrega de algunos alimentos. Es evidente que estos intercambios poco contribuyen a mejorar las condiciones de vida en el largo plazo. Tanto los políticos como la población del barrio saben cómo obtener lo mejor de estos juegos electorales y las ilusiones de quienes apoyan estas campañas no van más allá de estos pequeños aportes que poco contribuyen al cambio social” (Hurtado Gómez 2005).

El sistema de padrinaje político en la asignación de cargos públicos se relaciona con la ausencia de personal idóneo en la administración pública, esta situación evidencia el débil desempeño administrativo, en el desconocimiento de la norma y que hacen engorrosos y poco rigurosos los procesos administrativos. Unido a lo anterior, los funcionarios encargados de la planificación suelen ser personas ajenas a las localidades, que desconocen el contexto ambiental y sociocultural en donde se generan las problemáticas (Hurtado Gómez 2005).

Tabatinga y Leticia conurbación y poblamiento fronterizo rural. Una aproximación a los procesos de transformación espacial del municipio de Leticia, no puede dejar de lado la influencia de la “bonanza” del narcotráfico por el enorme efecto que causó en el conjunto de la sociedad y su incidencia en la transformación del paisaje.

La multiplicación de haciendas ganaderas sobre las riberas del río Amazonas y alrededores de la actual carretera Leticia-Tarapacá, durante los años de la bonanza y la proliferación de negocios y residencias lujosas en el casco urbano, modificaron el paisaje de Leticia. Según Aponte (2012), la bonanza del narcotráfico fue también determinante en la construcción del paisaje urbano de Tabatinga y su conurbación con Leticia. La dinámica de intercambio fluido de bienes y servicios, propició que Tabatinga se transformara espacialmente, para darle respuesta a la demanda de servicios que la población colombiana estaba en capacidad de consumir.

“...los mercados que antes estaban en el puerto de El Marco, terminaron trasladándose hacia la Avenida Internacional o Avenida Amizade y calles cercanas convirtiéndose desde finales de la década de los 80 en uno de los ejes comerciales más importantes de la ciudad, y donde se ubicarán la mayoría de las instituciones federales, estatales y municipales actuantes en Tabatinga, en parte por su cercanía y conexión con Leticia” (Aponte 2012).

En la actualidad, el crecimiento de Tabatinga sigue el patrón de un espejo y se desplaza de sur a norte paralelo a la línea fronteriza Tabatinga-Apaporis. Este proceso, ha causado dificultades para las comunidades asentadas cerca de la línea fronteriza, por las afectaciones que ocasiona la tala indiscriminada de árboles y el represamiento de quebradas que corren a la cuenca de la Quebrada Yahuaraca, en territorio Colombiano.

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DE LAS COMUNIDADES ASENTADAS EN LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA YAHUARCACA

El crecimiento poblacional de las comunidades indígenas asentadas en el área de influencia de la microcuenca de la quebrada Yahuaraca ha sido acelerado, muy por encima de la media proyectada por el DANE para el municipio de Leticia estimada en 0.86% promedio anual para el periodo 2007-2013. El crecimiento promedio de la población de las comunidades indígenas: Nimaira Naimeki Ibirien Km 11, Ziora Mena Km 7, San José Km 6, San Pedro de los Lagos, San Juan de los Parentes, San Antonio de los Lagos, San Sebastián de los Lagos, Castañal de los Lagos y la Playa ha sido del 4.7% anual en el mismo periodo (2007-2013).

Nimaira Naimeki Ibirien Km 11 es la comunidad que presenta un crecimiento más acelerado, con un 7.2% promedio anual en el periodo 2007-2014, seguido de San Pedro con 7%, *Ziora Mena* con 5.5%, San Sebastián de los Lagos con 5.3%, San José Km 6 con 3.1%, y Castañal de los Lagos con 3.4%, para el mismo periodo (TABLA 1).

La comunidad de San José, incluyendo a Nuevo Milenio como parte de ésta, tiene la mayor población con 1072 habitantes, seguida por San Sebastián de los Lagos con 642 habitantes, Castañal de los Lagos con 626 habitantes y Nimaira Naimeki Ibirien Km 11 con 426 habitantes (TABLA 2).

Aunque el crecimiento de la población de las comunidades asentadas en el área de influencia de la quebrada Yahuaraca ha tendido en su conjunto un fuerte incremento, de forma individual se evidencian grandes diferencias. La comunidad que presentó un menor crecimiento fue San Juan de los Parentes con un porcentaje de crecimiento promedio anual para el periodo 2007-2014 de 1.9% (TABLA 1), aun así, continua estando muy por encima de la media anual de 0.86%, proyectada por el DANE 2007-2013.

En algunas de las comunidades se observaron periodos críticos de crecimiento, el mayor ha sido en la comunidad Castañal de los Lagos para el periodo 2006-2007, con un crecimiento de 42.5% en un año (TABLA 1); no se tiene claridad sobre los motivos de este incremento tan grande, aun así, es importante mencionar que después de ese año, la comunidad bajó sus tasas de crecimiento promedio anual a 3.4%, en el periodo 2007-2014, siendo la segunda tasa más baja después de la de San Juan de los Parentes, en el mismo periodo (TABLA 1). Otra comunidad que presentó un periodo crítico de crecimiento fue San José Km 6, que creció 25.4% anual para el periodo (2006-2007). Al igual que en el caso de la comunidad Castañal de los Lagos, en donde el crecimiento de la población disminuyó a partir del año 2007, la tasa de crecimiento promedio anual de San José Km 6 decreció a 3.1%

en el periodo 2007-2012, siendo la tercera más baja después de la de San Juan de los Parentes de 1.91% y Castañal de los Lagos de 3.4% promedio anual para el mismo periodo.

Otra comunidad que presentó un periodo crítico de crecimiento fue San José Km 6, que creció 25.4% anual para el periodo (2006-2007). Al igual que en el caso de la comunidad Castañal de los Lagos, en donde el crecimiento de la población disminuyó a partir del año 2007, la tasa de crecimiento promedio anual de San José Km 6 decreció a 3.1% en el periodo 2007-2012, siendo la tercera más baja después de la de San Juan de los Parentes de 1.91% y Castañal de los Lagos de 3.4% promedio anual para el mismo periodo.

Por su parte, San Sebastián de los Lagos también presentó un periodo crítico de crecimiento entre los años 2003-2006 con una tasa de crecimiento de 32% (TABLA 1). Un año después (2007), esta misma comunidad presentó un crecimiento negativo (-11.2%). Después de que la población del asentamiento disminuyera en el 2007 por causa de la emigración de grupos familiares recién llegados o formados, que no encontró la posibilidad de acceder a tierras para el cultivo de la chagra, el crecimiento de San Sebastián de los Lagos ha continuado de forma acelerada y sostenida, sobre todo en el periodo 2007-2011 con una tasa de 6.1% promedio anual.

TABLA 1. Porcentajes de crecimiento poblacional comunidades indígenas ubicadas en el área de influencia microcuenca Quebrada de Yahuaraca años 2003-2014 (De acuerdo al Censo DANE 2005).

Niveles de crecimiento: Crítico: Rojo, Muy Alto: Naranja, Alto: Verde.

Resguardos, comunidad indígena y centros poblados	Comunidades	Promedio anual				
		2003-2006	2006-2007	2007-2011	2011-2014	2007-2014
R. San Sebastián de los Lagos	San Sebastián	31,79%	-11,16%	6,10%	4,33%	5,34%
R. San Antonio de los Lagos	San Pedro de los Lagos			7,69%	6,25%	7,07%
	San Antonio de los Lagos			7,19%	1,37%	4,70%
R. San Juan	San Juan de los Parentes			1,5%	2,47%	1,91%
R. Tikuna-Uitoto	San José Km 6		25,42%	6,82%	0,18%	3,98%
	Ziora Mena Km 7			6,48%	4,24%	5,52%
	Nimaira Ibírien Naimekí			10,14%	3,44%	7,27%
	Km 11					
Castañal de los Lagos	Castañal de los Lagos		42,56%			3,42%
La Playa	La Playa					3,22%

TABLA 2. Población de las comunidades indígenas ubicadas en el área de influencia de la microcuenca de la quebrada Yahuaraca (años 2003-2014). Fuentes: **a** Riaño (2003); **b** Corpoamazonia (2014); **c** CODEBA (2008); **d** Consorcio Diseños Amazonas (2011); **e** Carrillo (2011); **f** AZCAITA (2014).

Resguardos indígenas (R) y centros poblados	Comunidades	2003 _a	2006 _b	2007 _c	2010 _d	2011 _e	2014 _f
R. San Sebastián de los Lagos	San Sebastián	324	475	422		558	642
R. San Antonio de los Lagos	San Pedro de los Lagos	29		36		52	64
	San Antonio de los Lagos	229		282	392	396	413
R. San Juan	San Juan de los Parentes	86	91	94		100	108
R. Tikuna-Uitoto	San José Km 6		578	775	1077	1066	1072
	Ziora Mena Km 7		96	137		185	212
	Nimaira Naimeki Ibirien Km 11		197	227		382	426
R. La Playa	La Playa		401				518
Castañal de los Lagos	Castañal de los Lagos	230	270	470			626
Centro poblado en zona urbana	Los Escobedos						528
	La Isla de la Fantasía						512

La comunidad *Nimaira Naimeki Ibirien* Km 11, ha presentado entre el 2007-2011, un periodo de fuerte crecimiento de su población, con una tasa promedio anual de 10.1%. El crecimiento de esta población ha bajado pero ha seguido siendo muy alto, presentando un promedio anual de 7.3% en el periodo 2007-2014. En el caso de *Nimaira Naimeki Ibirien* Km 11, la migración se ha dado por la llegada de indígenas que viajan en busca de oportunidades desde sus corregimientos hasta Leticia. Esto adicionalmente podría estar siendo jalonado por la alta colonización en el sector, impulsada mediante la política de adjudicación de predios.

Ziora Mena Km 7 ha presentado un crecimiento alto y sostenido con un promedio de 5.5% anual en el periodo 2007-2014 (TABLA 1).

La comunidad San Pedro de los Lagos, a pesar de que ha presentado un crecimiento rápido y sostenido de 7% promedio anual en el periodo 2007-2014, presenta una población pequeña (64 habitantes para el año 2014) por lo que el impacto de esta tasa de crecimiento es bajo.

TERRITORIALIDAD INDÍGENA Y PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES DE LAS COMUNIDADES ASENTADAS EN ÁREA DE INFLUENCIA DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA YAHUARCACA

Incremento de población colona y campesina sobre el eje de la carretera Leticia-Tarapacá.

Con el acuerdo 61 del 22 de noviembre de 1977, el Instituto Nacional de los Recursos Naturales INDERENA, sustrajo de la reserva forestal de la nación (Ley 2ª de 1959), 61000 hectáreas en la parte sur del Trapecio Amazónico con destino a la colonización y a la creación de reservas indígenas, esto permitió consolidar y legalizar la tenencia de las tierras en el eje Los Lagos y 18 kilómetros de la vía Leticia-Tarapacá (Corpoamazonia 2014).

El sector del km 11, y en particular la vía que conduce al Multiétnico-Tacana, constituyen el principal foco de colonización y el eje sobre el que está creciendo la población de la carretera, esta tendencia se ha visto incrementada después de la pavimentación de la vía de entrada al Multiétnico y al río Tacana. Adicionalmente, algunos de los predios adjudicados en este sector (TABLA 3), podrían estar ubicados dentro del área del resguardo Tikuna-Uitoto (Carrillo 2011).

TABLA 3. Número de predios adjudicados por el INCODER entre el 2007 y el 2010 en diferentes sectores de la carretera Leticia-Tarapacá, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas (Carillo 2011, INCODER 2011).

Ubicación	Predios adjudicados		Área adjudicada		Promedio área por predio
	Cantidad	Proporción	Total	Proporción	
Km 4	3	0.02	13	0.02	4.35
Km 5	3	0.02	10	0.02	3.37
Km 6	20	0.16	28	0.05	1.40
Km 7	0	0	0	0	0
Km 8	0	0	0	0	0
Km 9	1	0.01	10	0.02	9.78
Km 10	0	0	0	0	0
Km 11	85	0.67	250	0.40	2.94
Km 12	0	0	0	0	0
Km 13	0	0	0	0	0
Km 14	0	0	0	0	0
Km 15	3	0.02	68	0.11	22.62
Km 16	1	0.01	32	0.05	32.00
Km 17	0	0	0	0	0
Km 18	3	0.02	24	0.04	8.05
Km 19	2	0.02	31	0.05	15.37
Km 20	2	0.02	17	0.03	8.27
Km 21	0	0	0	0	0
Km 22	2	0.02	128	0.21	64.00
Km 23	1	0.01	8	0.01	8.19
Total	126	1	618	1	4.91

En el área de la microcuenca de la quebrada Yahuaraca, la territorialidad indígena se ha visto afectada por la formación de extensas áreas de propiedad privada, principalmente desde la bonanza del narcotráfico en los años 80. En esta época, la compra de tierras se convirtió en una forma segura y confiable de invertir y lavar activos, los terrenos comprados se dedicaron principalmente a la ganadería, ocasionando graves afectaciones al paisaje.

La totalidad de los resguardos presentes en la microcuenca de la quebrada, están solicitando ampliación por la falta de terrenos necesarios para su reproducción física y cultural (TABLA 4). La situación de los resguardos aledaños al complejo de lagos es crítica, debido a que se encuentran confinados territorialmente y las gestiones para lograr la ampliación de sus resguardos llevan más de 20 años sin lograr hacer efectivos los reclamos de ampliación.

TABLA 4. Propuestas de ampliación de resguardos ubicados en el área de influencia de la microcuenca Quebrada Yahuaraca, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas (AZCAITA 2014).

Resguardo	Extensión (ha)	Ampliación Solicitada
Tikuna-Uitoto Km 6 y 11:	7450	19017.82
San Sebastián Los lagos	56	80
San Antonio y San Pedro los Lagos	188	50
San Juan de los Parentes	46	80

Iniciativas indígenas, de manejo y ordenamiento del territorio. Estas iniciativas constituyen un valioso aporte a la creación de modelos de ordenamiento, manejo y control del territorio, también nos advierten de la fragilidad de propuestas impulsadas desde la figura del cabildo, debido a la improbabilidad de apoyo político continuo por fuera del periodo de gobierno de cada curaca, también evidencian que es fundamental el asesoramiento financiero y el fortalecimiento administrativo de cada organización.

TICA. La organización se remonta al 2009, pero las siete comunidades que lideran la propuesta quedaron definidas desde el 2011, estas comunidades son: San Sebastián de los Lagos, Castañal de los Lagos, San Antonio de los Lagos, San Pedro de los Lagos, San Juan de los Parentes, La Milagrosa, y La Playa, la organización está constituida por 88 personas, el objetivo principal de la organización es el control y protección del recurso pesquero en el sistema lagunar de la Quebrada Yahuaraca. La organización cuenta con el apoyo de la Universidad Nacional de Colombia sede Amazonia y el Instituto de Investigaciones Científicas –Sinchi, en la formulación de una reglamentación de explotación del recurso pesquero, definiendo dimensiones de redes, temporadas de veda, etc. La organización tiene un punto de venta de pescado en la comunidad Castañal de los Lagos pero no se ha logrado que funcione de forma continua, cuentan también con una balsa en la entrada del primer lago, desde donde controlan el acceso de embarcaciones para evitar que se arrojen los desperdicios de los frigoríficos a los lagos, también llevan control y registro de pescadores. Para poder adelantar estas iniciativas cuentan con el apoyo representado en incentivos económicos a los participantes de las comunidades que adelantan el control y el suministro de combustible necesario para estas tareas de parte de la ONG World Wildlife Fund–WWF.

La organización ha tenido como reto la falta de conciencia de los habitantes de las comunidades y la resistencia inicial a una iniciativa de control, de la principal fuente de proteína animal de estas comunidades, por lo que es importante resaltar el ejercicio pedagógico que han tenido que adelantar los miembros de esta organización, con las comunidades asentadas en inmediaciones del sistema lagunar. Otra dificultad ha sido lograr financiación permanente.

Asociación Painú. Está conformada por miembros de tres comunidades: Castañal de los Lagos, San Sebastián de los Lagos y La Playa. La asociación ha centrado su trabajo en la zona de varzea del sistema lagunar de la quebrada Yahuaraca, esta área abarca 2600 hectáreas de tierra inundable que se quieren ordenar como zona de reserva, el objetivo es la conservación natural de esta área y su aprovechamiento para fines educativos y de turismo ecológico.

La mayor preocupación de la organización es la continua deforestación del bosque nativo por parte de particulares y las comunidades aledañas a la zona, lo cual repercute en la disminución de fauna terrestre y de los lagos.

La organización se conformó por exintegrantes de la TICA, en un comienzo contó con financiación de la USAID, que fue administrada por la Universidad Nacional de Colombia sede Amazonia. Con esos dineros se dotó a la organización con: 17 chalecos, 15 remos, 1 bote y 1 motor; sin embargo, parte de esta dotación se ha perdido. En esta nueva fase la organización cuenta con una directiva depurada, desligada del control de los cabildos, también gracias a una alianza estratégica, reciben la asesoría de la fundación PROA en la parte administrativa.

Dentro del área de reserva que propone la organización se encuentran las comunidades La Playa y La Milagrosa. Gracias al apoyo y acompañamiento de la universidad Nacional se logró la identificación y clasificación de los siguientes paisajes y áreas de uso (FIGURA 2):

- “...**Aningal** son bosques de los lagos que siempre están inundados, allí es la despensa de los peces. **Aninga** es como una balsa dentro de los lagos es un bosque que crece dentro de esos lagos, se caracteriza porque los troncos no son gruesos y miden máximo 5 metros de alto, son árboles muy suaves blanditos usted le pega una macheteada y acaba de una con eso...”
- “...**Chagras**, se propone controlar el crecimiento del área de chagras sobre algunos sectores de la zona de reserva propuesta...”
- “...**Ganadería**, existen dos fincas, una del señor Raimundo Tulda, de origen brasilero y otra de don Pedro Maneco, también hay una zona que pertenece a Jaime Barbosa, la organización propone limitar estas áreas y si es posible recuperarlas...”
- “...**Uso múltiple**, es donde están asentadas las comunidades de La Playa y La Milagrosa...”

- “...**Varzea**, es la zona que queremos proteger de forma especial, ya que es donde está la naturaleza mejor conservada, se encuentran los bosques más antiguos, que no se están dejando derribar...”
- “...**Varzea** degradada, en el momento ya están creciendo recuperándose...”
- “...**Varzea** de rastrojo alto, esta parte también fue degradada pero está mejor recuperada que la varzea degradada...”

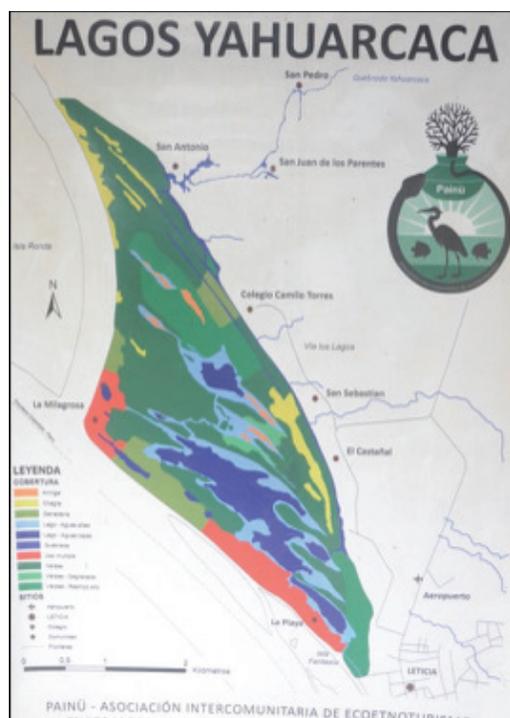
Según don José Yahuarcani, presidente de la organización Painú, las diferentes zonas de varzea degradadas y en proceso de recuperación fueron afectadas por particulares.

“... Jaime Barbosa taló para meter ganado hace como 20 años, como ves es una zona muy grande y el daño causado fue enorme, este señor no respetó cauces, fuentes de agua, todo lo taló, hasta el borde de las quebradas y nacimientos”.

Amusijo. Fue una empresa comunitaria de manejo de basuras y reciclaje que funcionó del 2003 al 2005, liderada por Sandra Fernández, líder indígena y curaca en ese entonces.

Según Sandra Fernández, el proyecto surgió a partir del interés y apoyo de un amigo que ubicó la fuente de financiación en la página del Ministerio de Cultura, se trataba de un proyecto sobre manejo de residuos sólidos por 200 millones de pesos. La iniciativa motivó la organización de un grupo liderado por la curaca, que logró licitar y ganar la financiación. En el buen desempeño de la propuesta fue importante la gestión con la Alcaldía de Leticia que apoyó asignando un ingeniero ambiental, quién dirigió la adecuación y construcción del espacio para la disposición de basuras.

FIGURA 2. Propuesta de ordenamiento y manejo de la zona de varzea del complejo lagunar de la Quebrada Yahuarcaca por la Asociación Comunitaria Painú, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas.



Según Sandra Fernández, en el desarrollo de la propuesta se debía adelantar un diagnóstico y un fuerte componente en comunicación, pedagogía y organización. Las siguientes fases fueron de dotación y compra de herramientas y equipo y selección de trabajadores (24) en asamblea general. El contrato exigía conformar una asociación, la cual se formó con apoyo del ministerio, representado por un asesor, entre los objetivos de la empresa estaba la generación de empleo y hacer reciclaje dentro de la comunidad.

Según Sandra Fernández “...la empresa funcionó muy bien durante dos años, el lugar del basurero estaba bien organizado, con espacio para la separación y almacenamiento de materiales reciclables, compostera, celdas temporales para el relleno, se vendía abono orgánico, los obreros que iban por las casas con las carretillas, recibían la basura seleccionada, gracias a los talleres de capacitación y el compromiso que se había logrado con la comunidad...”

La debilidad de la empresa fue la inexistencia de una estructura administrativa permanente que soportara el funcionamiento y, dejó de funcionar apenas su líder entregó el cargo de curaca y el liderazgo de la empresa al curaca entrante.

PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES DE LAS COMUNIDADES ASENTADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA YAHUARCACA

Para facilitar el abordaje de las problemáticas sociales y ambientales que afectan la integridad y buen funcionamiento de la microcuenca de la quebrada Yahuaraca, se agrupó la población en tres conjuntos de acuerdo a similitudes en las características del paisaje, manejo del territorio, condiciones socioeconómicas de sus habitantes, representación política, grado de articulación a los servicios sociales y proximidad a la dinámica urbana de Leticia.

El primer grupo, incluye las comunidades de la Playa y la Isla de la Fantasía (FIGURA 3), estas dos comunidades tienen en común, habitar en zona considerada de alto riesgo por inundación, motivo por el cual no cuentan con cubrimiento de servicios públicos, buena parte de la población es de origen peruano y ocuparon la zona, como parte de un proceso continuo de varias décadas de migración económica de población de la amazonia peruana, a Colombia y Brasil. La Playa es una comunidad indígena, con predominio de la etnia Cocama, lo cual la diferencia de la comunidad de la Isla de la Fantasía.



FIGURA 3. Localización de las Comunidades del primer grupo: la Playa y la Isla de la Fantasía, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas.

Al estar catalogadas como zonas de alto riesgo por inundación, estas comunidades no tienen la posibilidad de acceder a servicios públicos, lo cual determina condiciones de insalubridad por el manejo inadecuado de excretas, aguas residuales y desechos sólidos. Los habitantes de la zona y algunos expertos, plantean que se debe reconsiderar la clasificación de estas comunidades, como asentadas en zona de alto riesgo, ya que se trata de un fenómeno natural y cíclico, que ocurre lentamente, dando tiempo a las comunidades de adecuarse a las nuevas condiciones. El servicio que más demandan estas comunidades, es el de energía eléctrica.

En estas dos comunidades, como en todas las demás comunidades asentadas en la microcuenca, se presentan condiciones de extrema pobreza y de privación de oportunidades. De hecho, hacen parte de las poblaciones con mayores índices de pobreza y de necesidades básicas insatisfechas, según la base de datos de la Agencia Nacional para la Superación de la Pobreza (ANSPE 2014).

En estas dos comunidades, la principal fuente de contaminación la constituyen los vertimientos del alcantarillado de la ciudad, las basuras y petroquímicos generados en el puerto y la plaza de mercado del municipio. En el caso de la comunidad de la Playa, la contaminación se da cuando el río sube, durante la temporada invernal, las basuras depositadas en el puerto suben por el canal que separa la Isla de la Fantasía de la comunidad de la Playa y se estancan en la desembocadura de la quebrada en el canal, hasta que el agua de la quebrada baja con la fuerza necesaria para evacuar las basuras de la desembocadura por el canal, hasta el río Amazonas.

El segundo grupo lo constituyen las comunidades asentadas en inmediaciones del complejo lagunar de la quebrada Yahuaraca y está constituido por las comunidades Los Escobedos, Castañal de los Lagos, San Sebastián de los Lagos, San Antonio de los Lagos, San Juan de los Parentes y San Pedro de los Lagos (FIGURA 4).

A pesar de que no todas las comunidades de este grupo, poseen la misma forma de representación política y de organización territorial, presentan problemáticas ambientales similares, como la falta de cubrimiento de servicios públicos de alcantarillado, recolección de basuras y suministro de agua potable, a excepción de la comunidad San Sebastián

de los Lagos, en donde se inauguró en septiembre de 2014 un acueducto comunitario financiado por Corpoamazonia (Contrato de obra pública No. 577 de 2013), que capta agua subterránea y tiene planta de potabilización. La inexistencia de estos servicios, determina condiciones de insalubridad y alto riesgo de incidencia de enfermedades originadas por virus y bacterias.

En las comunidades los Escobedos y Castañal, existen puntos de desagüe de aguas lluvias y residuales, en donde se presenta alto riesgo por deslizamiento, ocasionado por la erosión que generan los grandes volúmenes de aguas, principalmente en temporada invernal. La falta de mantenimiento de las cunetas y desagües (FIGURA 5), ha ocasionado deslizamientos de porciones de tierra de la pendiente de la quebrada, en estos sectores.



FIGURA 4. Localización de las comunidades del segundo grupo: Los Escobedos, Castañal de los Lagos, San Sebastián de los Lagos, San Antonio de los Lagos, San Juan de los Parentes y San Pedro de los Lagos, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas.



FIGURA 5. Problemas de las cunetas y desagües, por la falta de mantenimiento: Daño estructural Km 1.5, Daño estructural Km 2.5, Colmatación de box coulvert a la altura del colegio San Juan Bosco, en el área de influencia de la quebrada de Yahuaracaca, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas.

En las comunidades San Sebastián, San Antonio, San Juan de los Parentes y San Pedro, se presenta erosión en los bordes de la quebrada Yahuaracaca, por la tala del bosque nativo y la instalación de potreros (FIGURA 6).

Las comunidades indígenas de este grupo (FIGURA 7), se encuentran todas en condiciones precarias en cuanto a disposición de tierras para el cultivo de la chagra, pilar que soporta la economía indígena amazónica, debido a las pequeñas dimensiones de los resguardos. La condición de la comunidad San Sebastián de los Lagos es crítica, con una de las poblaciones más grandes (652 habitantes), y 58 hectáreas de resguardo, de las cuales, 40 hectáreas están ocupadas por las viviendas.





FIGURA 6. Problemas por la erosión en los bordes de la quebrada Yahuaracaca, por la tala del bosque nativo y la instalación de potreros en los bordes de la quebrada, cartografía social en San Antonio y, comuneros San Pedro de los Lagos.



FIGURA 7. Las comunidades indígenas de este grupo, presentan todas condiciones precarias: casa de San Sebastián de los Lagos, cartografía social en San Sebastián de los Lagos, casa de Familia recicladora de San Sebastián de los Lagos, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas.

En el territorio que ocupa la comunidad Castañal de los Lagos, hay presencia de propiedades privadas y del Estado, tal es el caso de los dueños del granero Girardot, bodegas La Confianza, la Universidad del Amazonas, la reserva de la sociedad civil Selva Luna, el Club Los Lagos y el lote de Mike Tsaliski, generando fraccionamiento de los sectores que ocupa la población y confinando su territorio al quedar rodeado de propiedades privadas. Por no contar con terrenos disponibles para la instalación de chagras esta comunidad se ve privada de uno de los elementos más importantes de su identidad, del cual depende en gran medida su pervivencia cultural y material.

El sector Castañal 2 de esta comunidad, al norte, sur y oriente, colinda con predios particulares, y al occidente con la carretera Leticia-Tarapacá. Según testimonio del curaca-gobernador de la comunidad, Nixon Ahué Santos, este sector está ubicado en una zona que anteriormente era un humedal. Los moradores han hecho rellenos para construir sus viviendas, han construido cunetas para conducir las aguas servidas y las aguas lluvias hasta los desagües de la vía principal, carretera Leticia-Tarapacá (FIGURA 8); finalmente las aguas lluvias y servidas caen a las zanjas de la vía principal, de allí siguen su curso con rumbo a la quebrada Yahuaracaca, a través de una zanja creada en el predio de un particular. En la desembocadura puede apreciarse problemas de erosión, la cárcava tiene 80 metros de largo, aproximadamente 40 m de ancho y 20 m de profundo. Hay muy poca vegetación alrededor de la cuneta y predominan los pastos.





FIGURA 8. Problemas con las cunetas para conducir las aguas servidas y las aguas lluvias hasta los desagües de la vía principal (carretera Leticia-Tarapacá): cuneta de desagüe en el Castañal II, desagüe en la vivienda del Castañal II, erosión en forma de cárcava en el Castañal de los Lagos, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas.

Estas propiedades privadas, a excepción del Club los Lagos y la Universidad del Amazonas (que no tiene programas regulares en esta sede), son terrenos ociosos y se han convertido en “lotes de engorde” que van aumentando su valor, debido a la ampliación del perímetro urbano de la ciudad.

La sobre-explotación prolongada de los suelos, sin el sistema tradicional de rotación y recuperación en rastrojo, produce empobrecimiento y pérdida de productividad, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria de estas comunidades (FIGURA 9). Otro factor determinante del empobrecimiento de los suelos es el incremento de los cultivos de yuca, debido a la creciente demanda de productos alimenticios derivados de la yuca, como el almidón y la fariña principalmente; ambos productos han incrementado considerablemente su costo, con bajo impacto en el consumo, que se ha mantenido, lo que ha permitido mejorar la rentabilidad de los cultivos de yuca, impulsando el paso del sistema tradicional de policultivo, que ayuda a mantener el equilibrio de nutrientes, al de monocultivo, que acelera el empobrecimiento de los suelos.

Las relaciones de vecindad con los dueños de terrenos privados han sido ambiguas de varias maneras, las comunidades se han visto afectadas negativamente y han mantenido conflicto con dueños de terrenos privados, por el control de áreas de terreno ubicadas en la margen occidental del sistema lagunar de la quebrada; por la intensa deforestación de áreas aledañas a las comunidades, que ha afectado la integridad de cauces de quebradas afluentes de la Yahuaraca; y por los

daños ocasionados por el ganado, que incursiona en las chagras de las comunidades, estropeando los sembríos. A pesar de esto, los terrenos improductivos de estos propietarios, son la única posibilidad de tener chagra que disponen muchas familias indígenas de estas comunidades, al pedir en préstamo porciones de terreno a estos propietarios.



FIGURA 9. Tumba para instalación de chagra en San Antonio de los Lagos, y familia procesando fariña en San Antonio de los Lagos, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas.

El siguiente fragmento de una entrevista realizada a José Yahuarcani, Presidente de la Asociación PAINU y líder indígena de la comunidad de San Sebastián de los Lagos, ilustra un poco las relaciones que se han establecido entre las comunidades y terratenientes de la zona:

...hay una persona que es un problema muy grave para nosotros y todas las comunidades del área de los lagos, ..., los terrenos de este señor rodean las comunidades San Sebastián de los Lagos, San Pedro de los Lagos, San Juan de los Parentes y San Antonio de los Lagos, limitando cualquier posibilidad de ampliación de resguardos que de por sí ya están totalmente copados y son muy pequeños para la población que habita en estas comunidades, los terrenos de este señor suman 3500 hectáreas, y aquí en la zona de varzea ya había invadido una zona muy grande deforestando y generando un gran daño al ecosistema, en la actualidad esas áreas degradadas por este señor, están en proceso de recuperación y lo que pensamos en la comunidad

es no permitirle que entre de nuevo a explotar en esta área, porque ya nos ha quitado mucha tierra y hecho mucho daño a las comunidades y hemos decidido que no le permitiremos que entre en esta zona, por la importancia estratégica que representa para las comunidades que le mencione..."

Otra problemática que afecta a estas comunidades en conjunto, lo constituye el gran volumen de basuras provenientes de los balnearios de la carretera (FIGURA 10).



FIGURA 10. Condiciones medioambientales en San Sebastián de los Lagos: acumulación de basuras y lavadero en la Quebrada Yahuaraca, pozo séptico artesanal, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas.

Todas las comunidades aledañas al sistema lagunar de la quebrada, a excepción de la comunidad de San Pedro de los Lagos (en donde los pozos sépticos son de reciente construcción), presentan problemas por la antigüedad de los pozos, que son viejos en la mayoría de los casos y han copado su capacidad, muchos de los pozos sépticos fueron construidos en zonas inundables, por lo que en temporada invernal se rebosan contaminando la quebrada (FIGURA 10).

Debido a la ampliación del perímetro urbano, se adelantan proyectos de urbanización en inmediaciones de las comunidades (lote de Mike Tsaliski en límites entre las comunidades Castañal y los Escobedos, terrenos de Jaime Barbosa, entre San Sebastián de los Lagos y el colegio Camilo Torres y la urbanización de interés social, que se está construyendo frente al botadero de basuras del municipio), estos proyectos preocupan a los comuneros, debido a la falta de planificación y manejo inadecuado de cursos de agua y fuentes hídricas, que pueden ser dañadas irreparablemente si no se adoptan correctivos y se hace seguimiento y control técnico de las obras proyectadas.

El basurero es otro factor común de preocupación ambiental, debido a los impactos sobre la salubridad pública y el derecho a un ambiente sano que han sufrido las comunidades aledañas durante más de 20 años (1992-2014).

Las relaciones que estas comunidades establecieron con el basurero, son ambivalentes ya que muchas familias encontraron en la clasificación de basuras, un medio de sustento económico, ante las pocas posibilidades de empleo y de mantener las unidades productivas, fundamento de la economía indígena. En la actualidad, el basurero a cielo abierto del municipio de Leticia ha sido cerrado y desde el segundo semestre del 2014, ha entrado en funcionamiento el relleno sanitario del kilómetro 17, en donde nuevas familias de comunidades aledañas al sector han iniciado labores de selección de basuras para su posterior reciclaje.

Paradójicamente, el traslado del basurero, ha generado un vacío ocupacional y un hueco en las finanzas de un número indeterminado pero importante de familias que se dedicaban al reciclaje, en la zona de los Lagos de Yahuaraca (las familias recicladoras que trabajaban en el basurero, provenían principalmente de San Sebastián de los Lagos, Castañal de los Lagos, San José Km 6 y en menor medida de las comunidades Ronda, Rondiña, San Antonio, San Juan, La Playa, La Isla de la Fantasía y algunos barrios de Leticia y Tabatinga).

A pesar de que esta labor se lleva adelantando desde hace más de una década sin las medidas de protección y manejo adecuadas, poniendo en riesgo la integridad física de mujeres cabeza de familia, niños y adolescentes que son la población que más participa de estas actividades, no se ha propuesto ninguna alternativa que permita la formalización de esta actividad y la vinculación en condiciones dignas de estas familias al sistema de aseo del municipio.

El aeropuerto Internacional Vásquez Cobo se ha convertido en la principal amenaza para el asentamiento los Escobedos, debido a su ubicación en un cruce de cuencas (Yahuaraca y Urumutu). Con la construcción y posterior ampliación del aeropuerto, se rellenaron los cauces de las quebradas que cruzaban por el trazado de la pista, ocasionando una zona anegadiza paralela al aeropuerto, lo que provoca inundaciones en los sectores tres y cuatro del barrio los Escobedos y el sector dos del Castañal (FIGURA 11). La Aerocivil que es la propietaria del aeropuerto, no ha realizado ningún tipo de manejo tendiente a mitigar el impacto social y ecológico que ha significado su operación para las comunidades aledañas.



FIGURA 11. Problemas de anegamiento en el asentamiento los Escobedos cerca del aeropuerto Internacional Vásquez Cobo, desagüe de lavadero y, casa sobre la pendiente de la quebrada en Castañal de los Lagos, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas.

El tercer grupo, está conformado por las comunidades que hacen parte del resguardo Tikuna-Uitoto km 6 y 11 (San José Km 6, Ziora Mena Km 7 y Nimaira Naïmeki Ibïrien Km 11) (FIGURA 12).

Estas comunidades presentan un acelerado crecimiento de población, en el caso del Km 11 por la migración de familiares y amigos de corregimientos en busca de acceso a servicios y posibilidades de empleo, este proceso se ha visto incrementado por la pavimentación de la carretera al Tacana. El rápido crecimiento de la población de este sector y de la actividad comercial asociada (FIGURA 13), han incrementado la producción de basuras, convirtiéndose en un serio problema que genera conflicto con vecinos privados, tal es el caso del hostel Om Chanti, en donde se acumulan las basuras que bajan por la quebrada N+maïratue provenientes de la comunidad Nimaira Naïmeki Ibïrien Km 11. La quebrada N+maïratue es afluente de la quebrada la Arenosa y debido a la gran contaminación que está arrastrando, está afectando así mismo esta quebrada.

El aumento de la población también ha ocasionado que se incremente el número de vertimientos de aguas servidas, la invasión y deforestación del cauce de la quebrada para la instalación de viviendas y chagras y el represamiento de la quebrada para la adecuación de lavaderos, entre otras afectaciones.



FIGURA 12. Localización de las Comunidades del tercer grupo, conformado por las comunidades que hacen parte del resguardo Tikuna-Uitoto km 6 y 11: San José Km 6, Ziora Mena Km 7 y, Nímaira Naimeki Ibirien Km 11, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas.



FIGURA 13. Recorrido por la quebrada N+maíratue, paso de la quebrada N+maíratue por la carretera, acumulación de basuras en las orillas de la quebrada N+maíratue provenientes de la comunidad Nímaira Naimeki Ibirien Km 11, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas.

San José Km 6 es una de las comunidades asentadas en la microcuenca que tiene más población con 1072 habitantes, el gran número de población genera un fuerte impacto sobre los recursos naturales disponibles, la inexistencia de servicios de alcantarillado, recolección de basuras y agua potable determinan condiciones de gran vulneración de la salud pública y del derecho al disfrute de un ambiente sano.

Gracias a los talleres de cartografía social se identificaron y reconocieron en la comunidad San José Km 6 las siguientes quebradas que se describen a continuación.

Quebrada Pinilla (FIGURA 14). Tiene su nacedero en los predios de las señoras Martha Barbosa y Francisca Landazuri. Esta quebrada atraviesa la carretera en sentido oriente-occidente y baja paralela a la carretera, que va de la cancha y la estación de policía a la CIPOL. Esta quebrada presenta invasión del cauce por viviendas, deforestación en todo su trayecto del nacedero a la desembocadura, que es de aproximadamente unos 400 m. Cuando pasa la carretera, a la altura del parque infantil, poco después de la cancha, se desborda generando inundaciones debido la acumulación de gran cantidad de residuos sólidos y el represamiento de su cauce en el predio de la señora Martha Barbosa.



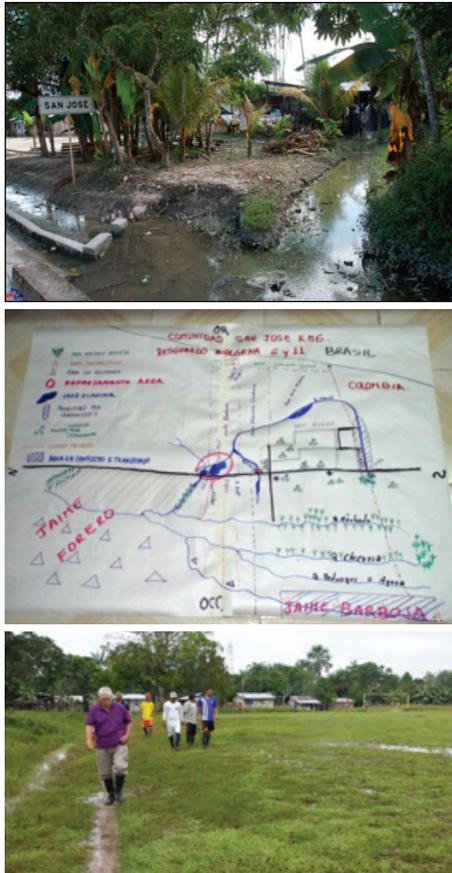


FIGURA 14. Paso de la quebrada Pinilla por la carretera comunidad San José Km 6; mapa de la comunidad San José Km 6 resultado de los talleres de cartografía social; recorrido por el borde de la quebrada Pinilla comunidad San José Km 6, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas.

Quebrada Mamila. Nace en un aguajal localizado cerca de la carretera Leticia Tarapacá, al costado occidental, en el Km 5.8 en los límites del resguardo con la nueva zona de expansión urbana. La quebrada al inicio va en sentido occidente-orientado, pasa la carretera y sirve de límite del sector la Unión, luego de recorrer unos 300 metros cambia su dirección hacia el norte y va a desembocar en un humedal ubicado en los predios de las señoras Martha Barbosa y Francisca Landazuri. Esta quebrada ha tenido repetidos problemas por acumulación de desechos sólidos durante su transcurso por el sector de la Unión, de donde también recibe aguas servidas. Durante la mayor parte de su recorrido presenta una fuerte deforestación e invasión de su ronda de protección por viviendas. Debido a la acumulación de basuras se han presentado inundaciones, que deben ser prevenidas adelantando periódicamente jornadas de limpieza en el tramo del recorrido de la quebrada que pasa por los límites del sector la Unión.

Hacia el lado occidental de la comunidad se ubican las quebradas **Machado, Chicorio, Pedrosqui o Agora** y una que no tiene nombre, está ubicada en el extremo oriental de la comunidad y sirve de límite natural del resguardo. Esta quebrada sin nombre presenta intensa deforestación de su cauce en un área aproximada de siete hectáreas de extensión. La comunidad acusa al señor Jaime Barbosa de ser el culpable y dicen que lo ha hecho para alegar posesión y disputar los derechos de propiedad sobre esa franja de terreno que los integrantes de la comunidad dicen pertenece al resguardo.

Las quebradas Pedrosqui o Agora, Chicorio y Machado presentan una fuerte intervención para la instalación de chagras, en los tramos recorridos el paisaje es de rastrojo, existen áreas inundables que conservan bosque, principalmente en algunos tramos de las quebradas Chicorio y Machado. Existe una zona importante de humedal donde nacen las quebradas Machado, Chicorio y Pedrosqui ubicada en el extremo sur de la comunidad. Estas quebradas tienen una cuenca pequeña, que oscila entre 400 m y 1500 m aproximadamente.

En el extremo norte de la comunidad, en los predios de la señora Martha Barbosa se ha dado una fuerte deforestación de un cauce principal, que además ha sido represado para la construcción de un balneario (Laguna Azul) que ya no funciona, poco después más al norte, la quebrada fue represada de nuevo y en el lugar se instaló un tobogán.

Las quebradas Mamila, Pinilla, Machado, Chicorio, Pedrosqui o Agora y la quebrada que está en litigio con Barbosa en el extremo occidental de la comunidad, lo mismo que el cauce principal que pasa por laguna Azul y el tobogán, se unen en un solo cauce que pasa en sentido sur norte por terrenos del señor Jaime Forero, el cual presuntamente afectó gravemente la integridad del cauce al deforestar, para instalar potreros para ganadería. Los antiguos potreros de este terreno, que están al lado occidental del terreno de este señor, se han dejado en rastrojo iniciando procesos de recuperación, aun así, la franja de protección que corresponde a este cauce solo se respeta en los 15 m del lado occidental, el recorrido de la quebrada por su lado oriental continúa estando en potrero. Este cauce principal corre el peligro de ser afectado por procesos de urbanización debido al loteo de los potreros del lado oriental de la quebrada, en la publicidad se ofrece una zona de reserva natural

al lado occidental de la misma, en los terrenos en donde están los rastrojos en diferente grado de recuperación.

Las comunidades de este resguardo han presentado problemas con el reconocimiento político de los cabildos, esta situación tal vez se deba a que se trata de comunidades con presencia de diferentes grupos étnicos, lo que dificulta el logro de acuerdos entre diferentes parentelas. La debilidad de la autoridad de los cabildos, se refleja en la imposibilidad para hacer cumplir las normas dispuestas debido a las diferencias de intereses, lo cual ha dificultado adelantar programas de recuperación y un manejo adecuado de los cuerpos hídricos de estas comunidades.

En las tres comunidades que hacen parte de este resguardo, se han presentado ventas ilegales de terrenos pertenecientes al resguardo por parte de cabildantes, lo que ha generado dificultades en el manejo y control del territorio. También se han presentado relaciones conflictivas con los vecinos privados debido al represamiento de las quebradas, la instalación de balnearios en donde se acumula gran cantidad de basuras, la deforestación de cauces de afluentes para la instalación de potreros y la invasión de terrenos pertenecientes a las comunidades.

En este sector es muy importante lograr concertaciones con los propietarios privados, toda vez que en estos predios pasan y nacen afluentes importantes de la quebrada Yahuaraca, los cuales han sido afectados por la instalación de potreros, el represamiento para actividades productivas (piscicultura) y recreativas (balnearios), afectando gravemente la integridad de estos cuerpos hídricos; esta condición determina la necesidad de llegar a acuerdos sobre el manejo del recurso hídrico y un control que imposibilite la violación de las normas ambientales.

La cercanía de estas comunidades en especial las comunidades de los Km 7 y 11 con la línea fronteriza Tabatinga-Apaporis, ha condicionado perjuicios por la intensa deforestación que se lleva a cabo en el lado brasilero, en donde también se han realizado represamiento de caudales, que pertenecen a la cuenca de la quebrada Yahuaraca.

La comunidad Ziora Mena Km 7 (FIGURA 15), cuenta con las quebradas Custodio, el Puente y la Enramada. En los territorios de esta comunidad

se encuentran dos zonas de humedal que ayudan a la protección del recurso hídrico, por la presencia de corrientes principales que nacen y llegan a los humedales, los cuales a su vez surten cursos de agua hacia las cuencas de la quebrada Yahuaraca y el río Tacana. Los habitantes de esta comunidad reconocen la importancia del recurso hídrico y están dispuestos a conservar las zonas de protección, como humedales y cananguchales, y solicitan el pago por servicios ambientales. La comunidad tiene una extensa zona limítrofe con la vecina República Federal de Brasil, en donde se adelantan represamientos e intensos procesos de deforestación, convirtiéndose en una de las principales amenazas para el recurso hídrico en la comunidad.



FIGURA 15. Comunidad Ziora Mena Km 7: Maloca Jitoma; Abuelo Jitoma líder comunitario; Mapa de la comunidad Ziora Mena Km 7 resultado de los talleres de cartografía social, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas.

Como se puede apreciar en la FIGURA 16, una de esas áreas de concentración de humedales está ubicada dentro de la franja paralela a la carretera, por fuera del área del resguardo, por lo que el municipio debe adelantar la compra de estas áreas para asegurar su protección y conservación.

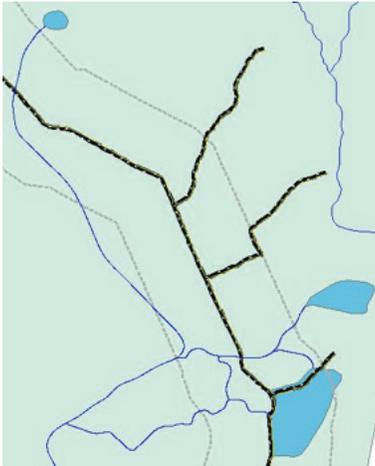


FIGURA 16 Áreas con alta densidad de nacimientos de agua, concentración de humedales ubicado dentro de la franja paralela a la carretera Leticia-Tarapacá, por fuera del área del resguardo, por lo que el municipio de Leticia debería adelantar la compra de estas áreas para asegurar su protección y conservación, Departamento de Amazonas (Fuente: Convenio Interadministrativo 0494 de 2010, Secretaría de Medio Ambiente de Municipio de Leticia).

Acercamiento a las condiciones de los afluentes de la quebrada Yahuaracaca que cruzan los territorios de las comunidades asentadas en la microcuenca.

De los 19 cauces secundarios (FIGURA 17), de mayor importancia, identificados en las comunidades de la microcuenca de la quebrada Yahuaracaca en los talleres de cartografía social, cinco ubicados en los asentamientos Escobedos y Castañal, conservan la estructura en algunos tramos, sin embargo, la cobertura vegetal ha sido totalmente intervenida, los cauces de estas quebradas son intermitentes y dependen principalmente de aguas de escorrentía. En la actualidad son caños de evacuación de aguas residuales y acumulan gran cantidad de basuras durante la temporada de aguas bajas, las cuales son removidas y arrastradas hasta la quebrada en temporada de aguas altas.

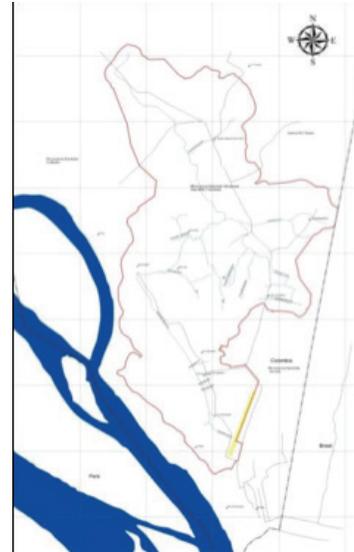


FIGURA 17. Red de afluentes de la Quebrada Yahuaracaca identificados en los talleres de cartografía social y recorridos de reconocimiento en terreno, Municipio de Leticia, Amazonas.

Los 14 cauces restantes presentan deforestación total o parcial de la cuenca, en el caso de las quebradas Mamila y Pinilla, de la comunidad San José Km 6, las cuencas han sido totalmente deforestadas y presentan invasión de tramos por viviendas construidas sobre el cauce con el sistema de palafitos, estos asentamientos disponen las excretas y aguas servidas, directamente sobre el cauce de las quebradas. En el caso de la quebrada N+maíratue de la comunidad Nimaira Naimeki Ibirien Km 11, alrededor de una tercera parte del cauce, ha sido invadido por patios, cercas y lavaderos, sin dejar ningún tipo de vegetación sobre los bordes, el crecimiento acelerado de la comunidad, la inexistencia de un sistema de recolección de basuras y la falta de educación ambiental, se relacionan con el aumento de residuos sólidos en el cauce de la quebrada, situación que ha generado tensión con propietarios privados por donde pasa la quebrada, después de la comunidad.

La quebrada N+maíratue, es tributaria de la quebrada la Arenosa, de gran importancia ecológica y ambiental. La Arenosa a su vez, es tributaria de la Quebrada Yahuaracaca.

Con relación a la quebrada La Arenosa Carrillo (2011) afirma (FIGURA 18):

“En la quebrada La Arenosa y sus bosques adyacentes, se encuentra el área de mayor diversidad de anfibios a nivel mundial (Lynch 2005). Esto no sólo

implica una gran responsabilidad para conseguir su conservación, sino que también ofrece enormes posibilidades para el desarrollo del Municipio... los anfibios y en especial las ranas representan especial interés en términos de conservación, debido a que son el grupo de vertebrados que en conjunto está más amenazado de extinción a nivel mundial (Secretaría del Convenio Sobre Diversidad Biológica 2010). Adicionalmente muchas de sus características como sus colores, su capacidad de mimetizarse con el medio y en muchas especies su forma, las hacen particularmente atractivas para las personas interesadas en la observación de la naturaleza.”

Las 11 cuencas restantes, han sido afectadas por la tala de la vegetación hasta los bordes del cauce de forma parcial, para la instalación de potreros principalmente, pero también para la instalación de chagras. En el caso de las quebradas Custodio, El Puente y la Enramada, de la comunidad Ziora Mena Km 7, se ha presentado deforestación de tramos de la cuenca hasta el borde del cauce, por los mismos cabildantes para instalar potreros, que luego son alquilados a terceros. En San José Km 6, existe una quebrada cuya cuenca ha sido deforestada, para alegar posesión sobre territorio indígena, por un propietario privado (Jaime Barbosa). Es de notar, que de las 19 microcuencas identificadas, ocho carecen de nombre alguno (TABLA 5).

La quebrada María de la comunidad San Juan, tiene su nacimiento en terrenos privados del señor Jaime Barbosa, aun así el área del nacimiento viene siendo afectada considerablemente por los cabildantes de la comunidad, ya que han llegado a acuerdos con el propietario para la instalación de chagras. Precisamente por lo anterior es que en el nacimiento hay predominio de chagras y se sigue deforestando bosques para elaborar más.

En la comunidad San Antonio existe una quebrada sin nombre que es de gran importancia para la comunidad, aun así está siendo gravemente afectada por la deforestación de su cauce para la instalación de cultivos de yuca.



FIGURA 18. Ranas encontradas en la quebrada la Arenosa, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas (Carillo 2011). Arriba: *Scinax garbei*; Medio: *Allobates femoralis*; Abajo: *Trachycephalus resinifictrix*.

TABLA 5. Cauces principales que pasan por las comunidades y alimentan el caudal de la quebrada Yahuaraca, Municipio de Leticia, Amazonas.

San Antonio de los Lagos	Quebrada sin nombre.
Escobedos	Dos quebradas que en la actualidad son considerados caños (sin nombre).
Castañal	Tres quebradas que en la actualidad son considerados caños (sin nombre).
San Sebastián	Una quebrada sin nombre, en los límites de la comunidad con un potrero, en la vía Leticia-Los lagos antes del Camilo Torres.
San Juan de los Parentes	Quebrada María.
San Pedro de los lagos	Quebrada Agua Clara.
San José Km 6	Quebradas: Pinilla, Mamila, Machado, Chicorio, Pedrosqui o Agora y una quebrada más sin nombre, límite natural del resguardo en el extremo suroccidental.
Ziora Mena Km 7	Quebradas: Custodio, El Puente y La Enramada.
Nimaira Naimeki Ibirien Km 11	Quebrada <i>N+mairatue</i> .

CONCLUSIONES

La afectación de los humedales urbanos del municipio de Leticia por la invasión de sus cauces para la instalación de viviendas, ha sido un factor determinante en la degradación de los mismos y es un fenómeno que empieza a replicarse en las comunidades indígenas asentadas en la microcuenca.

La existencia de humedales de gran importancia para la integridad de la microcuenca de la quebrada en predios de particulares, indican que cualquier posibilidad de recuperación de las áreas degradadas debe pasar necesariamente por la concertación con comunidades indígenas y propietarios privados; sin embargo, esto debe darse con el respectivo direccionamiento y arbitramento en cabeza del municipio y la autoridad ambiental. También se resalta la necesidad de que el municipio adelante compras a particulares, para la protección de áreas estratégicas para la integridad de la microcuenca de la quebrada Yahuaraca.

La ausencia de servicios públicos de saneamiento básico en las comunidades de la microcuenca y el rápido crecimiento de su población se presentan como factores determinantes de las condiciones de insalubridad y deterioro ambiental.

Los resultados de la revisión de documentos y el trabajo de campo, evidencian que se requiere apoyar la estructura organizativa indígena de tal forma que conlleve a una mejor articulación entre las comunidades y AZCAITA, y las diferentes iniciativas de las comunidades.

Dadas estas condiciones, surgen dudas sobre la capacidad de la institucionalidad local para adelantar un trabajo de ordenación y manejo de su territorio que lo proteja contra los procesos de degradación ambiental producidos por terceros y propios, y tanto los entes territoriales como la autoridad ambiental tienen un gran reto con la microcuenca de la quebrada de Yahuaraca y sus sistema de lagos, ya que se requieren más acciones de las ya realizadas (Corpoamazonia 2014, Corpoamazonia & Gobernación del Amazonas 2015a, 2015b), y que el Municipio debería realizar más acciones en pro de cumplir con las obligaciones constitucionales que le competen, y en cuanto a la prestación de servicios públicos de saneamiento básico y defensa del medio ambiente.

AGRADECIMIENTOS

Este artículo es producto del trabajo realizado dentro del contrato de consultoría No. 0541 de 2013 celebrado entre la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia – Corpoamazonia, y el Consorcio C&C Amazonas, que tuvo como objetivo la formulación del “Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca de la Quebrada Yahuaraca”. Este trabajo se pudo realizar gracias a las comunidades indígenas y locales ubicadas en el área de influencia de la microcuenca de la quebrada de Yahuaraca y su sistema lagunar

LITERATURA CITADA

ALCALDÍA MUNICIPAL DE LETICIA. 2002. Plan básico de ordenamiento territorial. Componente urbano. Leticia, Amazonas, Alcaldía municipal de Leticia.

ANSPE. 2014. Ficha de caracterización estrategia Unidos. Leticia Amazonas. Leticia, Amazonas, Agencia Nacional para la Superación de la Pobreza -ANSPE.

APONTE, J. 2012. Dinámicas socio espaciales transfronterizas, comercio y ocio en la transformación del espacio urbano fronterizo de Leticia y Tabatinga. En ZÁRATE BOTÍA, C. Espacios urbanos y sociedades transfronterizas en la amazonia. Leticia, Amazonas. Universidad Nacional de Colombia sede Amazonia.

AZCAITA. 2014. Consolidado censos comunidades afiliadas. Leticia, Amazonas, Asociación Zonal de Consejo de Autoridades Indígenas de Tradición Autóctona -AZCAITA.

CARRILLO, E. 2011. Implementación del plan de manejo aviario del Aeropuerto Alfredo Vásquez Cobo de la ciudad de Leticia. Leticia, Amazonas, Aerocivil-Acuameunier.

CODEBA. 2008. Plan de vida de la Asociación Zonal de Consejo de Autoridades Indígenas de Tradición Autóctona -AZCAITA. Leticia, Amazonas, Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Biodiversidad Amazónica -CODEBA.

CONSORCIO DISEÑOS AMAZONAS. 2011. Elaboración de los estudios, diseños y formulación del plan maestro de acueducto y alcantarillado (saneamiento básico) comunidades km 6, km 11, San Antonio de los lagos y casco urbano de Leticia. Leticia, Amazonas, Gobernación del Amazonas.

CORPOAMAZONIA. 2014. Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca de la Quebrada Yahuaraca, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas. Leticia, Amazonas, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia colombiana-CORPOAMAZONIA.

CORPOAMAZONIA & GOBERNACIÓN DEL AMAZONAS. 2015a. Acciones de manejo y conservación para la recuperación de áreas degradadas en la Microcuenca Quebrada de Yahuaraca, Municipio de Leticia, Departamento de Amazonas. Leticia, Amazonas, Colombia, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia-CORPOAMAZONIA y Gobernación del Amazonas.

CORPOAMAZONIA & GOBERNACIÓN DEL AMAZONAS. 2015b. Manual de Gestión Integral de los Residuos Sólidos. Leticia, Amazonas, Colombia, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia-CORPOAMAZONIA y Gobernación del Amazonas.

HURTADO GÓMEZ, L.M. 2005. Pobreza y marginalidad urbanas en la Amazonia: un estudio de caso de los asentamientos ubicados en zonas inundables. Leticia, Amazonas, Universidad Nacional de Colombia sede Amazonia.

INCODER. 2011. Predios rurales con resolución de adjudicación.

LONDOÑO, C.D. 2004. Muinane: un proyecto moral a perpetuidad. Medellín, Antioquia, Editorial Universidad de Antioquia.

LYNCH, J.D. 2005. Discovery of the richest frog fauna in the world and exploration of the forests to the north of Leticia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 29(113): 581-588.

RIAÑO, E. 2003. Organizando su espacio construyendo su territorio. Transformaciones de los asentamientos Tikuna en la ribera del Amazonas colombiano. Leticia, Amazonas, Universidad Nacional de Colombia sede Amazonia.

ZÁRATE BOTÍA, C. 2012. Ciudades pares en la frontera amazónica y republicana. En ZÁRATE BOTÍA, C. Espacios urbanos y sociedades transfronterizas en la amazonia. Leticia, Amazonas. Universidad Nacional de Colombia sede Amazonia.

El enfoque institucional impreso a través del Plan de Acción 2011-2015: “Amazonia un compromiso ambiental para incluir” le otorgó un énfasis destacado a cohesionar la región en términos sociales, culturales, económicos y políticamente por un sistema de valores fundamentado en el arraigo, la equidad armonía, el respeto, la tolerancia convivencia, pervivencia y la responsabilidad consciente y orgullosa del valor de su diversidad.

Actualmente, el Plan de Acción Institucional 206-2019 “Ambiente para la Paz” ante los retos inminentes de diverso orden para la superación del conflicto armado, proyecta desde nuestra visión regional, enfoques participativos, coordinación interinstitucional, pedagogía y ordenación ambiental para la paz bajo una mirada diferencial como bioma y territorio amazónico. De manera destacada y pertinente para la coyuntura que vive el país, se posicionan agendas programáticas como fortalecimiento a comunidades campesinas, gestión de servicios ecosistémicos, territorios sostenibles para la paz, u ordenación y planificación ancestral territorial.

En medio de un panorama de tensiones entre naturaleza – sociedad – cultura, confrontando enfoques del desarrollo y conservación, Caquetá emerge por su exuberancia y riqueza ecosistémica, pero también por el paulatino protagonismo de actores sociales e institucionales jugando un papel fundamental en tejer prácticas ambientales sostenibles como proyecto político. Está vislumbrándose esta situación como piedra angular en diversos enfoques de manejo y conservación de la naturaleza, como en algunas soluciones locales desde la promotoría ambiental; tornándose este episodio de crucial relevancia frente a los dilemas del ambiente en el posconflicto.

Hoy, Corpoamazonia en cumplimiento de su misión institucional y en preparación a diversos dilemas y retos del pos-acuerdo, le otorga función prioritaria al tema frente a las apuestas de gestión ambiental participativa, reconociendo la región bajo sus contextos específicos y diferenciales de relevancia pluricultural, geopolítica y biogeográfica para consolidar políticas públicas de ambiente para la paz.

Esto, a través del reconocimiento, repotenciación de experiencias significativas y visiones legítimas de la ordenación ambiental del territorio, y la generación de otros esfuerzos necesarios en el



avance hacia la formación de una ciudadanía responsable en la construcción de un proyecto de sociedad en la que la sostenibilidad ambiental, la transformación cultural y la convivencia pacífica constituyan la columna vertebral del desarrollo endógeno. Reconociendo en la ciudadanía las potencialidades y capacidades para posicionarse tanto en la ejecución de políticas pública, como en la concepción, organización y movilización de la gobernanza ambiental.

Bajo el trabajo desarrollado en Caquetá, vislumbramos la educación ambiental como una política pública basada en los siguientes retos que se están poniendo en marcha en el territorio:



2 Bosques para el Futuro ha sido el nombre abreviado de dos proyectos de inversión ambiental desarrollados en el norte del Caquetá como medida para mitigar la deforestación, que han abordado integralmente estrategias de gestión, ordenación y educación ambiental. El más reciente desarrollado fue: Ampliación de Procesos de Gestión Ambiental Participativa en Cinco Municipios del Norte del Caquetá – San Vicente del Caguán, Cartagena del Chairá, Puerto Rico, El Doncello y La Montañita.

- Partimos de un principio de construcción social colectiva, en apoyo de la investigación crítica y la vinculación de procesos de reflexión-acción.
- Resolución conjunta de situaciones y problemáticas específicas de orden conceptual, contextual y proyectivo.
- Diseño participativo de instrumentos para fortalecer la descentralización y autonomía, como relación fundamental en la participación, movilización de representaciones del contexto, y empoderamiento del tema.
- Diseño participativo de instrumentos para acompañar los procesos de incorporación de ejes temáticos conforme a dinámicas del contexto local (FIGURA 2).

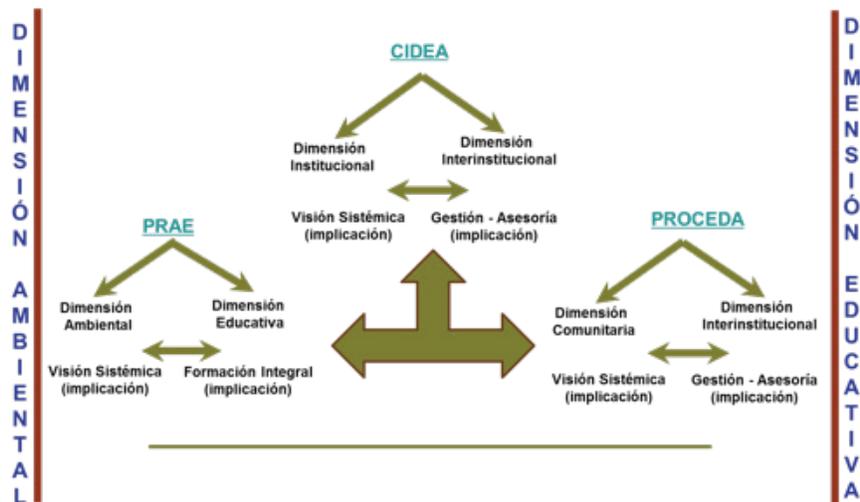


FIGURA 2. Estrategias de Fortalecimiento de la acción territorial acorde a la Política Nacional de Educación Nacional – PNEA . CIDEA: Comité Técnico Interinstitucional de Educación Ambiental, PRAE: Proyecto Ambiental Escolar, PROCEDA: Proyecto Comunitario de Educación Ambiental. Fuente: MEN 2012.

El trabajo realizado ratifica que este camino es un meandro de frustraciones, limitaciones y logros obtenidos. Pero que en medio del panorama se visibilizan actores en procesos de aprendizaje, resignificando la dimensión ambiental desde sus contextos específicos, o haciendo operativos conceptos como conciencia ambiental, cultura ecológica o sensibilización ambiental en correspondencia a valores intrínsecos. Pues realmente la explicación de la problemática ambiental se sitúa, no en los síntomas sino en el centro mismo de la actividad humana tras sus símbolos, conductas, tecnologías o economías contextualizadas por una forma cultural articulado o desarticulado al sistema natural .

“Bosques para el futuro” ha sido una oportunidad para acompañar en el despertar de una movilización colectiva, de gestionar inquietudes frente al papel de la responsabilidad ciudadana e institucional en la conservación del territorio, así como en la búsqueda de consensos y diálogo de saberes, para vislumbrar esta política pública frente a los antagonismos que se exponen dentro de los conflictos del uso del suelo, y nudos críticos inherentes entre ambiente y educación. En esencia este trabajo le ha apostado al fortalecimiento de la relación participación – apropiación, partiendo que este es el motor que garantiza la gestión sostenible de un sistema territorial de educación ambiental.

3 TORRES, C.M. 2012. El Sistema de la Educación Ambiental en el Departamento del Caquetá: Retos para la Construcción de la Política Pública de Educación Ambiental. La Política Nacional de Educación Ambiental: Una Política Pública Retos para su Puesta en Marcha en el Territorio. Conferencia Magistral, septiembre 6 – 7 de 2012 Florencia – Caquetá.
 4 GONZÁLES, L.F. 1996. Ambiente y Desarrollo. Reflexiones acerca de la relación entre los conceptos: Ecosistema, Cultura y Desarrollo. IDEADE, 101 p.

Algunos enfoques locales de la educación ambiental en Caquetá.

La trayectoria de Corpoamazonia en el tema, nos ha permitido entender que este es un ejercicio de reciprocidad con permanentes retos de orden conceptual, contextual y proyectivo. Haciendo inminente una visión multidimensional de este ejercicio de gestión pública, hemos comprendido desde el trabajo con los diferentes actores y escenarios los siguientes aspectos:

- Este proceso es una construcción social colectiva, que requiere espacios de reflexión crítica, orientación de mecanismos de participación y empoderamiento en estrecha relación con las realidades del territorio en donde se desarrolla, con sus características, particularidades y sus posibilidades. Este principio requiere la comprensión de la naturaleza compleja del ambiente y el manejo de herramientas para la construcción del conocimiento ambiental, haciendo de la investigación aplicada, un baluarte indispensable para un sistema territorial.
- Reconocimiento que estos procesos prosiguen desviándose de rutas planeadas, o avanza haciendo meandros, demandando etapas de maduración, pero procurando la sostenibilidad, autonomía y/o descentralización desde sus unidades fundamentales o legítimas de concertación.

Hay algunos ejemplos interesantes al respecto. En nuestra Zona de Reserva Campesina u otras colectividades rurales, las Juntas de Acción Comunal – JAC, analizan y superan sus dificultades mediante sus Comités Ambientales. La escuela, los promotores y líderes en el tema, concurren en este escenario para fines inherentes, prescindiendo de otras herramientas dispuestas por el Estado.

También se despliega una serie de colectividades juveniles que vienen realizando diversas actividades de promotoría ambiental comunitaria. Algunas de ellas fomentando “Escuelas Populares de Pedagogía Juvenil de Paz”, siendo respaldados por organizaciones departamentales sociales, agrarias y ambientales en diversos eventos. Otras tribus urbanas con reconocimiento municipal, vienen trabajando mancomunadamente con actores escolares, autoridades locales y radio comunitaria, sintiéndose

afines con programas nacionales como la “Red Nacional de Jóvenes de Ambiente” que lidera el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS. Para ambos casos se percibe “una energía desencadenada por la frustración y la perspectiva de un futuro complicado en términos ambientales. Nadie espera una juventud domesticada, pero tampoco espera una persistentemente indignada o sin esperanzas”⁵.

En consonancia con nuestra identidad pluricultural, hemos identificado pueblos indígenas con significativa capacidad de organización e interlocución, haciendo múltiples esfuerzos por defender su autonomía, conocimiento ancestral, dignificación de sus víctimas de la guerra, y propuestas concebidas para mejorar sus condiciones de vida étnica. Lo que los ha llevado a pronunciamientos públicos, y exigencia de peticiones bajo pliegos de negociación, que entre otros ejes temáticos están: educación, cultura, salud propia y occidental, y territorio, ambiente y economía propia.

Asimismo, tenemos municipios donde el CIDEA, bajo progresiva actividad, ha sido un conglomerado para la discusión diplomática, involucramiento de competencias, y responsabilidades y gestión de estrategias pedagógicas frente a problemas ambientales específicos. Ello ha promovido la formulación participativa de Planes Municipales de Educación Ambiental, identificando propuestas escolares y comunitarias pertinentes, y suscribiendo acuerdos y tareas concretas.

Para todos los casos, es imprescindible la generación de capacidades para investigar, evaluar e identificar potencialidades y desafíos territoriales en permanente transformación, y que a partir de esta movilización de representaciones tomadas del contexto, en fomento de inclusión o empoderamiento afrontando colectivamente aquellos nudos críticos del territorio y superando conflictos de interacción, puedan ejercer fortalecimiento en la planeación, toma de decisiones y transformación de realidades sobre bases sustentables.

⁵ BAPTISTE, B.L.G. 2016. Jóvenes de Ambiente. Sección de Opinión - Revista Semana. Publicado en Junio 14 de 2016. EN: <http://www.semana.com/opinion/articulo/brigitte-baptiste-jovenes-se-manifiestan-frente-a-politicas-del-medio-ambiente/477740>

Dilucidando una Red de Actores, Experiencias Significativas y Territorios de la Educación Ambiental

Desde mediados del 2009 se ha venido configurando una promisorio coyuntura interinstitucional desde los sectores educativo y ambiental en el sur de la Amazonia Colombiana. Este departamento no ha sido ajeno en atender los esfuerzos por construir país que ha demostrado el Programa Nacional de Educación Ambiental y Participación – PrNEA. Esta instancia coordinada hoy por la Alianza Nacional entre Ministerio de Educación Nacional - MEN y el MADS, ha sido decisiva tanto en instalar nociones y conceptos, como en la implementación de acciones conjuntas en materia de EA, con progresiva influencia en diversos escenarios y ámbitos del desarrollo territorial. De hecho, este artículo, junto a otras referencias bibliográficas e instrumentos pedagógicos hacen parte de esa sinergia lograda por dicha coalición.

Hoy subyace una figura de trabajo que promueve articulación territorial al que le hemos determinado como la “Mesa Departamental de Educación Ambiental”. Bajo esta colectividad que está en permanente recomposición, coordinada entre la Secretaría de Educación Departamental – SED y Corpoamazonia, se viene fomentando ejercicios de diálogo recurrente, cualificación técnica y participación política. Por estos hechos hoy tenemos deliberaciones en consejos municipales, protagonismo en proyectos escolares de investigación como estrategia pedagógica, armonización del tema con el folclor, las artes y las Tecnologías de Información y Comunicación – TIC, participación en foros académicos, reconocimientos nacionales frente al tema, entre otros aspectos. Frente al fortalecimiento de la Política Nacional de Educación Ambiental – PNEA en el territorio, nos identificamos en embrionarias etapas de gestión como sistema departamental, pero nos reviste desde diversos estamentos, sectores e historias significativas con múltiples factores predisponentes, para su legitimación y evolución acorde a las dinámicas del contexto.

Gracias a la orientación ministerial a miembros de la “Mesa Departamental”, se han desarrollado escenarios de trabajo que han contribuido a la reflexión crítica alrededor de la gestión territorial del tema, definiendo objetivos como:

- Dimensionar el sistema de EA departamental, dilucidando el perfil del sistema desde sus actores y escenarios de la EA en el territorio, así como sus factores de sostenibilidad y vulnerabilidad.



- Analizar la EA como política pública y establecer proyecciones para el fortalecimiento de la gestión institucional, interinstitucional e intersectorial en EA en el territorio.

Lo que ha llevado a obtener avances inherentes en el empoderamiento y autonomía del tema, permitiéndonos entrever relaciones unidireccionales o sinérgicas que facilitan o dificultan el trabajo de la EA, y por ende definen retos, apuestas y mecanismos de gestión necesarios para avanzar en el fortalecimiento o consolidación del respectivo sistema. Lo que nos ha llevado a adelantar:

- Reconocimiento de las instituciones, organizaciones u otros grupos que vienen adelantando acciones educativo-ambientales en el territorio.
- Interacciones que se destacan entre ellas, a partir de las acciones y los roles que cada una asume.
- Radio de acción territorial (local, departamental, regional, nacional) de cada una de las acciones educativo-ambientales que abarca para sus acciones en el tema.
- Existencia y el estado del arte de instrumentos y mecanismos establecidos, para la gestión y la sostenibilidad de dichas interacciones.

Este ejercicio nos ha permitido la identificación de dificultades y oportunidades de orden conceptual, contextual y proyectivo que sin su reconocimiento contribuyen en empantanar la gestión y sostenibilidad del tema. Haciendo inminente el abordaje de estos “Nudos Críticos” desde el trabajo intersectorial aunando las competencias y responsabilidades que nos otorga el marco normativo, y la sumatoria de roles y mecanismos de participación comunitaria que nos caracteriza territorialmente (FIGURA 3).

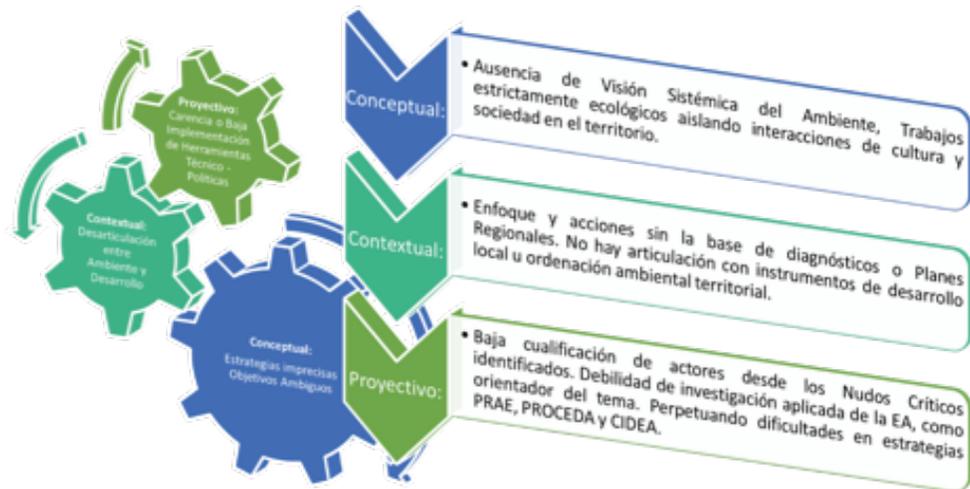


FIGURA 3. Esquema de Nudos Críticos identificados desde la PNEA en el territorio. Fuente: Corpoamazonia: 2016

Gracias a este enfoque reflexivo se han identificado participativamente ciertos indicadores que caracterizan o aportan precisión al complejo de dificultades en la gestión de la EA que nos rodea:

- Activismo, dualidad de esfuerzos o atomización de agendas locales frente a la EA
- Sesgos de visión catastrófica ambiental frente a diversos escenarios formativos de EA
- Carencia de procesos de investigación - formación que retroalimiente la gestión del sistema territorial.
- Dificultades en relaciones: escuela y comunidad, ambiente y desarrollo, las cuales nutren la descoordinación interinstitucional e intersectorial.

Aproximaciones de nuestra lectura interna del Sistema departamental.

Mediante fichas de encuestas y trabajo participativo se analizaron resultados obtenidos orientados en identificar factores de sostenibilidad del Sistema Departamental de Gestión de la EA, visibilizando retos y proyecciones. El ejercicio realizado define algunas bitácoras para la gestión técnico – administrativa partiendo de la cualificación instrumentos operativos, analíticos y de coordinación estratégica dentro del sistema (FIGURAS 4-5).

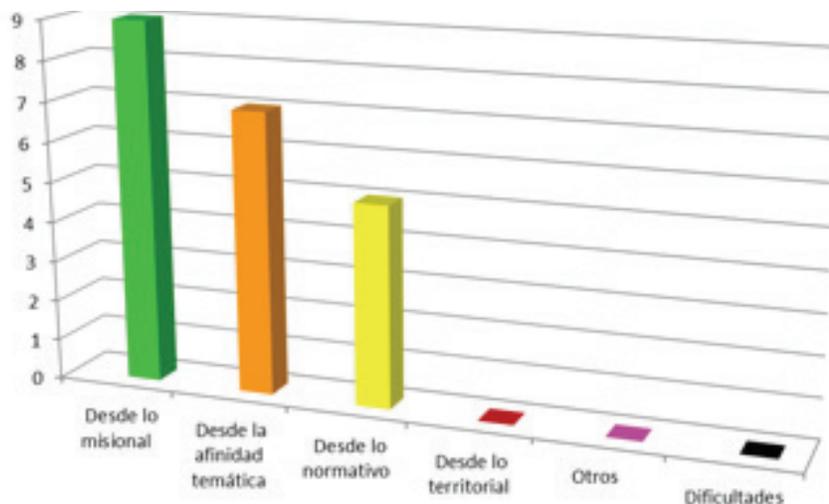


FIGURA 4. Tendencias de la gestión de la EA en cuanto a la justificación de relaciones interinstitucionales⁶ Fuente: MEN (2011).

6 CUADRO, O.J. 2011. Hacia la Sostenibilidad de los Sistemas de Gestión de la Educación Ambiental en el Territorio: Retos y Proyecciones. Encuentro Subregional de Educación Ambiental – Amazonia: 2011. Ponencia Magistral – Ministerio de Educación Nacional. Puerto Asís: 5 – 7 octubre de 2011.

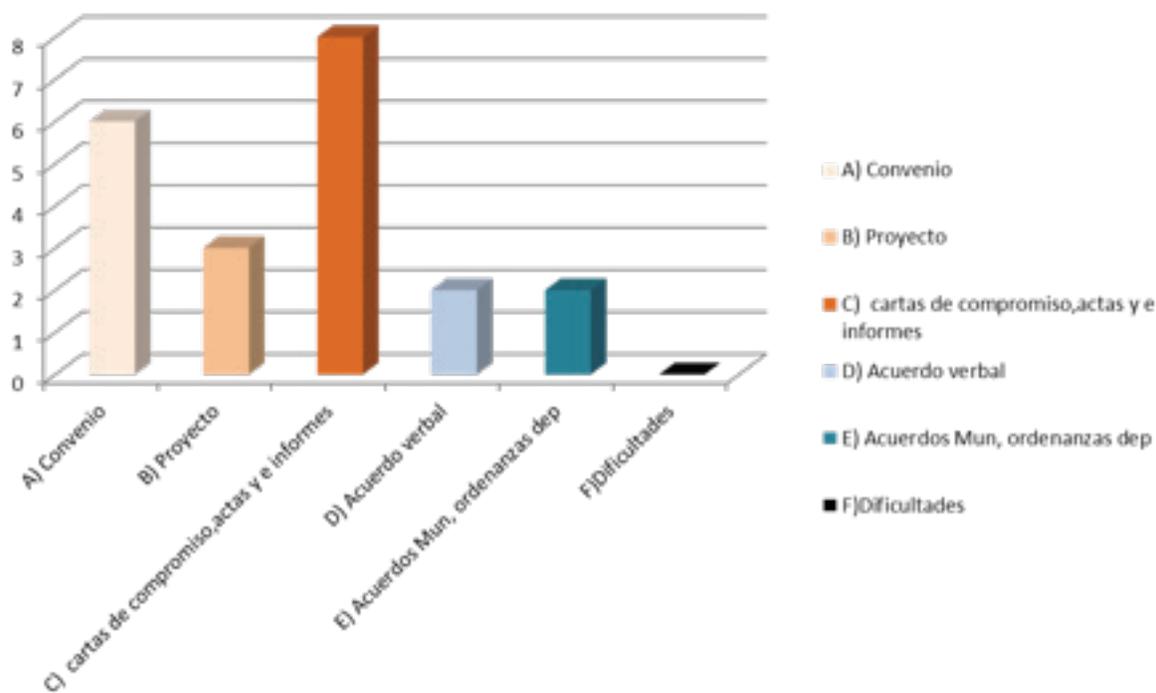


FIGURA 5. Tendencias de la gestión de la EA en cuanto a los instrumentos que verifican las relaciones interinstitucionales (Cuadro 2011). Fuente: MEN (2011).

Los datos obtenidos nos permiten inferir que es imprescindible la cualificación de la sistematización del sistema departamental para avanzar en el análisis de los “Nudos Críticos” frente a la PNEA en el territorio. El trabajo realizado con la Alianza MADS–MEN ha fortalecido en Caquetá la capacidad de gestión, de voluntades políticas, de ejercicios de negociación y de concertación desde el ámbito institucional.

Asimismo, estos resultados sugieren mayores esfuerzos del trabajo interinstitucional en diferentes localidades, espacios de trabajo con otros departamentos de la jurisdicción de Corpoamazonia, que enriquezcan la lectura crítica y aproximaciones diagnósticas en términos regionales. Consideramos relevante que los Planes de Acción de los diferentes CIDEA, reflejen la pertinencia de los marcos estratégicos y operativos que nos aporta el trabajo realizado con el MEN.

Factores que Potencian la Educación Ambiental:

- Condiciones favorables de trabajo interinstitucional para generar espacios de reflexión y discusión, en torno a la pertinencia de los procesos de EA en los ámbitos social y regional.
- Protagonismo creciente de organizaciones comunitarias (progresivo interés y demandas sociales frente al tema).
- Posicionamiento del tema tanto en diversos escenarios académicos, políticos, como en espacios de democratización de la gestión pública e instrumentos de planificación o de desarrollo territorial.
- Consecución de confianza sectorial ante fortalecimiento conceptual, interés y compromiso de algunos actores.
- Contexto de naturaleza amazónica en disputa (Conservación vs desarrollo) como agente emancipador y de reflexión del tema.
- Mayor relevancia y seguimiento desde programas nacionales y entes de control frente al tema (FIGURA 6).

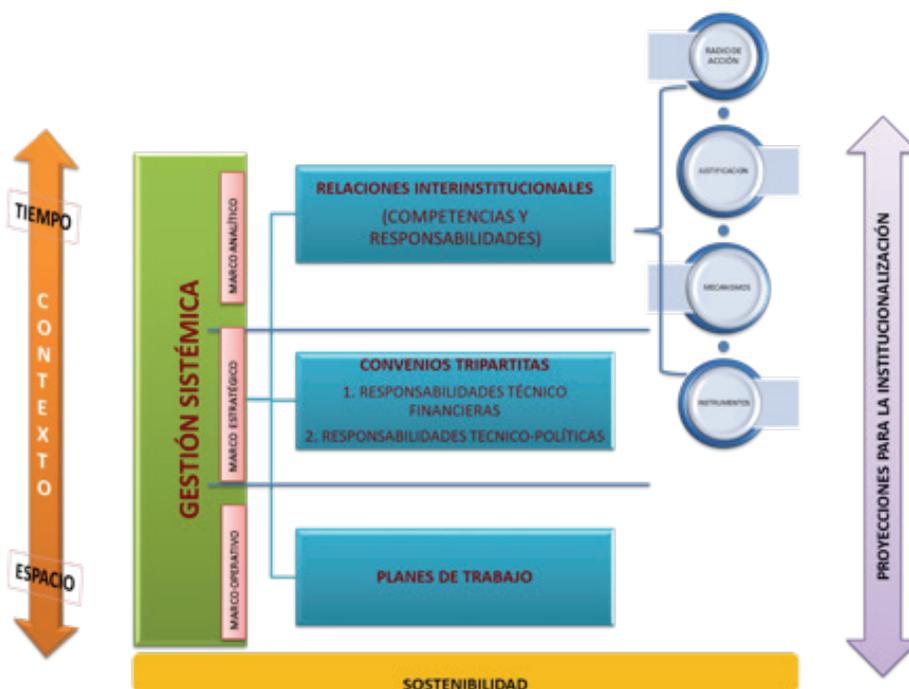


FIGURA 6. Referentes conceptuales y estratégicos desplegados en el departamento del Caquetá en institucionalización de la PNEA (Cuadro 2011). Fuente: MEN (2011).

Factores que la limitan:

- Vulnerabilidad del sistema, pues expansión o sostenibilidad depende de la gestión líder de algunos actores, independientemente del quehacer institucional.
- Escaso personal técnico con funciones institucionales e intermitencia de actores y de tomadores de decisiones dentro de la gestión de la mesa.
- Dificultades de articulación entre Secretaría de Educación Departamental-SED y Corpoamazonia, que promueve atomización de gestión de la educación ambiental entre entes territoriales, sector educativo, y organizaciones no gubernamentales.
- Avances incipientes en los procesos de investigación – sistematización de la gestión de educación ambiental de la Mesa Departamental del Caquetá.
- Subyace sentido al activismo como alternativa metodológica conmemorativa, con escasos mecanismos pedagógicos para generación de reflexión comunitaria, comprensión del contexto regional u orientación de nociones, valores y prácticas frente al patrimonio natural.
- Débiles hallazgos que analicen niveles de relacionamiento entre actores escolares y comunitarios en interpretación, búsqueda de alternativas de solución y toma de decisiones a problemáticas ambientales locales.

SUGERENCIAS O RECOMENDACIONES ANTE LA COYUNTURA DEL PAÍS:

Desde Alianza Nacional MADS - MEN

- Gestionar escenarios formativos y de gestión participativa para la construcción del marco conceptual y estratégico de los PROCEDA.
- Propender por la construcción conjunta de lineamientos de política de participación ciudadana para la gobernanza ambiental y conocimiento tradicional.
- Gestionar herramientas de trabajo recíproco para el emprendimiento de estrategia formativa en Educación Ambiental, Paz y Posconflicto.
- Prever marcos de cooperación y fortalecimiento institucional con enfoque diferencial amazónico, con universidades u otros organismos internacionales en reconocimiento e intercambio de experiencias significativas, y estímulos becarios a personal técnico inherente.

Desde el Sector Educativo

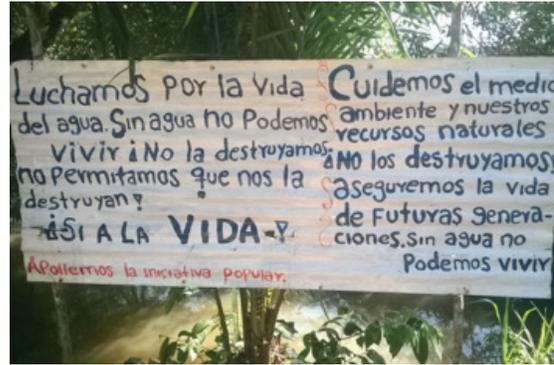
- Posicionar en análisis y evaluaciones nacionales del sector Educativo el componente de Educación Ambiental.
- Optimizar canales de comunicación – coordinación entre el MEN y la SED en lo concerniente al fortalecimiento del tema desde sus competencias y responsabilidades.

- Optimizar el engranaje interinstitucional entre proyección social, investigación aplicada y ciencias ambientales en el posconflicto, como mecanismo interpretativo al realismo de las huellas ambientales de la guerra, cultura de la "residualidad", economías extractivas, y cultura de la prevención en favorecimiento de un sistema educativo limitado.

Desde el Sector Ambiental y Entes Territoriales

- Construir procesos participativos (Diálogo de saberes) frente a la debilidad del tema de la Educación Ambiental en el componente etnoeducativo.
- Suscribir esfuerzos intersectoriales orientados al fortalecimiento de la participación juvenil en la gestión ambiental.
- Pertinencia para identificar elementos estructurales y lecciones aprendidas en la región, vinculados a promotoría comunitaria y conservación de ecosistemas con aptitud forestal y sus servicios ambientales inherentes (Bosques y su rol en la construcción de paz).
- Incidencia en escenarios de democratización de la gestión pública agropecuaria (Consejos Seccionales Agropecuarios - CONSEA, o Consejos Municipales de Desarrollo Rural - CMDR), son determinantes para reorientar el desarrollo local y producción sostenible con vocación regional, en municipios priorizados para la implementación de los acuerdos de paz.
- Incrementar la gestión técnico-política para la integración regional amazónica desde instrumentos de integración regional como la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica - OTCA, que han sido valiosos en la creación de propósitos comunes entre países amazónicos, que debemos optimizar en fortalecimiento de la biogeografía andino-amazónica.
- Ser parte activa en la conciliación de visiones del ordenamiento territorial para el posconflicto, participando en estrategias de consenso sobre el uso del territorio (más allá del enfoque instrumental). En preparación a nuevos procesos de ocupación o asociación popular campesina, de retorno o migración poblacional, dinamización de actividades agropecuarias, proyectos de infraestructura, acceso a derechos y servicios básicos, entre otros.

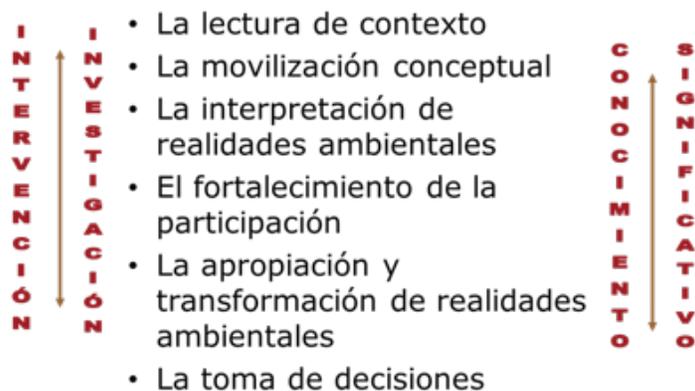
CONCLUSIONES Y PROYECCIONES ESTIMADAS



Caquetá está exponiendo progresivamente demandas sociales en defensa del patrimonio natural. Destacados casos de organizaciones campesinas, escuelas audiovisuales infantiles, colectividades protectoras del recurso agua, grupos juveniles enfocados en trabajo popular de ambiente, territorio y paz, entre otros, vislumbran los requerimientos hacia una base social participativa y empoderada del conocimiento de nuestra dinámica realidad, que hoy está siendo desatada por vulneraciones de derechos colectivos o en reacción a conflictos socio-ambientales específicos.

Sin duda, el CIDEA tiene como reto la interpretación de dicha realidad estructural y funcional e identidad de la gobernanza territorial, en garantías de una lectura de contexto acertado, sostenibilidad y legitimidad de la EA requerida. El Estado tendrá un papel crucial en la coordinación intersectorial, credibilidad institucional y trabajo multidisciplinario, sujetos al menos en los siguientes aspectos que se desatan en Caquetá:

- Impactos espacio - temporales del desarrollo
- Cicatrices ambientales de la guerra
- Entramado generado de la ecología política regional.



Diálogo de Saberes – Gestión y proyección del Conocimiento

FIGURA 7. Retos para los procesos formativos y gestión intersectorial de la PNEA en el territorio⁷. Fuente: MEN (2011).

Ante la inminente coyuntura del Posacuerdo, es vital la sinergia entre Educación, Formación y Participación, en reconocimiento y repotenciación de experiencias significativas en el territorio como instrumento fundamental para identificar lineamientos para protección de sistemas de conocimiento tradicional asociado a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, y lineamientos de política de participación ciudadana en la gestión ambiental.

Desde el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un Nuevo País”, se identifica a la Educación como estamento vital en la reconstrucción del territorio, cumplimiento de compromisos estatales e involucramiento social en el proceso del Posacuerdo. Para territorializar dicho aspecto, es pertinente la consolidación de un marco estratégico de Pedagogía Ambiental para la Paz en la amazonia colombiana.

Reconocemos las múltiples dificultades que adolecen la implementación de la PNEA desde sus propósitos fundamentales, y los desafíos de transformación cultural en una región asediada bajo encrucijadas de naturaleza en disputa. Corpoamazonia deberá continuar en la tarea vinculante frente a los esquemas de gobernanza ambiental que están gestándose desde nuestro enfoque diferencial, teniendo en cuenta diversos retos que estigmatiza o criminaliza la participación. Sin duda alguna, son múltiples los nuevos desafíos de la institucionalidad territorial en el contexto de los escenarios de posconflicto, sostenibilidad ambiental y paz.



7 TORRES, C.M. 2011. Hacia la Gestión Intersectorial para el Avance de la Incorporación de la Educación Ambiental en las Dinámicas del Desarrollo Territorial. Tercera Reunión de Trabajo Interinstitucional, Proyecto: “Introducción del Programa Nacional de Educación Ambiental a seis nuevos departamentos del País. Ponencia Magistral – Ministerio de Educación Nacional, Bogotá febrero 29 – marzo 01 de 2011.



A group of seven people, including men and women of various ages, are gathered outdoors. They are all smiling and looking towards the camera. Each person is holding a small amount of dark soil in their open palms, and they are arranged in a circle, with their hands held up towards the center. The ground in front of them is covered with a layer of dry grass and some large green leaves. In the background, there is a wide river or lake, and beyond that, a dense line of trees under a clear sky. The entire image has a blue color overlay.

EN CORPOAMAZONIA
CELEBRAMOS
EL CALENDARIO
a m b i e n t a l

DÍA

DE LA PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA

Para conmemorar el día de la protección de la naturaleza, el 18 de octubre de 2016, Corpoamazonia sembró 400 árboles en la ribera de la quebrada Taruquita, sector del barrio “Primero de Enero”; quebrada de gran importancia ecológica ya que abastece la red municipal del acueducto de Mocoa “Aguas Mocoa”, y que lamentablemente en algunos tramos presenta deforestación.

De la actividad, cuyo lema “Por la naturaleza me la juego toda, el compromiso es con mi país”, participaron estudiantes del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA sede Mocoa, la Brigada de Selva #27 del Ejército Nacional y Corpoamazonia, en donde se fomentaron acciones de protección de los recursos naturales y conciencia ambiental, logrando que los jóvenes hagan un aporte importante al cuidado de la naturaleza.

DÍA NACIONAL DE LA BIODIVERSIDAD

El día nacional de la biodiversidad se celebra el 11 de septiembre, en conmemoración al Sabio José Celestino Mutis, quien murió el 11 de septiembre de 1808 y quien con la Expedición Botánica dejó una significativa colección de plantas que son una notable base para el inventario nacional de biodiversidad del país.

Para conmemorar esta fecha, Corpoamazonia realizó un conversatorio a través de la emisora Colombia Estéreo 94.7 FM, en donde se resaltó la importancia de preservar la biodiversidad y de disminuir la pérdida de especies, promoviendo medidas de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.





DÍA

NAVIDAD ECOLÓGICA

Corpoamazonia, a través de su Unidad Operativa Andino Amazónica, celebró la navidad ecológica con el concurso de pesebres ecológicos, fomentando de esta manera la educación ambiental a partir del uso adecuado de residuos sólidos en el Valle de Sibundoy, Putumayo.



NORMA PARA LOS AUTORES

PROCESO DE ARBITRAJE Y EDICIÓN DEL MANUSCRITO

El manuscrito (MS) deberá ser entregado en formato electrónico al profesional encargado de la implementación del PITCTEC de su respectiva Dirección Territorial (DT). El MS no debe haber sido publicado o enviado en publicación a otra revista. El autor principal deberá tener la aprobación de publicación de todos los autores, y así deberá confirmarlo de manera escrita, al profesional del PITCTEC que recibe su contribución. Una vez recibido el MS, este pasará a un proceso de evaluación, el cual se realizará con el apoyo del equipo técnico de CORPOAMAZONIA y del comité editorial de la revista; aunque de ser necesario, se solicitará el arbitraje a dos evaluadores externos. Al ser recibidas las observaciones de los árbitros, el editor general se comunicará con el profesional responsable de la respectiva DT para recomendar la aceptación (con cambios mayores o menores) o rechazo del MS, el cual transferirá dicha decisión al autor principal del MS. Después de aceptado del MS, el autor principal hará llegar el texto del documento en formato Word, así como las imágenes en formato JPG de alta resolución. Una vez recibido el MS y las respectivas imágenes, el documento entrará al proceso de diagramación. Finalmente, se enviará al correo electrónico del autor principal, un documento adjunto en formato pdf llamado "prueba de galeras", el cual podrá ser corregido dentro de los 5 días siguientes. En esta etapa de corrección no se aceptarán adiciones de textos o nuevos materiales; únicamente correcciones menores. Una vez publicada la revista, se notificará al autor principal y se enviará una copia de la contribución en formato PDF.

PREPARACIÓN DE LOS MANUSCRITOS (MS)

Los documentos deben estar escritos a doble espacio, con letra fuente Arial, tamaño 12, en papel tamaño carta y deberán estar numeradas consecutivamente; el texto debe estar justificado a la izquierda, con márgenes de 2.5 cm alrededor. Se recomienda el siguiente orden de contenido:

TÍTULO

Deberá ser informativo y estar escrito en mayúsculas y negritas; se deberá indicar, además, un título breve (Titulillo) que servirá de encabezado de páginas. El título no debe exceder las 20 palabras.

NOMBRE(S)

Los nombres de autor(es) deben estar en mayúsculas y negritas, con un número en superíndice que haga referencia a la dirección del autor. En párrafo aparte se debe listar la dirección de los autores, seguido del correo electrónico de contacto.

RESUMEN

Consiste en un solo párrafo el cual debe sintetizar los propósitos del trabajo, los métodos principales, los resultados más importantes y las conclusiones principales. El Resumen no deberá exceder las 150 palabras. Seguidamente se deben incluir hasta un máximo de siete Palabras Clave.

INTRODUCCIÓN

Esta debe ser una sección corta, que señale los aspectos que condujeron a la investigación, así como también los objetivos del trabajo. Informa el conocimiento actual del tema, la importancia del trabajo y su propósito.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta sección del artículo explica cómo se hizo la investigación. Un requisito fundamental de toda investigación científica es que el trabajo pueda ser validado por otros investigadores; por lo tanto, se debe proveer información precisa para que los lectores interesados puedan repetir el experimento o la investigación. Esta sección se redacta en tiempo pasado (se midió, se contó, etc.). Se exige el uso del sistema métrico y se requiere del uso del punto decimal en vez de la coma (v.g. 6.3, no 6,3). Los nombres científicos deberán ser escritos en *itálicas*, con indicación completa de autor y año cuando se mencionan por primera vez.

Los artículos sobre investigaciones de campo incluyen en esta sección las características del área de estudio, localización y las fechas de muestreo.

RESULTADOS

Deben ser presentados con claridad y precisión. Evite incluir interpretaciones de los resultados, las cuales deben ir en la discusión. Los resultados presentados en el texto no deben ser redundantes con la información presentada en tablas o figuras.

DISCUSIÓN

En esta sección se interpretan y explican los resultados obtenidos y los compara con el conocimiento previo del tema. Nota: de ser necesario, esta sección puede ser combinada con la anterior, como “Resultados y Discusión”, aunque se recomienda tratarlos por separado. La discusión puede incluir recomendaciones y sugerencias para investigaciones futuras, tales como: métodos alternos que podrían dar mejores resultados, tareas que no se hicieron y que en retrospectiva debieron hacerse, y aspectos que merecen explorarse en las próximas investigaciones.

AGRADECIMIENTOS

Esta sección reconoce la ayuda de personas e instituciones que aportaron significativamente al desarrollo del proyecto o investigación. Deben ser breves y pueden incluir instituciones. Se deben agradecer solo las contribuciones realmente importantes.

LITERATURA CITADA

Esta sección enumera las referencias citadas en el texto. Estas citas deben ordenarse cronológicamente señalando el apellido del primer autor, seguido por el del segundo autor (o por et al. si fuesen más de dos autores) y el año de publicación, siguiendo estrictamente el siguiente formato:

... según Murcia (2007) ..., de acuerdo con Cisneros-Heredia & McDiarmid (2012) ...; ... Colombia es uno de los países más biodiversos del mundo (Anderson et al. 2002, Narváez 2004).

Se usa a, b, c, etc. para distinguir entre varios trabajos del mismo autor y año. Solo los trabajos publicados deben aparecer en la sección de Literatura Citada. Trabajos inéditos o enviados a evaluación se citan únicamente en el texto, como inéditos o datos no publicados: (Sánchez, ined. o Sánchez, datos no publ.), igual que las comunicaciones personales orales o escritas: (Álvarez, com. pers.).

Las referencias en el aparte de **Literatura Citada** deben ordenarse alfabéticamente según el nombre del primer autor y cronológicamente para cada autor o cada combinación de autores. Se escriben los nombres de todos los autores, sin usar et al. Los nombres de las publicaciones seriadas deben escribirse completos. NO abreviados. Siga estrictamente el siguiente formato. Note el uso de puntos y comas:

Para artículos: AUTOR O AUTORES. Año. Título. Revista volumen (número): páginas.

ACOSTA-GALVIS, A.R. 2000. Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. *Biota Colombiana* 1(3): 289-319.

STILL, C.J, P.N. FOSTER & S.H. SCHNEIDER. 1999. Simulating the effects of climate change on tropical montane cloud forests. *Nature* 398: 608-610.

YANEZ-MUÑOZ, M.H, D.F CISNEROS-HEREDIA, A.G. GLEUSENKAMP & Y.M. ALTAMIRANO. En prensa. Una nueva especie de sapo de los Andes norte de Ecuador (Amphibia: Bufonidae: *Osornophryne*). *Revista Avances en Ingenierías y Ciencias*, Universidad San Francisco de Quito.

Para libros: AUTOR. Año. Título (en cursiva). Ciudad (Estado o departamento y País solo si la ciudad no es conocida, o si hay ciudades con el mismo nombre en diferentes países o estados) y número de todas las páginas. Si los autores son los editores del libro, posterior a los nombres debe aparecer como (Ed. o Eds.).

PÁEZ, V.P., B.C. BOCK, J.J. ESTRADA, A.M. ORTEGA, J.M. DAZA & P.D. GUTIÉRREZ-C. 2002. *Guía de Campo de Algunas Especies de Anfibios y Reptiles de Antioquia*. Medellín. 250 pp.

DUELLMAN, W.E. 2005. *Cuzco Amazonico. The lives of amphibians and reptiles in an Amazonian Rainforest*. Cornell University Press. Ithaca. 433 pp.

Para capítulo de libros: AUTOR. Año. Título del capítulo. En: Editor (ed.). *Título del libro*: número de páginas del capítulo. Editorial. Ciudad (con Estado o Departamento y País según las indicaciones para los libros). Se puede omitir el país si no hay ambigüedad.

MUESES-CISNEROS, J.J. & M.H. YÁNEZ-MUÑOZ. 2009. Técnica de Remoción con Rastrillo y Azadón (RRA): una metodología adecuada para una fauna inadecuadamente muestreada, la Herpetofauna de la Región Paramuna. En: VRIESENDORP, C., W.S. ALVERSON, A. DEL CAMPO, D.F. STOTZ, D.K. MOSKOVITS, S. FUENTES CACERES, B. CORONEL TAPIA & E.P. ANDERSON. (Eds). *Ecuador: Cabeceras Cofanes-Chingual, Rapid Biological and Social Inventories Report 21*: 284-287. The Field Museum Chicago Press. Chicago.

Para referenciar un documento de un sitio Web: AUTOR. Año. Título. Versión (si es disponible). Página web disponible en: Copiar dirección [http://](#). Nombre de la Institución. Fecha de consulta.

FROST, D.R. 2011. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Versión 5.5. Base de datos electrónica disponible en <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>. American Museum of Natural History, New York, USA. Fecha de acceso: 15/08/2011.

Algunas instituciones publican artículos, documentos o datos sin identificar a los autores. En estos casos la institución se considera como autora y su sigla oficial (ejemplo CORPOAMAZONIA) se usa para citar el trabajo en el cuerpo del artículo. En la literatura citada se usa la sigla seguida por el nombre completo de la institución [Ejemplo: CORPOAMAZONIA (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia)].

Todas las tablas y figuras deben ser mencionadas en el texto. Deberán estar indicadas con números romanos y arábigos, respectivamente, ser legibles, concisas y claras, y colocadas cada una en hojas separadas que se incluirán al final del texto. Todas las tablas y figuras deberán ser mencionadas en el texto (las figuras se citarán en el texto como FIGURA 1). Las tablas y las leyendas para las ilustraciones deben ser tipeadas en hojas aparte y colocadas al final del manuscrito. No se aceptan pie de páginas.

TABLAS Y FIGURAS

Algunas instituciones publican artículos, documentos o datos sin identificar a los autores. En estos casos la institución se considera como autora y su sigla oficial (ejemplo CORPOAMAZONIA) se usa para citar el trabajo en el cuerpo del artículo. En la literatura citada se usa la sigla seguida por el nombre completo de la institución [Ejemplo: CORPOAMAZONIA (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia)].

Todas las tablas y figuras deben ser mencionadas en el texto. Deberán estar indicadas con números romanos y arábigos, respectivamente, ser legibles, concisas y claras, y colocadas cada una en hojas separadas que se incluirán al final del texto. Todas las tablas y figuras deberán ser mencionadas en el texto (las figuras se citarán en el texto como FIGURA 1). Las tablas y las leyendas para las ilustraciones deben ser tipeadas en hojas aparte y colocadas al final del manuscrito. No se aceptan pie de páginas.



Ambiente para la paz

PITCTEC

— 2014-2034 —

Plan de Investigaciones
y Transferencia de Conocimiento
y Tecnología de CORPOAMAZONIA



Revista de la Corporación
para el Desarrollo Sostenible
del Sur de la Amazonia
CORPOAMAZONIA,
destinada a la divulgación
y socialización del
conocimiento técnico,
científico y cultural, así
como a la transferencia de
tecnologías apropiadas,
fomento de alternativas
de producción amazónica
y conservación de los
recursos naturales; con el
fin de contribuir a mejorar
las condiciones de vida y
posibilitar la recuperación
y manejo ordenado,
productivo y sostenible
del Sur de la Amazonia
Colombiana.



Ambiente para la paz

PITCTEC

2014-2034

Plan de Investigaciones
y Transferencia de Conocimiento
y Tecnología de CORPOAMAZONIA