



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional  
*El Pueblo, Presidente!*

**MARENA**  
Ministerio del Ambiente  
y de los Recursos Naturales

Plan  
de manejo  
Refugio de Vida Silvestre

*San Juan Río*





# Créditos

El presente Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan fue elaborado por la Dirección General de Áreas Protegidas del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), gracias al trabajo técnico de las ONGs FUNDAR y Amigos de la Tierra de España, en el marco del Proyecto Binacional de Conservación de la Cuenca del Río San Juan y del Proyecto Integral para el Desarrollo Sostenible del Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos, financiados respectivamente por la Unión Europea y la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI).

Fotografías:  
Proyecto ARAUCARIA - MARENA

Diseño y Diagramación:  
Franklin Ruíz M.

© Prohibida la reproducción total o parcial del contenido de este material sin autorización escrita de la Dirección General de Áreas Protegidas del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA)

© ARAUCARIA - MARENA - AECI, 2005





# Contenido

CREDITOS	1
PRESENTACION	4
I.- INTRODUCCIÓN	5
1.1.- INFORMACION BASICA PARA LA INTRODUCCION DEL DOCUMENTO.	5
II.- GENERALIDADES: El proceso de elaboración.	6
2.1.- ANTECEDENTES.	6
2.2.- LA RESERVA DE LA BIOSFERA DEL SURESTE.	8
2.3.- MARCO JURÍDICO – INSTITUCIONAL.	11
2.4.- MARCO METODOLÓGICO.	13
2.5.- MARCO GEOGRÁFICO.	18
III.- DIAGNÓSTICO	23
3.1. ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS.	23
3.2. ASPECTOS HISTÓRICOS.	32
3.3. VALORACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA.	37
3.4. VALORACIÓN HIDROLÓGICA.	43
3.5. FRAGILIDAD DE LOS RECURSOS.	44
3.6. VALORACIÓN ECONÓMICA DE ALGUNOS SERVICIOS AMBIENTALES DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DE RÍO SAN JUAN.	46
3.7. IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ACTIVIDADES DEL ÁREA	52
3.8. ANÁLISIS DEL USO HISTÓRICO DE LA TIERRA Y TENENCIA ACTUAL.	55
3.9. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS Y VULNERABILIDAD.	58
3.10. EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DE LA CATEGORÍA DEL REFUGIO.	58
IV.- EL PLAN DE MANEJO; INSTRUMENTO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.	61
4.1.- UBICACIÓN DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE “RÍO SAN JUAN”	61
4.2.- LOS OBJETIVOS.	62
4.3.- ZONIFICACIÓN, DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS DE MANEJO Y CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN.	65
4.4.- DIRECTRICES DE MANEJO DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE RÍO SAN JUAN.	81
4.5.- PROGRAMAS PARA EL MANEJO DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE RÍO SAN JUAN.	87

V.-	EL DESARROLLO DEL PROCESO: Implementación del Plan de Manejo.	107
5.1.-	EVALUACIÓN Y MONITOREO	107
5.2.-	ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN.	117
5.3.-	FINANCIAMIENTO.	117
VI.-	ANEXOS	118
	Anexo 1: Listado preliminar de especies de fauna silvestre del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan	119
	Anexo 2: Resumen del número de especies por clase taxonómica y familia del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan	138
	Anexo 3: Mapas	140
	Mapa 1. Áreas protegidas de Nicaragua.	140
	Mapa 2. Áreas protegidas del Sureste de Nicaragua, decreto 66-99.	141
	Mapa 3. Subcuencas y red hídrica del Río San Juan	142
	Mapa 4. Mapa de ecosistemas de Bosque de trópico muy húmedo del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan	143
	Mapa 5. Cobertura Vegetal del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan	144
	Mapa 6. Distribución de grupos étnicos de Nicaragua en el siglo XVIII, tomado de Rabella 1995.	145
	Mapa 7. Distribución del manatí en el Río San Juan y los canales de tortuguero	145

#### ÍNDICE DE CUADROS:

Cuadro N° 1:	Matriz de Programas y Subprogramas para el Manejo del R.V.S Río San Juan	95
Cuadro N° 2:	Programas y Subprogramas de Manejo por Fases de Implementación.	103
Cuadro N° 3:	Matriz de Síntesis de la Situación Actual.	109
Cuadro N° 4:	Manejo del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan	111
Cuadro No. 5:	Aspectos Físico-naturales	112
Cuadro No. 6:	Aspectos Biológicos	113
Cuadro No. 7:	Aspectos socio económicos	115
Cuadro No. 8:	Valoraciones de los principales indicadores analizados para el R.V.S.	116



# Presentación

El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), a través de la Dirección General de Áreas Protegidas, ha elaborado el Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan como instrumento de planificación y gestión de tan importante área protegida del SINAP y cuyo propósito es coadyuvar a la conservación y desarrollo de sus ecosistemas naturales y de las poblaciones establecidas en ella.

El presente Plan de Manejo fue aprobado mediante Resolución Ministerial N° 021.99 del 26 de Noviembre de 1,999.

Se tomó como base el marco legal e institucional vigente para la administración y el desarrollo sostenible de los recursos naturales, que propician la conciliación entre conservación y desarrollo sostenible.

El Refugio de Vida Silvestre Río San Juan es una de las principales Áreas Protegidas del Sureste de Nicaragua con un elevado potencial de desarrollo para el país por la calidad de sus paisajes, el potencial económico de sus especies acuáticas y su carácter geoestratégico. En el año 2000 fue declarado adicionalmente por la Convención RAMSAR como humedal de importancia internacional. Adicional a lo anterior sustenta importantes poblaciones de especies emblemáticas de fauna sometidas a un grave proceso de declive, tales como el manatí y las tortugas marinas que anidan en su zona costera.

El Plan de Manejo a su disposición, es fruto de un proceso participativo liderado por MARENA, esfuerzo conjunto de los sectores sociales representados por las máximas autoridades municipales, pobladores de la zona, Organismos no Gubernamentales (ONGs) y la representación del ministerio en el territorio. El Plan de Manejo refleja y aborda la problemática económica, social y ambiental del área protegida y establece lineamientos estratégicos de desarrollo armonizados con el compromiso ambiental de la sociedad nicaragüense.

Aspiramos a que los administradores y usuarios de éste Refugio de Vida Silvestre se apropien del presente Plan de manejo, como el fruto de la concertación entre los diferentes actores involucrados en la conservación y sostenibilidad de estos ecosistemas y encuentren en él una herramienta de trabajo diario que oriente el uso sostenible de los recursos naturales existentes.

Para el MARENA constituye un reto importante poder implementar efectivamente el Plan de Manejo, como parte del compromiso institucional adquirido con todos y cada uno de los sectores sociales involucrados a nivel local y nacional que inciden directamente en el área protegida.

Finalmente agradezco el apoyo de la cooperación internacional y este caso particular a la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) y la Unión Europea, quienes apoyaron financieramente la elaboración, publicación y difusión de este Plan de Manejo a través del Proyecto Integral MARENA / ARAUCARIA – Río San Juan y de la ONG española Amigos de la Tierra.



Bayardo Quintero Guatemala  
Director General de Áreas Protegidas  
MARENA

# Introducción

## 1.1.- INFORMACION BASICA PARA LA INTRODUCCION DEL DOCUMENTO

La conformación del territorio nacional y del Sur-Este en particular, ha sido producto de las distintas modelaciones y patrones de ocupación que se han impulsado desde la época colonial. La condición de puente biológico, zona de frontera y de enclaves del Sureste de Nicaragua ha sido producto de las distintas corrientes y modelos económicos por los que ha transitado el país.

La existencia de importantes ambientes y recursos en esta región y la necesidad de articular éstos al desarrollo nacional, en el marco de las nuevas corrientes de pensamiento de desarrollo que se vienen proponiendo al nivel global, han hecho que Nicaragua se replantea la forma de aprovechar a largo plazo estos recursos, proponiendo formas de aprovechamiento a largo plazo de las ofertas productivas de los ecosistemas y procurando sobre esa base, alcanzar mejores niveles de vida para la población local.

La elaboración de instrumentos para la gestión ordenada de las áreas protegidas o planes de manejo, que además de ser adecuados a nuestra realidad, constituyen un reto metodológico y conceptual, para diseñar estrategias de manejo de éstas áreas, de manera que den respuestas a la compleja situación que ellas enfrentan, tanto en acciones de conservación de sus recursos y ecosistemas, como de desarrollo sostenible para beneficio los pobladores de éstas.

De tal modo que se pueda garantizar la conservación a largo plazo de los recursos naturales en ellas contenidos, y el aprovechamiento de sus ofertas económicas, sin agotar sus potenciales ni amenazar la existencia a largo plazo de sus recursos, enfrentando así esas amenazas y la falta de instrumentos de planificación que orienten las políticas y programas a implementar en estas áreas protegidas.

Las recientes iniciativas para valorar los servicios ambientales que puedan ofrecer los recursos y ecosistemas naturales es otro elemento que ha contribuido a cambiar la mentalidad que se ha tenido sobre éstos recursos, es decir ya no se perciben solamente como objeto de actividad extractiva de corto plazo, sino que se ve en ellos un valor económico aprovechable a largo plazo.





# Generalidades: El proceso de elaboración

## 2.1.- ANTECEDENTES.

Los patrones de ocupación del territorio nicaragüense, han determinado a lo largo de su historia una modelación de éste y han incidido sobre las estructuras y condiciones existentes, tanto agroecológicas como socioeconómicas. Se han incorporado gran cantidad de tierras a la producción agropecuaria, de manera tecnificada en la macro región del Pacífico, con un gradiente de desarrollo tecnológico e infraestructura que disminuye hasta la región del Caribe, en donde fenómenos como la frontera agrícola y la agricultura migratoria, están presionando y amenazando importantes recursos y ambientes naturales que todavía quedan en esa zona del país.

En Nicaragua se han ido desarrollando, de manera articulada, importantes esfuerzos en materia de planificación y definición de políticas ambientales al nivel nacional.

Sin desestimar trabajos previos, un primer paso fue la Estrategia Nacional de Conservación para el Desarrollo Sostenible (ECODESNIC), y el Esquema de Ordenamiento Ambiental del Territorio (EOAT) que estableciera el marco político ambiental intersectorial, y definieran por primera vez, cuales eran los objetivos de conservación y desarrollo a largo plazo para el país. Estos documentos fueron oficializados por el Gobierno a través del acuerdo presidencial No.246-92, y llevados a la Cumbre de Río de Janeiro en 1992.

Posteriormente, en 1993 se elaboró el Plan de Acción Ambiental para Nicaragua, con el objeto de contar con una política y estrategia ambiental intersectorial. En este esfuerzo convergieron cuatro instituciones nacionales, el Ministerio de Finanzas, el Ministerio de Economía, y el IRENA, delegando en una unidad técnica la elaboración del plan. El proceso de elaboración involucró, acciones de consulta y diagnósticos sectoriales y especializados sobre diversas temáticas ambientales y socio-ambientales.

Los objetivos principales del Plan de Acción Ambiental fueron identificar los problemas ambientales que afectan a Nicaragua, crear un marco para el diseño de las políticas ambientales que van a incorporarse dentro de los planes de desarrollo nacional, y definir las prioridades de inversión. La complejidad y diversidad de los problemas ambientales del

país, aunado a la limitación de recursos financieros del Estado y a la condición de extrema pobreza del país, hacen necesario priorizar sus acciones.

El Plan de Acción Ambiental realizó diagnósticos sectoriales sobre los recursos naturales como suelos, bosque, aguas, biodiversidad, así como de otros aspectos como población, desechos sólidos, etnias y medio ambiente. Asimismo, se establecieron cuatro programas que ordenan las propuestas: que son: acciones intersectoriales, recursos prioritarios, programas temáticos y áreas críticas. En el programa de acciones intersectoriales, una de las medidas prioritarias que se ejecutaron fueron la elevación de IRENA a nivel de Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, así como la creación y promulgación de una Ley General de Medio Ambiente.

La Ley General de Medio Ambiente, fue finalmente promulgada el 6 de junio de 1996 en la Gaceta (Ley No. 217). El proceso de aprobación de la ley fue largo y consultado. En ella se crea el Sistema Nacional de Areas Protegidas y se manda la redacción de un Reglamento de Areas Protegidas que regule todo lo relativo a la creación y gestión de las mismas.

En febrero de 1999 se aprueba el Reglamento de Areas Protegidas por el decreto 14 – 99, en consonancia con el Art. 20 de la Ley General del Ambiente. En dicho reglamento se definen las características y criterios para la proclamación de las Areas Protegidas y se concretan los procedimientos para la realización de Planes de Manejo en la mismas, siguiendo el mandato del Art. 22 de la LGA.

#### a) El Sistema Nacional de Areas Protegidas

El Sistema Nacional de Areas Protegidas de Nicaragua está constituido por un total de 75 áreas agrupadas en 9 categorías de manejo, que van desde la categoría más estricta como son las Reservas Biológicas, Parque Nacional, Reservas Forestales hasta las más abiertas como monumentos nacionales. La Dirección General de Areas Protegidas es la instancia del MARENA encargada de la administración de la áreas protegidas.

La superficie que abarcan las áreas protegidas en el país corresponde a un 16.6% del territorio nacional, que suman 2,161,400 hectáreas. Estas están distribuidas geográficamente de la siguiente manera: 25 áreas en la región Pacífica, 25 áreas en la región Central, y 25 áreas en la región Atlántica (Mapa Nº 1: SINAP).

El sub-sistema de áreas protegidas del Atlántico tiene una extensión de 1,952,180 hectáreas que representan el 90.3% del total del sistema nacional, y el 15% del total de la extensión territorial del país. Hasta la fecha pocas de ellas se están manejando a través de Planes de Manejo, existiendo hasta hace poco un borrador de plan de manejo para la Reserva de Cayos Miskitos, y un plan de manejo aprobado por el MARENA para el Refugio de los Guatuzos (Amigos de la Tierra/España, 1996a), pero se hace necesario el apoyo financiero para su implementación.

Las tres principales áreas protegidas del Atlántico y del país, en términos de ecosistemas protectores y extensión territorial son: BOSAWAS, la Reserva Biológica Cayos Miskitos y la Reserva de la Biosfera del Suereste. Estas tres disponen de unidades territoriales, personal y fondos externos de proyectos que han permitido un mayor alcance en protección y manejo, aunque estos montos son insuficientes.

#### b) El sistema de áreas protegidas del sureste.

Desde 1974, en una reunión fronteriza entre Costa Rica y Nicaragua, se concibe la idea de declarar como Reservas, a las Cuencas de los Ríos Indio-Maíz, y la Cuenca baja del Río San Juan; esta idea en su momento, fue apoyada por organismos ambientalistas nacionales e internacionales.

El 5 de Junio de 1985, se propuso la creación de Reservas Naturales para la Paz, sobre la base de las Areas Naturales fronterizas del Sureste de Nicaragua.

En 1988 el Proyecto SI-A-PAZ renace bajo los auspicios de Suecia, Noruega y Holanda en el marco de la decimoséptima Asamblea General de la UICN, donde se acuerda la gestión para apoyar y consolidar un Sistema Internacional de Areas Protegidas para la Paz SI-A-PAZ, por medio de acuerdos interministeriales de Nicaragua y Costa Rica.

Luego, durante 1989, nuevamente con el apoyo de los 3 países antes mencionados la UICN inició un proceso de coordinación binacional, con el afán de preparar la información de campo y promover la gestión política y administrativa necesaria para poner en marcha el proyecto.

El 17 de Abril de 1990 se establece la Creación de las Areas Naturales Protegidas del Sureste de Nicaragua, a través del Decreto 527. En este decreto se establece la creación del Monumento Nacional Solentiname, El Refugio de Vida Silvestre de los Guatuzos, El Monumento Histórico de la Fortaleza de la Inmaculada, y La Gran Reserva Biológica Indio-Maíz. A la vez crea la Comisión Nacional para el manejo y desarrollo de las Areas Naturales Protegidas del Sureste de Nicaragua (Mapa N° 2: Areas Protegidas del Sureste de Nicaragua).

Posteriormente, en julio de 1990, motivado por la creciente colonización y avance de la frontera agrícola sobre el área de amortiguamiento que empezaba a amenazar la reserva, se firma un acuerdo interministerial entre INRA, MAG e IRENA, llamado Acuerdo Territorial para la Zonificación Agroforestal de las Cuencas Hidrográficas del Sureste de Nicaragua. En este acuerdo se establecen unidades de manejo territorial, tomando como base las cuencas hidrográficas de la siguiente manera: "Zona Lacustre, Zona Intermedia, Zona del Caribe y una sub Zona correspondiente al área afectada por el Huracán Joan.

El 4 de Junio de 1994, se publica el Decreto 28-94: Declaración de la Región Sureste de Nicaragua Territorio de Desarrollo Sostenible. El objetivo de la declaración es el de propiciar "el uso racional de los recursos naturales, la conservación de su medio ambiente, la biodiversidad y el desarrollo, sobre la base de la capacidad de uso de la tierra y en particular del ecoturismo".

En Costa Rica, el decreto 20948 estableció la creación de la Comisión Nacional de SI-A-PAZ que jamás funcionó en la práctica, y el decreto 22962, que declara Refugio de Vida Silvestre al Corredor Fronterizo, cuya funcionalidad como área protegida continúa siendo todavía dudosa, conformado por los terrenos comprendidos en una zona de 2000 m de ancho, a lo largo de la frontera con Nicaragua desde Punta de Castilla en el Mar Caribe, hasta Bahía Salinas en el Océano Pacífico.

En el contexto binacional se suscribieron 7 Acuerdos al nivel de Presidentes y ministros de Medio ambiente de ambos países. Lo más importante en relación con ellos, es la instalación de la Comisión Binacional del SIAPAZ, la cual nunca llegó a funcionar, y el Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de las áreas Silvestres Prioritarias en América Central.

En 1999 la Presidencia de la República de Nicaragua, por medio del decreto 66-99, declaró la zona como "Reserva de la Biósfera del Sureste de Nicaragua", iniciando una nueva etapa en la gestión de los espacios naturales de la Región.

## 2.2.- LA RESERVA DE LA BIOSFERA DEL SURESTE.

La región del Sureste de Nicaragua constituye una región geográfica con características especiales en donde se identifica un sistema territorial compuesto por una serie de territorios y áreas con diferentes usos que son interdependientes en su funcionamiento y estructura.

La singularidad del territorio llamó la atención hace ya casi treinta años y en la última década fue generando una fuerte voluntad política para la conservación de los ricos patrimonios naturales del Sureste y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de la región frente a otros potenciales; voluntad reafirmada sucesivamente por tres presidentes de la república, los cuales, a través diferentes decretos e instrumentos legales, han venido potenciando el desarrollo de una estrategia de gestión del territorio. Esta estrategia, ha evolucionado paralelamente al cambio de las circunstancias del país y a la paulatina transformación en la visión sobre la función y gestión de los espacios naturales.

La continuidad en las políticas no ha sido, desde luego, total, pero desde un inicio se ha mantenido que el concepto central del manejo de ese territorio debe basarse en cuatro elementos claves:

- El desarrollo económico sostenible y la conservación de los recursos y potenciales naturales de la región, en armonía con los objetivos nacionales.
- El manejo y conservación de los recursos y potenciales de la cuenca del río San Juan, rescatando a su vez, el patrimonio histórico y cultural y ecológico presente.
- La incorporación de la población y gobiernos locales, a los procesos de planificación y manejo racional de los recursos y ambientes del trópico húmedo, mediante su participación en el ordenamiento del territorio la ejecución de proyectos, la educación ambiental y otras acciones desde los distintos niveles.
- La integridad de las áreas silvestres protegidas actuales y potenciales, para el mantenimiento a largo plazo del paisaje y la Biodiversidad, asegurando sus intercambios genéticos.

La primera iniciativa estratégica e integral surge a principios de 1989: el Sistema Integrado de Áreas Protegidas para la Paz, el SI-A-PAZ, que fue la base para el desarrollo de la situación actual. El mismo nombre nos indica como esta iniciativa aparece y está determinada, más allá de las circunstancias ecológicas, por el escenario de la finalización de la guerra y el proceso de pacificación en una región donde los conflictos bélicos habían tenido especial dureza y duración.

El sistema territorial definido por el SI-A-PAZ fue la base de la ocupación del territorio al finalizar la guerra, tras la que miles de desmovilizados y sus familias recibieron fincas en un inmenso territorio hasta entonces prácticamente deshabitado. Esas mismas circunstancias hicieron que la prioridad se estableciera en la gran zona de amortiguamiento del sistema. El SI-A-PAZ se constituyó en el marco de referencia para la intervención de diferentes instancias regionales, nacionales e internacionales, desarrollando programas y proyectos encaminados a buscar modelos agrarios alternativos para estabilizar la frontera agrícola y desarrollar estrategias hacia la sostenibilidad.

El proceso desarrollado durante esa etapa, permitió visualizar a la región en su conjunto y formular una iniciativa de ordenamiento del territorio y el ambiente que involucraba la cuenca del San Juan de Nicaragua y Costa Rica, proponiendo formas de articulación horizontal entre las poblaciones y grupos locales pero a la vez promoviendo la conservación de los ricos patrimonios naturales del Sureste de Nicaragua y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de la región promoviendo la inserción plena de la región al contexto nacional, poniendo a la zona de cara al Pacífico (Saravia, 1996).

La aprobación de la Ley General del Ambiente con la consiguiente creación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, marcaron un cambio en las estrategias y perspectivas del MARENA en relación a las áreas protegidas, que finalmente tendría su repercusión en el Sureste: la prioridad de intervención ministerial se establecía en las áreas naturales protegidas, en las zonas núcleo, determinándose la intervención en el entorno de las mismas en función de zonas de amortiguamiento definidas por un plan de manejo.

Por otra parte, tras una década de existencia, se evidenciaban algunos problemas y tensiones dentro del sistema territorial del SI-A-PAZ, como la situación de San Juan de Nicaragua, cabecera municipal dentro de una Reserva Biológica, o la del sector de Punta Gorda –donde alrededor de un millar de fincas de desmovilizados quedaron dentro de la Reserva Biológica tras la ampliación de la misma en 1994– que reclamaban una pronta solución. Así mismo algunos conflictos fronterizos en el río San Juan habían generado preocupación a nivel nacional sobre la salvaguarda de la soberanía nacional en ese sector. Hacia finales de la década, el SI-A-PAZ había perdido gran parte de su impulso inicial. Algunos estudios (Amigos de la Tierra /España, 1996b) comenzaron a revelar la necesidad de evolución en la concepción del sistema territorial, apuntando a la incorporación a el Programa Hombre y Biosfera de la UNESCO, tal y como había sucedido en Bosawas.

Si bien la Ley General del Ambiente crea la categoría de Reserva de la Biosfera, a necesaria transformación en el marco legal se produce al aprobarse el Reglamento de Áreas Protegidas el cual define que:

*"Las Reservas de Biósfera son territorios terrestres y/o acuáticos con altos y diversos valores de biodiversidad natural y cultural de importancia nacional e internacional, que integra diferentes categorías de manejo y administradas integralmente logran un desarrollo sostenible."*

*Las áreas propuestas como Reserva de Biosfera podrán incorporar además de territorios declarados legalmente como áreas protegidas en cualquiera de las categorías, otros no protegidos por ley. Su manejo e incorporación en la zonificación de la Reserva de Biosfera será de acuerdo a la categoría establecida por ley.*

*Por tratarse también de una designación internacional que en general se superpone a otras categorías, estas áreas podrán proponerse para su reconocimiento mundial, previo cumplimiento de los requisitos correspondientes ante el Comité Internacional de Coordinación del Programa sobre el Hombre y la Biosfera de UNESCO".(Decreto N°. 14-99).*

Una vez definido un marco legal adecuado, como respuesta las situaciones descritas más arriba, en 1999 la Presidencia de la República, por medio del decreto 66-99, declara la zona como "Reserva de la Biosfera del Sureste de Nicaragua" (Mapa N° 2), basándose en las áreas protegidas ya existentes y proponiendo una nueva estructura territorial, compuesta por un conjunto de áreas tales como:

- Refugio de Vida Silvestre «Los Guatuzos».
- Monumento Nacional «Archipiélago de Solentiname».
- Monumento Histórico «Fortaleza de la Inmaculada Concepción de María».
- Reserva Natural «Cerro Silva».
- Reserva Biológica «Indio-Maíz».
- Reserva Natural «Punta Gorda».
- Refugio de Vida Silvestre «Río San Juan».

Por el momento, conceptualmente, la Reserva de la Biosfera del Sureste de Nicaragua solamente contiene la áreas núcleo que cuentan en algunos casos con áreas de amortiguamiento, pero sigue siendo necesaria siendo necesaria la incorporación de la zona de producción, con lo cual podría pasar a formar parte de la red de reservas de biosfera del programa MAB/UNESCO, el cual, para las Reservas de la Biosfera establece:

*...son áreas de ecosistemas terrestres y marino costeras, o una combinación de ambas, reconocidas internacionalmente dentro del marco del Programa de la UNESCO; Hombre y Biosfera. Reservas que son denominadas por los Gobiernos nacionales, bajo un conjunto de criterios y condiciones por medio de las cuales son admitidas en la red internacional.*

*Cada reserva debe llenar tres funciones complementarias; una función de conservación, dirigida a preservar recursos genéticos, especies, ecosistemas y paisajes; una función de desarrollo, dirigida a fomentar el desarrollo sostenible económico y humano, y una función de soporte logístico dirigida al apoyo de proyectos demostrativos en los campos de la capacitación y educación ambiental, y a las investigaciones y monitoreo relativos a los temas de conservación y desarrollo sostenible al nivel local, nacional y global. Físicamente, las reservas de biosfera contienen tres áreas; un área núcleo, una área de amortiguamiento y un área flexible de transición o de cooperación y producción."*

En definitiva el proceso de construcción de la Reserva de la Biosfera del Sureste no está todavía finalizado. Si desde un punto de vista conceptual podríamos afirmar que nos hallamos en un sistema territorial "en construcción", falta todavía culminar el proceso realizando los Planes de Manejo de todas las áreas protegidas del sistema y por último definiendo una zona de producción que consolide y estabilice el sistema de forma que pueda cumplir sus objetivos para esta nueva etapa.

Sin embargo es importante que en el proceso se tenga muy presente la realidad de los territorios y las posibilidades reales de gestión de los mismos: las áreas de amortiguamiento y las zonas de producción demasiado ambiciosas, y por ende demasiado extensas suelen ser finalmente inmanejables, a la hora de implementar en ellas políticas acordes con las posibilidades de la Nación; suelen existir realmente sólo sobre el papel.

## 2.3.- MARCO JURÍDICO – INSTITUCIONAL.

### a) Base Constitucional sobre la que se desarrolla el Plan de Manejo.

Siendo la Constitución Política, la carta fundamental de la República; las demás leyes están subordinadas a ella. No tendrán valor alguno las leyes, tratados, órdenes o disposiciones que se le opongan o alteren sus disposiciones.<sup>1</sup> Partiendo de esta supremacía jurídica, en la Constitución Política se dan las líneas y políticas generales por las cuales se regirá el país. En las Leyes, Reglamentos, Decretos y otros cuerpos legales se desarrollan normas más específicas, las cuales tienen su punto de partida en la Constitución, sin contradecir lo preceptuado en ella.

Los artículos 60 y 102, son la base constitucional y jurídica fundamental sobre los cuales se rigen los principios de la política ambiental, económica y social del país, en relación con el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y el medio ambiente. Al respecto se señala: “*El derecho de los nicaragüenses a habitar en un medio ambiente saludable, como parte de sus derechos sociales, para lo cual el Estado, tiene la obligación de preservar, conservar y rescatar el medio ambiente y los recursos naturales*”<sup>2</sup> igualmente se faculta al Estado para celebrar contratos de explotación racional de los recursos naturales que son patrimonio nacional, cuando el interés nacional lo requiera.<sup>3</sup>

Existen otros artículos importantes a considerar en la Constitución los cuales establecen preceptos para la participación municipal y de las autoridades regionales, los cuales tienen competencia en materia que incida en el desarrollo socioeconómico de su circunscripción.<sup>4</sup>

El Arto. 181 señala que en el caso de las Regiones Autónomas, el estado deberá solicitar la aprobación del Consejo Regional Autónomo correspondiente en los casos de contratos y concesiones de explotación de sus recursos naturales.

Los artículos mencionados son de vital importancia en este contexto debido a que el plan de manejo se ubica en el área de 3 municipios, San Juan de Nicaragua, El Castillo y Bluefields. Esta característica territorial necesariamente obliga a que el procedimiento mediante el cual se aprobará e implementará el plan de manejo pase por un permanente proceso de consulta, consenso y aprobación de los gobiernos municipales.

Otras normas Constitucionales a considerar para la implementación del Plan de manejo, son las referidas a la tenencia de la tierra. En este sentido la Constitución establece normas que deberán aplicarse a los casos concretos como la establecida en el arto. 44 el cual señala “que el Estado garantiza como derecho individual el derecho a la propiedad privada, de los muebles e inmuebles y de los instrumentos y medios de producción”, y aclara que este derecho individual está sujeto a las limitaciones y obligaciones que en cuanto a su ejercicio le impongan las leyes, ya sea por utilidad pública o interés social. Este precepto es el que se aplica a las áreas protegidas, por ser éstas áreas de interés público por los beneficios que se derivan de la conservación de las mismas.

### b) Marco legal que reglamenta las disposiciones constitucionales referidas a las áreas protegidas.

El marco legal que desarrolla los preceptos constitucionales y que directamente norma el manejo del área protegida del refugio de Vida Silvestre del Río San Juan, está contenido en la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, El Reglamento de Areas Protegidas, el Decreto que crea las Areas Protegidas del Sureste de Nicaragua y declara el área como Reserva de Biosfera, el decreto de estudios y evaluación de impacto ambiental y las normativas técnicas sobre caza, pesca.

Tomando como base lo anterior la *Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales establece que las áreas protegidas deben cumplir los siguientes objetivos:*

1 Constitución Política 1987 y sus Reformas. Arto.182.

2 Idem. Arto.60.

3 Idem. Arto.102.

4 Idem. Arto 177, párrafo 4

- *Preservar los ecosistemas naturales representativos de las diversas regiones biogeográficas y ecológicas del país,*
- *Proteger cuencas hidrográficas, ciclos hidrológicos, mantos acuíferos, muestras de comunidades bióticas, recursos genéticos y la diversidad genética silvestre de flora y fauna, favorecer el desarrollo de tecnologías apropiadas para el mejoramiento y el aprovechamiento racional y sostenible de los ecosistemas naturales,*
- *Proteger los paisajes naturales y los entornos de los monumentos históricos, arqueológicos y artísticos,*
- *Promover las actividades recreativas y de turismo en convivencia con la naturaleza,*
- *Favorecer la educación ambiental, la investigación científica y el estudio de los ecosistemas.<sup>5</sup>*

En el orden de jerarquía, el Reglamento de Areas Protegidas desarrolla los preceptos establecidos en la Ley General del Medio Ambiente relativos a las categorías de manejo, planes de manejo, procedimientos para las actividades en las áreas protegidas y los estudios de impacto ambiental, así como el procedimiento para la autorización de investigaciones científicas, normas para la recreación y el turismo, vigilancia y control, normas para la delimitación de zonas de amortiguamiento, normas sobre la tenencia de la tierra, incentivos, normas para la administración privada y la prestación de servicios, el financiamiento, infracciones y sanciones.

c) Procedimiento para la aprobación del plan de manejo

De acuerdo a las disposiciones establecidas en la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, toda área protegida debe ser manejada en base a un plan de manejo, el cual será aprobado mediante resolución ministerial por el Ministro del MARENA.(Reglamento de Areas Protegidas).

Igualmente el reglamento establece que en los casos de los Municipios se les enviará el documento a consulta, debiendo enviar sus comentarios a la dirección de áreas protegidas, en un plazo no mayor de 30 días. Debido a las características que presenta la zona, la participación activa y comprometida de los consejos municipales es sumamente importante, pues serán quienes dictarán una ordenanza aprobando el plan de manejo incluyéndolo dentro de sus instrumentos de planificación, esta ordenanza por un lado servirá de respaldo a la decisión ministerial y por otro compromete a las autoridades municipales a la observancia de lo preceptuado en el plan de manejo.

d) Sobre el aspecto binacional de la cuenca

Una de las características que hace igualmente especial ésta área protegida es el hecho que el río San Juan no sólo está sujeto a las normas de carácter nacional sino que su uso está regulado por un tratado suscrito en el año de 1858 (Tratado de Límites entre Nicaragua y Costa Rica. Conocido como Tratado Cañas-Jerez.) con el objeto de poner término a las diferencias existentes en cuanto al uso del río San Juan y la zona límite terrestre.

Este factor sumado a la creciente actividad económica de turismo por parte de los nacionales de Costa Rica y la poca vigilancia y control del lado nicaragüense, podría incidir en la falta de implementación efectiva del plan de manejo, otro factor es el desconocimiento real en la letra y esencia del tratado por parte de las autoridades locales tanto municipales, como de las instituciones públicas, por lo que se recomienda un plan de capacitación sobre las implicaciones del tratado, ya que existen diversas interpretaciones sobre su implementación.

Por otro lado deben establecerse los convenios que sean necesarios con el órgano rector de turismo y de áreas protegidas de ambos países con el fin de regular la actividad en el río, definiendo con claridad los beneficios económicos que recibirían ambas partes.

---

5 Ley No.217/96, Arto.18.

## 2.4.- MARCO METODOLÓGICO.

### a) Enfoque metodológico.

Para la realización del Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan, se ha asumido una metodología con un enfoque territorializado, sistémico, genérico y participativo.

Territorializado: porque se consideró de manera especial la concepción territorial y de sistema de áreas del Sureste, como el ámbito en donde se suceden los procesos culturales, económicos, sociales, políticos y ecológicos y donde interactúan una serie de actores de los distintos niveles y procedencias. Así mismo, se tomaron en cuenta los planteamientos sobre Ordenamiento Ambiental del Territorio y los ejercicios de planificación estratégica que desde el nivel binacional, nacional y local, se han realizado.

Sistémico: por cuanto la concepción del territorio propuesto se apoya sobre una región geográfica homogénea que conforma un sistema territorial, en donde existe un conjunto de elementos de área, que interactúan entre sí, de manera que cualquier acción, decisión o afectación a una de ellas, afecta al sistema en su conjunto.

Genérico: referido a la participación equitativa de los hombres y las mujeres, por el hecho de ser los actores básicos de las acciones locales y la gestión territorial; productiva, y ambiental, reconociendo el papel y la contribución de los géneros en el desarrollo.

Participativo: en el sentido que la participación no se refiere a simples consultas o información de los pobladores y otros actores, de las metas, planes y estrategias para el Sureste en general y al área del Refugio de vida Silvestre Río San Juan en particular, sino que ésta se refiere a la participación consciente y comprometida en el proceso de toma de decisiones, en la construcción de las propuestas y en la definición de cómo enfrentar el futuro, negociando sus intereses estratégicos y sus necesidades inmediatas, con los objetivos y políticas nacionales. No obstante hay que tener en cuenta que algunos actores optan por la no participación como estrategia para no asumir compromisos e, incluso, para contar con instrumentos de presión de tipo político.

- Durante el proceso de delimitación de territorios y definición de la iniciativa de intervención, la participación de los actores sustantivos ha sido significativa, a través de contactos con informantes claves, entrevistas con actores relevantes, grupos focales y talleres, para poder lograr obtener las necesidades principales de cada grupo de actores.

Esto ha permitido la identificación de la estrategia de manejo abordando, en la medida de lo posible y lo pertinente según las políticas y leyes vigentes, las necesidades y capacidades actuales de los principales actores de estas zonas. El Plan de Manejo, se plantea ser la base para el establecimiento de prioridades y urgencias para acciones inmediatas.

Considerando el hecho de que la realidad cambiará a causa de acciones implementadas, se debe reconocer que las acciones propuestas tienen un carácter dinámico bajo una fuerte influencia de los cambios realizados o exógenos, así como de las opiniones y puntos de vista de los diferentes actores sustantivos.

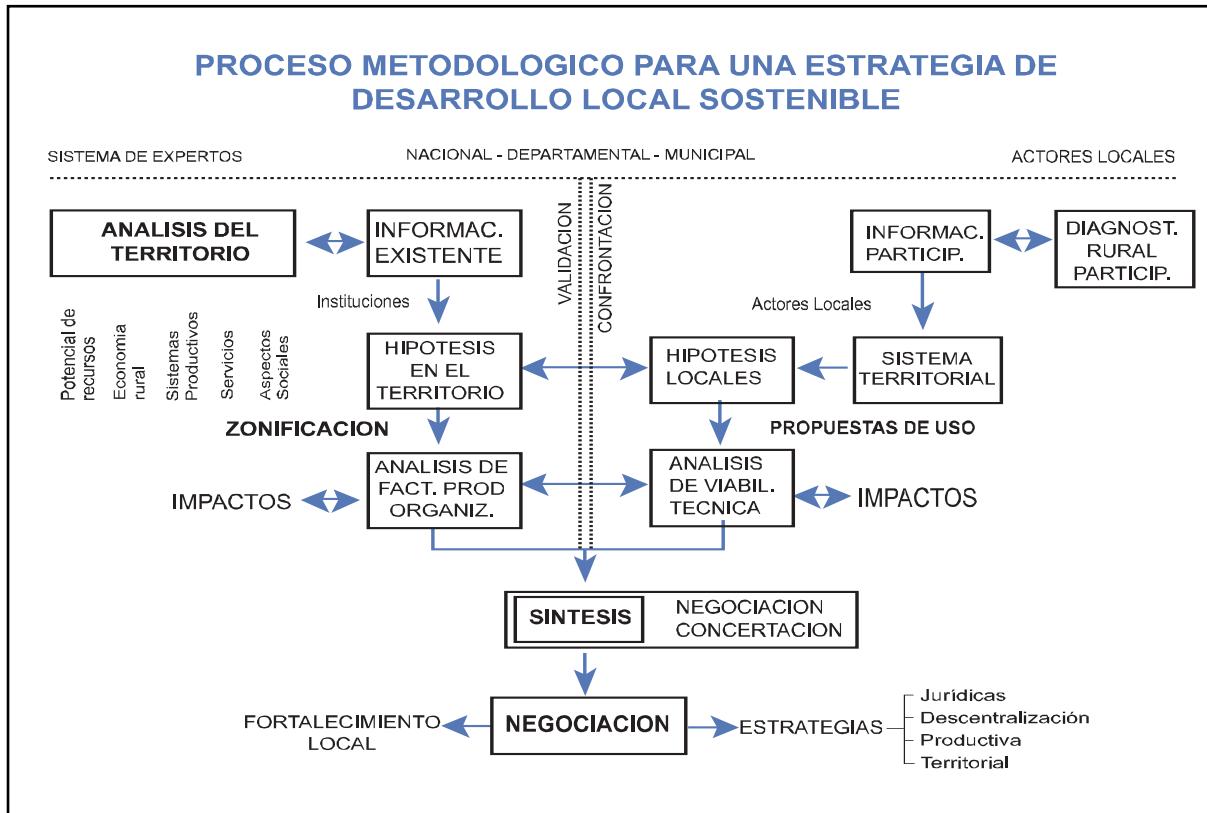
La planificación de la elaboración del Plan se ha propuesto la identificación de:

- Los diferentes intereses de los actores relevantes.
- Los recursos naturales y su manejo en la zona considerada.
- La estrategia de intervención con acciones concretas y esquema de implementación.
- Indicadores para evaluar el progreso de implementación de las acciones proyectadas.
- Conjunto de normas y pautas que orienten las diferentes intervenciones en el área de referencia.
- Distribución de tareas y responsabilidades entre los actores en la implementación, monitoreo y evaluación del Plan de Manejo.

Sobre esa base y la experiencia generada en la elaboración de otros planes de manejo y estrategias territoriales y de

Ordenamiento Territorial, se ha aplicado una metodología que integra tres principios básicos: los conocimientos e intereses de los actores locales, con lo establecido por la ciencia y la técnica en esos temas, y con el marco legal e institucional vigente al respecto, con el propósito de lograr, no sólo un instrumento técnico para el manejo del área, sino también una guía operativa para que los actores locales y agentes económicos que inciden en esos territorios, puedan orientar sus intervenciones en el corto, mediano y largo plazo.

### b) Metodología operativa



Para la ejecución de la metodología se emplearon los siguientes momentos operativos:

- Definición del área de estudio.
- Preparación del material cartográfico (mapas 1:50.000) e información básica del área de estudio.
  - Mapa Base.
  - Mapa de Suelos.
  - Mapa de Uso actual.
  - Mapa de Uso Potencial.
  - Mapa de Vegetación.
  - Mapa Hidrográfico.
  - Mapa de Pendientes.
- Recopilación y procesamiento de información preliminar a nivel de gabinete, tanto bibliográfico, como cartográfica.
- Estudio de la hipótesis plantada por la Comunidad de San Juan de Nicaragua (Pág. 63: Mapa de Zonificación).

- Elaboración de la Hipótesis territorial (Zonificación Preliminar) para el área de estudio (Sistema de Expertos).
- Identificación y distribución de la población y de la infraestructura básica.
- Sondeo de las instituciones estatales y privadas que trabajan en el territorio, sus áreas de cobertura y acciones de intervención.
- Sobrevuelo por el área de estudio, para efectos de reconocimiento aéreo y evaluación ecológica rápida.
- Comprobación de gabinete de hipótesis territorial y sobrevuelo (afinación de hipótesis de zonificación con sistema de expertos).
- Reconocimiento y verificación de información Preliminar en el Campo del Área de estudio.
  - Características principales del área de estudio en aspectos físico naturales.
  - Caracterización y estado actual de los recursos naturales y la biodiversidad presente en el área, principalmente de:
    - Fauna y Vida silvestre.
    - Flora y formaciones vegetales.
    - Análisis de paisaje.
    - Ecosistemas particulares y singulares presentes.
  - Población y sus características principales, así como la demanda sobre los recursos naturales.
  - Opinión de actores relevantes sobre el uso del área, mediante consultas dirigidas, utilizando para ello:
    - Entrevistas semi-estructuradas.
    - Análisis e interpretación de las entrevistas con informantes claves.
    - Discusión de los hallazgos con el equipo.
    - Diseño de instrumento de recolección de datos.
    - Análisis en interpretación de datos.
    - Elaboración de conclusiones y recomendaciones.
    - Discusión de los hallazgos con el equipo.
    - Redacción de informes de investigación.
- Talleres de identificación de problemática en consulta con la sociedad civil, gobierno local, instituciones y organismos no gubernamentales que brindan apoyo al área de estudio (Pag. 63: Mapa de Zonificación).
- Caracterización del área de estudio con base en la información de los distintos componentes recopilados y analizados.
- Propuesta de estrategia de intervención del territorio (Plan de Manejo).

c) Procesos metodológicos.

Para los aspectos socio económico se ha priorizado el conocimiento sobre dos elementos básicos; la percepción que los actores locales tienen de su territorio y la visión del sistema de expertos, para poder identificar acciones de manejo que compatibilicen los objetivos nacionales de conservación, con las necesidades actuales y futuras de las comunidades (gráfico Nº 1).

- Aspectos sociales y Político-organizativos

Realizando un análisis de la composición, estructura y tipo de relaciones sociales, culturales y organizativas que prevalecen en el territorio, sus relaciones de poder y los principales ejes de organización. Acompañó a esta parte un análisis del marco institucional que actúa en el ámbito territorial específico.

### - Aspectos Económico-productivos

Referido al análisis de las relaciones económicas y productivas en el territorio, tipo de producción, y sistemas agrarios. Análisis de los factores de la producción (Aseguramiento material, crédito, almacenamiento, comercialización, transformación de productos, producción endógena de tecnologías, etc.) sobre la base de la información existente.

Se realizó un análisis de los actores económicos que inciden, de diferentes maneras en el área del Refugio y de los canales de comercialización, los formales y los informales.

Para los aspectos físico naturales se realizó un análisis de las relaciones existentes entre los diferentes elementos del sistema territorial, sus jerarquías y la dinámica de funcionamiento actual, identificando la forma y estructura de relaciones político-territoriales, desde el nivel central, al nivel local (Aspectos funcionales-territoriales), tomando en cuenta la incidencia nacional y transfronteriza, la incidencia regional como Reserva de Biósfera y sus relaciones Gobierno Regional y Municipal, así como los aspectos locales, atendiendo principalmente:

#### Hipótesis de Trabajo:

Con el análisis de la información biblio-cartográfica, y los estudios y estrategia globales y sectoriales existentes, se realizó una síntesis que produjo una primera aproximación al uso adecuado de la tierra. Esta dinámica se realizó basándose en tres procesos:

Una zonificación preliminar que identificó, áreas que comparten características similares en los aspectos de manejo y uso de los recursos naturales y de las actividades que son producto de acciones desarrolladas por los hombres y las mujeres y de los acontecimientos naturales previsibles.

Una comprobación de campo para la actualización, comprobación y ajuste de la zonificación agroecológica propuesta.

Una reorientación de los programas y proyectos que conduzcan a una readecuación del uso de la tierra y de los sistemas productivos.

La participación directa de los actores económicos, y sociales del territorio, para obtener la verdadera dimensión, posibilidades y alcances de esos cambios, y promover la coordinación intersectorial y la responsabilidad compartida en el proceso Aspectos de cogestión.

El método de Aproximaciones Sucesivas, aportó importantes elementos para determinar una zonificación preliminar para el uso y manejo de la Refugio de vida Silvestre Río San Juan (gráfico N° 1 y 2).

### Componentes estratégicos

#### Componente Territorial

- Análisis de la dinámica territorial actual.
- Confrontación de uso de la tierra y sistemas productivos.
- Imagen objetivo (sistema territorial).

#### Componente Institucional

- Políticas, Planes y Programas, reglamentos.
- Reorientación de Proyectos actuales y futuros.

#### Componente funcional

- Análisis de jerarquías territoriales actuales.
- Reorganización espacial y descentralización, sobre la base de relaciones funcionales.
- Redes y sistemas de gestión territorial.

### Desarrollo por etapas

- Análisis y normatividad.
- Planificación para la ejecución.
- Implementación operativa de la estrategia.

Gráfico Nº 1

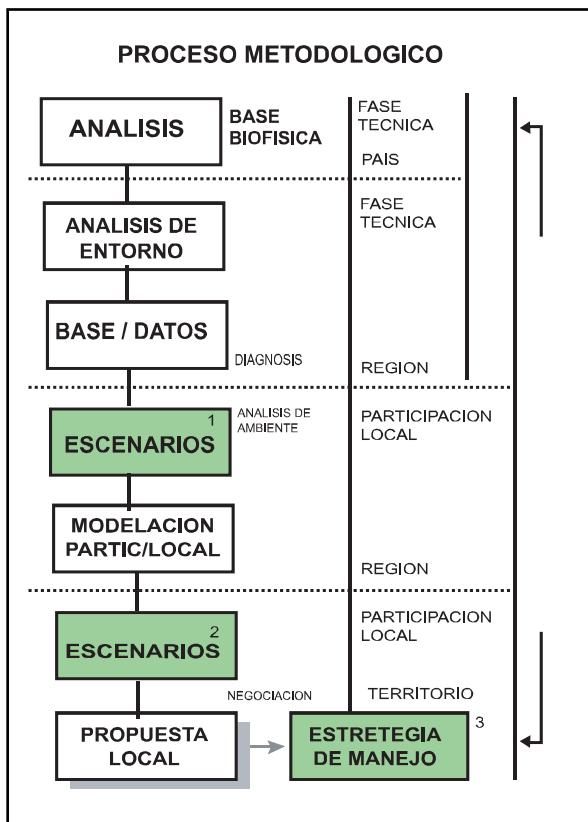
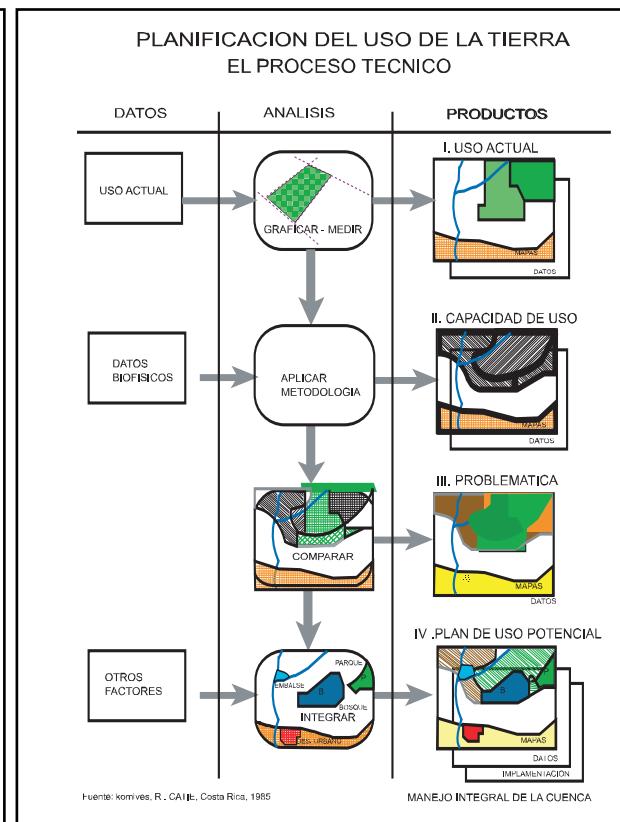


Gráfico Nº 2



d) Fases operativas.

Para la primera fase, trabajo de gabinete, se siguió el siguiente orden:

- Recopilación de información existente tanto cartográfica como bibliográfica.
- Análisis y depuración de la información.
- Confección de mapas del área de estudio.
- Definición del área de trabajo.

La propuesta fundamental de esta investigación se basó en la incorporación plena de los actores y pobladores locales, como interlocutores válidos para los procesos de planificación y ordenamiento del territorio, no se pueden promover dinámicas territoriales y estrategias de manejo de recursos, si los principales sujetos no participan en la toma de decisiones sobre el uso de la tierra.

Determinación de Áreas críticas.

Sobre la base de criterios técnico productivos, sociales y ambientales de urgente intervención se determinaron las áreas de intervención prioritaria. Técnicas de confrontación de uso de la tierra se usaron para determinar las áreas críticas y las potencialidades para el uso de la tierra, tanto por medio de una cartografía temática, análisis geográfico, como de una base de datos e información estadística .

### Para la segunda fase:

Esta se realizó en dos momentos, un primer momento de Autodiagnóstico y generalización para el reconocimiento de los problemas generales de las comunidades y particularmente aquellos de carácter ambiental que tienen que ver con el desarrollo de estas mismas.

En un segundo momento se realizó una Síntesis de la información lo cual permitió la identificación de las formas en que producen las relaciones del desarrollo humano y la naturaleza.

Es decir la negociación entre las necesidades e intereses locales, la visión y objetivos de la ciencia y la función reguladora y restrictiva del estado. Esto derivó en dos productos específicos, que se refieren a las bases técnico-metodológicas para el Ordenamiento Territorial y el Manejo del área:

- Descripción de las áreas y zonas identificadas.
- Propuesta de los elementos para una estrategia de intervención

Como resultado final se sintetizó la información y se elaboró el documento del Plan del Manejo.

## 2.5.- MARCO GEOGRÁFICO.

### a) La región en el contexto nacional.

Nicaragua se encuentra ubicada al centro del istmo centroamericano, entre las Repúblicas de Honduras y Costa Rica al Norte y al Sur, y por el Océano Pacífico y el Mar Caribe al Oeste y Este respectivamente. Ubicada en la Zona Tropical Norte, cercana al círculo del Ecuador, la posición geográfica del territorio nicaragüense es privilegiada desde el punto de vista geopolítico, su estratégica posición en el centro del istmo de Centroamérica así lo manifiesta, por ello desde la época de la conquista hasta nuestros días, ha jugado un importante papel en el contexto internacional.

Siendo el país más extenso de la región, es a la vez, el menos densamente poblado. Su territorio se caracteriza por una interesante gama de contrastes geográficos, zonas de intrincadas montañosas, con vastas llanuras, generalmente de origen aluvial y la presencia de importantes cuerpos de agua, modelan un paisaje muy particular y variado.

Esta situación define seis provincias geomorfológicas muy características, en la Macroregión del Pacífico se encuentran tres de ellas; la planicie costera del pacífico, la Cordillera Volcánica del Pacífico y la depresión del Pacífico, donde se encuentran los grandes lagos. En la Macroregión central se ubica la provincia llamada, Tierras Altas del Interior que contiene altas cordilleras y en la Macroregión del Caribe, en donde se localizan dos provincias, la Planicie Costera del Caribe y las Esterribaciones Montañosas del Caribe.

Nicaragua contiene 21 cuencas hidrográficas, 13 de ellas drenan hacia el Caribe, ocupando un 91 % del área total del país, por lo que son las de mayor tamaño, siendo la más importante la del Río San Juan (Mapa N° 3: Subcuencas y red hídrica del Río San Juan). El clima del país está marcado por su condición ístmica, por su relieve y por estar en la región tropical, es decir, la proximidad de dos mares condiciona el régimen de lluvias y de la ocurrencia de fenómenos ciclónicos, estas lluvias son capturadas por las serranías que se encuentran básicamente en la región Central del país, las cuales las distribuyen, principalmente hacia la vertiente del Caribe, de hecho el 96 % de la escorrentía superficial drena hacia esta vertiente, siendo a la vez la zona más lluviosa del país.

De acuerdo a las condiciones de lluvias y temperatura, en el país se pueden identificar cuatro grandes zonas climáticas; la Zona Seca Tropical, principalmente ubicada en la región del Pacífico, la Zona Subtropical de Transición, que comprende gran parte de las alturas del norte y centro del país, la zona Pre Montana, que incluye las cumbres elevadas que sobrepasan los 1,500 mts. de elevación, por lo cual ocupa una reducida área. Se ubica también la Zona Húmeda Tropical, que ocupa la llanura aluvial del Caribe y la zona del río San Juan, siendo esta la más lluviosa del país, con precipitaciones que llegan hasta los 6,000 mm en la esquina Sureste.

Las condiciones naturales del territorio nicaragüense, su clima y topografía, han permitido, pese a la intensa actividad humana realizada en su territorio, la existencia de interesantes ecosistemas y áreas naturales, que ha dado pie a la estructuración de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas, que constituyen una forma de organización para atender estas áreas. Las cumbres altas de cerros y volcanes constituyen, en la región Central y Pacífica las principales áreas protegidas, en tanto que en la región del Caribe se encuentran, tres de las principales áreas bajo régimen de protección, la reserva de la Biosfera BOSAWAS, la Reserva Marina de Cayos Misquitos y la Reserva de la Biósfera del Sureste de Nicaragua.

Su estratégica posición geográfica, su morfología y ricos paisajes, su clima tropical, son condiciones, que hacen de Nicaragua un país de altos contrastes, al mismo tiempo su vulcanismo activo, las cinco placas continentales que inciden sobre su territorio, su posición ístmica y el sistema de fallas interiores, hacen del país, un territorio altamente vulnerable, agravado por el alto grado de intervenciones antropogénicas inadecuadas, que han aumentado esta vulnerabilidad, convirtiendo en algunos casos en riesgosas, múltiples zonas del país, principalmente aquellas asociadas a la agricultura de laderas, ampliamente utilizada en el territorio montañoso.

Los efectos de esta vulnerabilidad, se manifiestan en los efectos de huracanes, sismos, deslaves y procesos de remoción en masa, erupciones volcánicas, entre otros fenómenos naturales, que al ocurrir en territorio frágiles o deteriorados ecológicamente, aumentan los efectos dañinos sobre las comunidades que se asientan en esos territorios, aumentando así la vulnerabilidad y fragilidad del territorio, con una vulnerabilidad social.

En medio de esas situaciones, la posibilidad de conectar los dos océanos, ha sido un hito en la historia de Nicaragua, particularmente por la presencia de uno de los cuerpos de agua más importante de la región; el Río San Juan, esto además de marcar su historia, ha contribuido determinantemente en su configuración espacial y en la dinámica de conformación de sus paisajes geográficos.

El Río San Juan ha sido una puerta por donde ha penetrado y transitado la historia de Centroamérica y particularmente la de Nicaragua. Su estratégica posición como puente entre dos grandes culturas (Maya y Chibcha), entre dos continentes, y entre dos océanos, ha influido sobre toda su historia y su desarrollo.

Esta situación, ha jugado un importante papel en la conformación del estado nicaragüense, en la modelación de sus paisajes interiores y sobre todo, en el desarrollo de una dinámica territorial muy activa que produjo patrones de ocupación del territorio nacional, en donde las mayores concentraciones poblacionales e infraestructuras económicas se localizan en la región del Pacífico, en tanto que hacia el Caribe, la situación es inversa, poca población, incipiente desarrollo y desarticulación territorial con el resto del país.

Es importante también mencionar las particulares relaciones transfronterizas que se han venido desarrollando con los países vecinos, particularmente con la frontera sur en donde la presencia del río San Juan, enteramente nicaragüense, ha marcado la dinámica de las relaciones entre los dos países. Sin embargo, el territorio fronterizo, a ambos lados de la línea divisoria, se ha caracterizado por ser una zona en donde las relaciones de afinidad y consanguinidad y las formas de relación económicas, determinan una dinámica propia para esos territorios.

Es precisamente allí donde se encuentra la región del Sureste de Nicaragua, la que por sus características geográficas, ecológicas y socio económicas, representa las condiciones para ser considerada una verdadera región Geográfica.

#### b) La región del Sureste.

La región del Sureste pertenece a un espacio geográfico particular que se articula alrededor del Río San Juan conformando una de las más importantes cuencas en el ámbito centroamericano. La unidad morfológica de este territorio ha tenido su expresión similar en términos culturales, su comportamiento y funcionamiento, históricamente ha sido el de una zona con un comportamiento social y económico unitario.

El área de estudio contiene a la Cuenca del Río San Juan, entre que ocupa parte norte del territorio costarricense y Sureste de Nicaragua, siendo la más extensa del territorio centroamericano pues tiene una superficie aproximada de 38,500 km<sup>2</sup>. Comprende territorios en Nicaragua y Costa Rica, correspondiendo unos 24,500 km<sup>2</sup>, el 64% de la cuenca

a Nicaragua y unos 14,600 km<sup>2</sup>, equivalentes al 36% de la cuenca a Costa Rica (OEA/PNUMA, 1997). La cuenca se puede subdividir en tres subcuenca principales (Gutiérrez, 1992):.

SUBCUENCA	ÁREA
Subcuenca del Lago de Managua:	6669 km <sup>2</sup>
Subcuenca del Lago de Nicaragua:	23844 km <sup>2</sup>
Subcuenca del Río San Juan:	11125 km <sup>2</sup>
Total	41638 km <sup>2</sup>

Es en la parte nicaragüense donde se encuentra la mayor parte de la cuenca, constituyendo en sí misma una región geográfica. Está ubicada entre el Gran Lago de Nicaragua al Oeste y el Mar Caribe al Este, en tanto que por el Norte tiene como límite, los ríos Punta Gorda y Oyate y al Sur, el río San Juan.

Un elemento importante a rescatar es el hecho que en la cuenca del San Juan, por su carácter binacional (compartida a ambos lados del río), pese a todos estos conflictos fronterizos y la convergencia de intereses foráneos, se ha desarrollado una cultura muy particular, que caracteriza la naturaleza de una "región" fronteriza.

.."*Dichos pueblos formaron una sola cultura, en un mismo espacio ecológico y construyeron una misma historia: la historia social del Río San Juan. Ellos se consideraban distintos a los "otros" de Nicaragua y Costa Rica y sabían que el San Juan marcaba su vida económica, social y cultural*". (Borge C. 1990)

La característica morfológica e hidrológica más importante de esta cuenca es la presencia de los Lagos de Managua (1016 km<sup>2</sup>) y Nicaragua (8000 km<sup>2</sup>) que juntos ocupan el 21.7% de la superficie de la cuenca. Los lagos ocupan el fondo de una alargada depresión tectónica que se extiende en la parte media del istmo centroamericano, abarcando unos 500 km. de longitud desde el Golfo de Fonseca en el Océano Pacífico, hasta el Valle aluvial del Río San Juan. Esta cuenca ocupa la mayor parte de la Región Sureste.

Las características biofísicas de la región; su temperatura, precipitación y riqueza ecológica, sumado a la presencia de dos importantes cuerpos de agua, el Gran Lago de Nicaragua y el río San Juan, hacen de la cuenca del San Juan una región estratégica, no solo en términos geopolíticos, sino también, en cuanto a sus potenciales ecosistémicos y sus recursos naturales (mapa Nº 4: Mapa de ecosistemas de Bosque de trópico muy húmedo del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan).

Entre las variables edáficas y geomorfológicas se incluyen desde tierras bajas y humedales, hasta tierras muy escarpadas y excesivamente drenadas, terrenos planos de reciente formación, aluviones antiguos, y lomas suaves con suelos rojizos y arcillosos. Tal variedad ha permitido una gran riqueza ecológica y una alta diversidad de asociaciones vegetales. Además, la condición de puente biológico de la región ha potenciado una gran biodiversidad que habita en los ricos ecosistemas naturales que aún existen en esos territorios.

Es así, que en la región existe uno de los más grandes remanentes de bosque tropical de tierras bajas en Centroamérica, lo que ha despertado gran interés por parte de la comunidad internacional. Constituye en sí misma un verdadero laboratorio, por su rica biodiversidad, producto del encuentro de corrientes migratorias de especies faunísticas de la masa continental Norte --o americana--, y Sur --o amazónica--, y por ser la región más joven del istmo centroamericano. (Saravia, 1996). Estas condiciones la hacen uno de los más interesantes y ricos ecosistemas de la región neotropical, situaciones estas, que han determinado las características de la zona como región de enclave, de tránsito y de frontera.

La región del Sureste, con una extensión estimada de 12,700 kilómetros cuadrados, incluye los departamentos de Río San Juan, la parte sur de Chontales y parte de la Región Autónoma Atlántica Sur (RAAS). Esta región presenta una actividad económica primaria, dentro de un contexto geográfico de gran exuberancia y riqueza biológica, escénica y

paisajística. Sus condiciones agroclimáticas particulares, establecen límites naturales para la distribución territorial de las actividades productivas y humanas, las cuales provocan un impacto negativo en los frágiles ecosistemas y ambientes tropicales del área.

En la región y particularmente en el departamento de Río San Juan, existen seis zonas de vida enmarcadas en dos pisos altitudinales (L. Holdridge), y que comprenden un rango de precipitación que va desde los 1800 mm/año en la parte del río Oyate, hasta más de 6,000 mm/año en la parte de San Juan de Nicaragua, que define el clima, en general, muy húmedo (CCT, 1988) (Mapa Nº 5: Cobertura Vegetal del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan).

En términos geológicos, el territorio de Río San Juan pertenece a la porción del continente que emergiera de manera tardía, lo que determina no sólo su joven origen geológico, sino también su particular riqueza biológica. Su relieve, en términos generales, es más bien plano, tanto por una orogénesis tectónica, como por su reciente formación geológica. Emergida de la depresión de Nicaragua en el cuaternario, la zona fue resultado de uno de los últimos movimientos de las masas continentales. En ella encontramos la formación Machuca, que es la de mayor importancia en el territorio, combinada parcialmente con las formaciones Matagalpa y Coyol. Se encuentra cubierta por materiales volcánicos y sedimentos fluvio-lacustres del Cuaternario.

En cuanto a las condiciones edáficas, incluyen desde humedales hasta tierras muy escarpadas y excesivamente drenadas, pasando por terrenos planos recientes, bien drenados, antiguos aluviones bien y mal drenados, lomas suaves con suelos rojizos y arcillosos. Todo ello ha dado lugar a una gran riqueza ecológica y alta diversidad de asociaciones vegetales entre estas:

Bosque húmedo tropical: ocupa la más grande extensión del área de estudio. Se encuentra intervenido en ciertas partes, principalmente al nivel de la cuenca media del río San Juan y la parte antigüamente conocida como zona de vida y desarrollo. En otras áreas se encuentra en estado de conservación, especialmente del lado nicaragüense, entre las cuencas bajas del San Juan y Punta Gorda, abarcando la totalidad de las cuencas del Indio y Maíz.

Vegetación de pantanos, que se encuentran en áreas mal drenadas junto al río San Juan y en el curso inferior del río Indio y el río San Juan. La vegetación predominante son las palmas, principalmente yolillo (*Raphia taedijera*).

Asociaciones ligadas con el litoral: que se encuentran en la bahía de San Juan de Nicaragua en forma de pequeñas manchas de manglares; sobre las playas arenosas son comunes el icaco y la uva de playa. Una ininterrumpida fila de cocoteros corre a lo largo de varios kilómetros en la barrera arenosa que separa el río Indio del mar.

La fauna de la cuenca del río San Juan y zonas aledañas es una de las más interesantes del trópico americano, tanto por sus asociaciones lacustres, fluviales y litorales, como por ser la expresión climax del bosque húmedo tropical (CCT, 1989, Saravia 1996). Cada una de las áreas silvestres a lo largo de la frontera contiene su propia fauna, cuya importancia ecológica radica en el hecho de estar ubicadas en el puente biogeográfico que constituye Centroamérica. Entre los mamíferos más importantes se encuentran muchas especies en peligro de extinción, tales como el manatí y el jaguar.

En el reino de las aves encontramos --entre otras muchas-- palmípedas y zancudas (patos y garzas), así como rapaces, tales como el águila harpía. También es observable la migración de aves, especialmente las acuáticas, procedentes del Norte, que vienen a poblar estacional o transitoriamente los humedales. Un estudio de reconocimiento preliminar de la ornitofauna de Caño Negro, mostró unas 270 especies de aves, distribuidas en 214 géneros y 61 familias, lo que muestra la gran riqueza del área. Forman parte de la avifauna marginal de la cuenca algunas especies marinas que abundan junto al litoral del Caribe, a ambos lados del delta del San Juan.

Las especies acuáticas más singulares son los escualos de agua dulce, como el tiburón-toro (*Carcharhinus leucas*) y dos especies de pejesierras (*Pristis pectinatus* y *P. peroteti*) cuya especial adaptación osmótica a las condiciones dulceacuícolas es de mucho interés para los científicos, y tiene carácter único a nivel mundial.

También encontramos el sábalo real (*Tarpon atlanticus*), el gaspar y una gran variedad de peces de importancia alimentaria. Entre los loricatos figuran el lagarto (*Crocodylus acutus*) y el caimán (*Cayman fuscus*). El área del SIAPAZ también incluye el principal sitio de desove de la tortuga verde (*Chelonia Mydas*) en el Caribe, así como sitios importantes de desove de carey (*Eretmochelys imbricata*) y otras especies.

La diversidad de áreas y territorios, la mayoría bajo régimen de protección y toda esa variedad de condiciones ecológicas del trópico húmedo, han permitido la presencia de una gran riqueza ecológica y una alta diversidad de asociaciones vegetales. Además, la condición de puente biológico de la región, ha potenciado el establecimiento y desarrollo de una gran biodiversidad que habita en los ricos ecosistemas naturales que aún existen en esos territorios.

En este marco territorial, el río San Juan es el eje alrededor del cual se estructura la región del sureste en general y del departamento en particular. Con una longitud aproximada de 205 Km. desde su nacimiento en la ciudad de San Carlos a una elevación que ha variado entre 29.5 y 33.8 m.s.n.m. según los datos históricos (Gutiérrez, 1992).

La característica hidrológica más importante de esta área es la presencia de dos cuerpos de agua. El primero corresponde al Lago de Nicaragua o Lago Cocibolca; constituye el cuerpo de agua dulce más grande de la América Tropical, después del lago Titicaca, ubicado entre Perú y Bolivia, con la gran diferencia de estar el nuestro ubicado a apenas 31 m.s.n.m. El Lago de Nicaragua, que cubre un área de más de 8,000 km<sup>2</sup>, se caracteriza por su limitada profundidad y por su función de embalse natural para las aguas drenadas hacia la fosa tectónica de Nicaragua. Sus afluentes más importantes en el extremo sureste son los ríos Tepenaguazapa, Tule, Zapote y Frío.

El segundo cuerpo de agua lo compone el río San Juan, que nace en el extremo suroriental del lago y desemboca en el mar Caribe, formando un interesante delta de carácter itinerante. Existe también una extensa superficie de humedales de agua dulce a partir de la costa sureste del Lago Cocibolca que se extiende a ambos lados del límite entre Costa Rica y Nicaragua. Otra serie de humedales corren paralelos al cauce inferior del río Indio, juntándose en el delta del río San Juan con los yolillales del área del río Colorado.

El paisaje que encuentra a lo largo de su trayectoria, contiene diferentes accidentes de origen tectónico. Desde su nacimiento hasta El Castillo, se observan llanuras aluviales que descienden suavemente desde la cordillera chontaleña (Incer, 1990), formando sistemas de llanuras, que hoy se encuentran, en su mayoría, cubiertas de pastos, en terrenos bajos y sujetos a inundaciones.

En los primeros 44 km de recorrido el río es tranquilo y cruza áreas bajas y pantanos. En la parte central, se encuentran impetuosos rápidos que remolinean sobre un lecho rocoso, cuya geología se identifica con la Formación Machuca, conformada por diferentes accidentes de origen tectónico.

Los primeros raudales, del Toro, están localizados abajo de la confluencia del río Sábalos. Los raudales de El Castillo están localizados 16 km aguas abajo del anterior, y en ellos el nivel del río desciende casi dos metros en un kilómetro de longitud. Aguas abajo se encuentran los raudales El Diamante, Balas y Machuca, estos últimos a 20 km aguas abajo de El Castillo. La parte final del recorrido del río San Juan atraviesa un paisaje de selva tropical muy húmeda en buen estado de conservación. Termina su trayectoria bifurcándose en ramales que conforman un delta de carácter itinerante, que se incrusta en las costas del mar Caribe, pasando por un intrincado sistema de barras y lagunetas.

En su parte norte, en el territorio nicaragüense, existe un sistema de colinas y de cerros bajos por los que descienden corrientes que enriquecen su caudal. Por la parte sur, en Costa Rica se extiende un paisaje de amplias llanuras, pasando por la de los Guatusos, San Carlos y Tortuguero, que llegan hasta el pie de la cordillera volcánica de costarricense, donde nacen dos de sus principales afluentes, el río San Carlos y el Sarapiquí, este último su tributario de mayor caudal.



# Diagnóstico

## 3.1. ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS

Desde el punto de vista Administrativo el territorio del Refugio Vida Silvestre Río San Juan forma parte de tres municipios: San Juan de Nicaragua, El Castillo y Bluefields. No obstante la mayor extensión territorial se encuentra en el municipio de San Juan de Nicaragua (85,67%); al municipio de Bluefields sólo pertenece un 0,67%, una zona de manglar de poco más de 300 Has de gran importancia dentro del Refugio. Al municipio de El Castillo pertenece un 13,21% del territorio y se trata de un sector completamente deshabitado en la actualidad. Estos porcentajes se han calculado incluyendo la franja de tres millas marinas aledaña en el Caribe.

### a) Municipio de San Juan de Nicaragua:

Sin duda el caso del Municipio de San Juan de Nicaragua es muy singular a nivel nacional e internacional, por tratarse de un término municipal que es íntegramente área protegida, siendo la mayoría del mismo parte de la Reserva Biológica Indio Maíz y el resto parte del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan. Esta circunstancia hace que toda su población y todas las actividades que ésta realiza se desarrollen dentro del Refugio, constituyendo también el origen de todos los impactos ambientales negativos que recibe el área y de la mayor parte de las amenazas actuales y potenciales del Refugio. Pero además, por su protagonismo, también es la población de San Juan Nic la responsable principal del excelente estado de conservación de los recursos del área, el sujeto principal de los programas que se identifican para la zona y el principal actor para una gestión participativa del Área. Por último es importante señalar que las restricciones y potencialidades de uso determinadas para el área incidirán directamente sobre el futuro de la población por lo que se hace necesario ofrecer a la misma opciones futuras para su desarrollo y la mejora de su calidad de vida.

#### • Población:

La característica principal de la población de San Juan de Nicaragua es su baja densidad y su concentración, casi total, en la cabecera municipal. Fuera de ella sólo existen algunos pobladores, precaristas en su mayoría, de reciente implantación en la zona.

El rasgo más relevante de la dinámica poblacional de San Juan de Nic es su fuerte crecimiento, ocasionado principalmente por la inmigración de personas procedentes de otras áreas del país y en parte por, el regreso de viejos pobladores emigrados a Costa Rica durante la guerra.



En relación al volumen de su población, las cifras no son exactas y las diferentes fuentes dan datos dispares. Estas disparidades se observan además en los datos históricos sobre la evolución de la población.

En 1977 según la OEDEC (CIERA, 1983) existía un total 822 habitantes, 291 en el área urbana y 552 en las zonas rurales.

En 1983 Buvollen señalaba 244 habitantes en el núcleo urbano y ofrece datos incompletos sobre la población rural. Pero también indica que en el área rural, cada vez más insegura, se estaban produciendo migraciones hacia Costa Rica. Meses después de ese estudio San Juan de Nicaragua fue abandonado y destruido.

No se han podido conseguir nuevos datos hasta la realización por INEC del censo poblacional de 1995, el cual cuantifica una población censada de San Juan de Nicaragua de 303 personas, clasificándolas como población rural, sin embargo en la estimación de población, incluyendo la no censada, se estimó en 523, lo que hace suponer que la población censada fue la que habitaba en el núcleo urbano, sin que se censara al resto de la población, dispersa por un extenso e inaccesible territorio.

En 1996, Amigos de la Tierra y el Centro de Derecho Ambiental y Promoción para el Desarrollo CEDAPRODE, realizaron un análisis socio-económico y jurídico del área, contabilizando el Municipio de San Juan de Nicaragua 375 habitantes, cifra que incluye Cangrejera (área cocotera) y Río Indio, correspondiendo el 49% de mujeres y el 51% varones, pero no incluye la población precaria dispersa por el área de Delta y Tívoli. Descontando estos dos últimos poblados, concluimos que la cifra de población en el núcleo urbano viene a ser muy similar a la del censo del INEC, por lo que la estimación total del municipio podría considerarse coincidente con la de INEC en 1995, reforzándola.

INIFOM, para 1998 reportaba una población de 967 habitantes. Los datos más actualizados los ofrece Médicos del Mundo España que con actualización al 1-09-99 reportaba 1020 habitantes, con la siguiente estructura de población: 170 de 0 a 4 años (16.67%), 375 entre 5 y 14 años (36.96%), 404 de 15 a 49 años (39.61%) y 69 de 50 más años (6.76%).

La información actualizada refleja que en tres años, la población aumentó como mínimo en un 85%, lo que implica un crecimiento equivalente en la demanda de oportunidades económicas, vivienda, servicios básicos, suministro de alimentos. Por otra parte la estructura por edades muestra una población muy joven que en pocos años comenzará a formar nuevas familias y a demandar más bienes y servicios.

#### Infraestructura y servicios básicos :

- Educación:

Desde el punto de vista educativo se observa un alto déficit, pues un importante sector de la población no accede a la misma. Actualmente sólo reciben educación los menores de edad; en la población adulta se mantiene un bajo nivel cultural. Se estima que un 67% sabe leer y solamente el 15.9% estudian. (INIFOM 1998).

Un total de 250 alumnos son atendidos en Primaria y Primer Año de secundaria, cinco maestros laboran en la Escuela (1 en el Municipio), de forma complementaria se cuenta con un Comedor Infantil, que brinda servicio de preescolar y atención a unos 35 niños del área urbana. No existen escuelas en el área rural.

No existe ningún sistema de formación profesional dirigido a la capacitación de recursos humanos para los sectores económicos con mayor dinamismo como la pesca o el turismo.

- Salud :

El servicio de salud, si bien no es del todo satisfactorio, presenta una situación comparativamente positiva, en relación a la media de las zonas rurales del país y del resto de Río San Juan. Existe un Centro de Salud que funciona con dos médicos y una enfermera, que atienden a la población; siendo la mayor deficiencia el suministro de medicamentos, que proviene de San Carlos; y la atención de casos que necesitan una especialidad. Las emergencias son atendidas y si existe complicación se realiza el traslado al vecino poblado de Barra del Colorado. En alguna ocasión el paciente es trasladado a Bluefields.

Según reporte del puesto de salud de San Juan las dolencias más comunes en la zona son las enfermedades respiratorias agudas, parasitos, malaria, dermatitis, anemia y heridas por arma blanca, entre otras.

- Abastecimiento de agua y evacuación de aguas servidas:

El Instituto de Acueductos y Alcantarillados (INAA), no tiene presencia en el Municipio. En San Juan de Nicaragua la población se abastece de agua potable en un pozo comunal y en pozos domiciliares. En el área rural, el abastecimiento es por pozos domiciliares. La poca profundidad del nivel freático facilita la construcción de pozos, aunque por la misma razón, es muy fácil la infiltración de aguas contaminadas a los mismos.

Los servicios higiénicos más comunes son las letrinas, la mayoría de ellas de tipo artesanal, las cuales, por las características del suelo y la fuerte pluviosidad, frecuentemente se inundan, contaminando los pozos domiciliarios, lo que genera enfermedades gastrointestinales en la población, que afectan principalmente a los niños. No existe alcantarillado ni sistema alguno de tratamiento de aguas servidas, las cuales son dispersadas al medio directamente.

- Energía eléctrica:

La comunidad de San Juan de Nicaragua está atendida por una planta (generador), que provee de energía eléctrica durante 4 ó 5 horas al día a un 80% de las viviendas urbanas. Es común encontrar en los hogares con mayores medios económicos, la utilización de refrigeradores o neveras de gas (kerosene) y plantas eléctricas particulares.

- Vivienda :

En el núcleo urbano de San Juan se contabilizan un total de 177 viviendas, con una densidad de 5.18 habitantes por vivienda. El área urbanizada tiende a crecer hacia el interior de la franja terrestre ribereña donde se ubica el pueblo.

La típica vivienda es construida de materiales locales, paredes de madera o caña, muchas de ellas cubiertas con tejados de palma, este tipo de construcción puede observarse en San Juan de Nicaragua, pero es el único que se emplea fuera del área urbana por los campesinos precaristas de las riberas del Río Indio y el San Juan. En el núcleo urbano están aumentando las viviendas construidas con materiales foráneos, traídos desde Costa Rica (bloques, cemento y zinc), sin embargo; la mayoría guarda la tipología caribeña de casa sobre tambos con porche.

El Ministerio de la Vivienda ejecutó un proyecto de 50 casas de concreto, que aunque no responden a la tipología tradicional, suponen una importante mejora en la situación de la vivienda en la localidad. Este modelo de casa incluye un anexo apropiado para hospedaje de turistas, que vendría a mejorar el ingreso familiar de los pobladores de San Juan de Nicaragua, lo que constituye una experiencia muy prometedora.

- Telecomunicaciones :

Se cuenta con un telégrafo el cual funciona por medio de un radio - comunicador, con cobertura nacional y es administrado por ENITEL, recientemente, fue instalado un teléfono en la Oficina de la Alcaldía que funciona vía satélite. A nivel privado existen dos teléfonos celulares con base de servicio en Costa Rica.

- Sistema comunicación y transporte:

La principal vía de transporte es el Río San Juan. Desde San Carlos se viaja en bote rápido, con duración de 9 horas y una frecuencia de 2 veces por semana (martes y jueves). No existe un muelle que preste condiciones al servicio de transporte acuático. Con Bluefields la comunicación es vía acuática en la plana cocotera que viaja irregularmente a la zona. Con Barra de El Colorado es vía acuática, no existe servicio al público.

- Residuos sólidos urbanos :

En la mayoría de los casos la basura y los residuos sólidos son enterrados y quemados. La Alcaldía presta el servicio de limpieza de las calles, una vez por semana y estos residuos son depositados en un basurero provisional sin tratamiento, que reúne pocas condiciones para evitar la contaminación del medio.

- Registro de bienes inmuebles :

Con la destrucción del pueblo en 1983, también se destruyeron los registros catastrales del Municipio, sin embargo, actualmente en la Alcaldía de San Juan existe un registro de 45 propiedades y de 10 fincas (datos suministrados por la Alcaldía).

- Proyectos en ejecución :

Para el desarrollo del municipio, ha sido muy importante la atención por parte del Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal, que ha beneficiado a San Juan de Nicaragua con proyectos de inversión pública como; la Construcción de una pista aérea de (2 kms), que facilitará el acceso a esta zona, construcción de la Casa de Justicia y de un nuevo Centro de Salud con mejores condiciones para la atención médica de la población; instalación de una bomba para abastecimiento de combustible por Petronic (el actual abastecimiento es de Costa Rica), la construcción de un muelle apto para el atraque de embarcaciones.

En el área de la educación, se está ampliando la escuela del municipio en dos aulas, a fin de brindar un mejor servicio a la comunidad estudiantil. También recientemente, se inauguró una biblioteca y el comedor infantil que brindará servicios a los niños de preescolar.

De igual manera a nivel comunal se ejecutó el ya citado proyecto habitacional de 50 casas y la remodelación de la Casa Comunal del municipio, esta última con apoyo de la Comunidad Europea.

A nivel de gestión se encuentran proyectos como la Rehabilitación de 100 hectáreas de coco en la zona cocotera, un centro de Acopio, la construcción del Mercado Municipal, y de 100 letrinas aboneras. También se Rehabilitó el Sistema de Agua potable, con el apoyo técnico financiero del FISE y El MARENA através del proyecto ARAUCARIA, financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional.

Debido a la problemática de identificación de la línea fronteriza, también se encuentra en gestión un proyecto para el Amojonamiento fronterizo.

- Organización local :

La población se encuentra organizada en relación a intereses propios: un grupo de hoteleros sostienen relación con el Ministerio de Turismo; la Asociación para el Desarrollo de San Juan de Nicaragua y el grupo de juventud y deporte. La Iglesia Católica y diversas denominaciones Evangélica tienen presencia en la población de San Juan, así como los principales partidos políticos nacionales.

#### Actividades Económicas

Las principales actividades económicas del municipio de San Juan de Nicaragua son la pesca artesanal y la producción cocotera. Las actividades agropecuarias tienen poca relevancia; existe un pequeño hato ganadero en los alrededores de San Juan pero las condiciones climáticas, la falta de pastos adecuados y la nula tradición ganadera de la población lo hacen muy poco productivo. También existe un pequeño hato en la isla Salomón y algunas reses en las pequeñas fincas precarias de la zona del Delta, que suministran algunos productos lácteos y algo de carne a San Juan.

La carencia de carnes rojas se ve complementada con pequeñas crías de cerdos y gallinas, que deambulan libremente por la zona, y sobre todo por la cacería de especies de fauna silvestre (chanchos de monte, guardatinajas, iguanas, tortugas marinas), actividad que forma parte de las actividades recreativas y culturales de la Zona. Altrichter y Jiménez (1998) evaluaron en 362 especímenes el volumen de chanchos de monte cazados al año, cantidad que no supone un impacto importante para las poblaciones de esta especie en la zona, que pueden ser estimadas como muy abundantes. Sin embargo; la presión para consumo y algo de comercialización en la Barra de Colorado sobre las tortugas marinas sí podría ser de fuerte impacto para estas especies por su estatus en extinción.

La agricultura está muy poco desarrollada y no consigue autoabastecer la zona, debiéndose importar de Costa Rica la mayor parte de los productos alimenticios. Las pequeñas fincas precarias en las márgenes del río San Juan practican también una

agricultura de subsistencia muy poco productiva, la cual reporta escasos excedentes, donde se producen banano, rizomas y granos básicos. La producción agrícola está determinada por la escasa disponibilidad de áreas susceptibles de cultivo, la poca tradición agrícola de la población autóctona y las prácticas agrícolas poco adecuadas a las condiciones climáticas y edáficas.

Tradicionalmente la nuez de coco ha sido la mayor fuente de empleo local y una de las principales exportaciones del área, pero la actividad bélica de los años 80 en la zona provocó el abandono de las plantaciones, que fueron invadidas por la selva, y la destrucción de la única planta de procesamiento existente. El área cocotera productiva alcanza actualmente unas 60 hectáreas. La producción cocotera es muy dependiente del transporte del coco a las zonas de procesamiento, fundamentalmente hacia Bluefields. Este transporte se realiza por medio de una embarcación de carga que visita San Juan mensualmente, aunque en la actualidad se ha interrumpido, poniendo en crisis a toda la actividad.

Uno de los sectores que presenta un mayor crecimiento en la actualidad es el turismo, orientado a la visitación a sitios de atractivo natural, pesca deportiva y cacería (ilegal). La capacidad hotelera está creciendo y se están ofreciendo cada vez mejores servicios. Así mismo están en marcha nuevos proyectos turísticos de importancia. La mayor parte de este turismo procede de Costa Rica y es manejado por operadores ticos, pero también se está incrementando el turismo procedente de San Carlos y El Castillo. La mejora de las comunicaciones a corto plazo (proyecto de pista aérea) puede incrementar el volumen de visitantes convirtiendo a este sector de la economía local en el que tiene un mayor potencial de creación de empleo a corto plazo.

La actividad económica de mayor importancia en volumen de ingresos es actualmente la pesca. Existe un centro de acopio que semanalmente comercializa entre 500 y 1000 libras semanales por familia en época de flota; éste producto se exporta hacia Costa Rica (Barra del Colorado).

El comercio tiene poca relevancia. En San Juan existen algunos negocios y ventas locales (ropa y abarrotes en general), que ofertan productos de origen costarricense y en menor escala de origen nicaragüense.

No es despreciable la realidad de un comercio de drogas ilegales cuyo volumen y tendencias se desconoce, y que pudiera estar generando ingresos considerables a una parte de la población, si bien los pésimos efectos sociales (violencia drogadicción, corrupción) de esta actividad la hacen muy negativa para el desarrollo local, por lo que sería necesario que las autoridades competentes buscaran alguna solución.

#### b) Municipio El Castillo:

El Municipio del Castillo sólo cuenta con 59 km<sup>2</sup> dentro del Refugio, lo que supone un 5.3% de su término municipal. Esto implica que la dependencia desde el punto de vista económico y social sea mucho menor en relación a las necesidades de aprovechamiento de los recursos existentes en el refugio. No obstante en el núcleo urbano del Castillo desde la creación del Sistema de áreas protegidas del Sur-Este en 1990 ha ido creando una capacidad creciente para el desarrollo del Ecoturismo, por los atractivos históricos del sitio y sus bellezas escénicas. En el término municipal del Castillo, también se encuentra la Reserva Biológica Indio Maíz la cual ocupa una importante extensión de su territorio y guarda una relación más estrecha con los procesos socioeconómicos que se desarrollan en el municipio, que amenazan a la misma.

Otro de los aspectos relevantes del municipio es su carácter limítrofe con Costa Rica, con la que ha mantenido tradicionalmente fuertes vínculos sociales y comerciales, e incluso familiares.

- Población :

No existe actualmente en el municipio de El Castillo ningún poblador dentro del Área del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan, si exceptuamos los guardabosques que se encuentran en el puesto de control ubicado en Bartola.

Las fuentes para cuantificar la población son varias y sus datos difieren mucho según la misma, por lo que no pueden ofrecerse actualmente cifras exactas sobre la población del Municipio del Castillo.

Datos obtenidos de los líderes de las comunidades del Municipio por CMC/CREDES (1996), en el marco de la elaboración del Plan del Ordenamiento Territorial del Municipio señalan un total de 15,500 habitantes y unas 2,500 familias, distribuidas en 39 comunidades, a nivel urbano 177 viviendas, si bien este mismo documento señala la discrepancia de estas cifras con otras fuentes.

El Ministerio de Acción Social (MAS) en el año 1993 determinó la población del municipio en 5,631 habitantes, considerando 27 comunidades rurales. Para 1994 este mismo ministerio, consideraba una población de 8,606 con una tasa de crecimiento anual del 52%, lo que da una idea del volumen de colonización del periodo.

Por otra parte, el Ministerio de Salud (MINSA), para 1994 contabilizaba una población de 8,227 habitantes pero en octubre de 1995, y tomando en cuenta 38 comunidades, estimaba la población total en 11,091 habitantes, lo que supone una tasa de crecimiento anual del 34% entre 1994 y 1995. Sin embargo, el Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal en Julio de 1994, la población del municipio era de 14,600 habitantes, de un total de 61,495 habitantes en el Departamento de Río San Juan. (citado por CMC/CREDES, 1996)

Por último el censo de 1995 realizado por INEC registra una población total de 9,730 habitantes, de los cuales 1,946 son urbanos, 7,784 son rurales, 5,017 hombres (51.5%) y 4,713 mujeres (48.5%).

En cualquier caso el incremento de la población ha sido muy importante y, si comparamos estas 2 cifras con la población anterior a la guerra, las cifras de aumento resultan todavía más impresionantes: en el anuario estadístico de 1977 (CIERA, 1980) la población total del municipio era de 2477 habitantes.

Estos datos manifiestan que el proceso demográfico más relevante del municipio, desde la finalización de la guerra, ha sido el vertiginoso crecimiento de la población, debido al incremento de la colonización en áreas rurales, ya que sus importantes bosques sirvieron, llegada la Paz, como banco de tierras para la instalación de desmovilizados de ambos bandos y atrajeron a numerosos campesinos sin tierras desde otras zonas del país. Esta creciente colonización ha hecho que el avance vertiginoso de la frontera agrícola sea el problema más grave que amenaza los valores ambientales del municipio.

El tipo de hábitat predominante en el municipio es disperso, existiendo dos núcleos urbanos de importancia, El Castillo y Sábalos, 39 comunidades y numerosas familias dispersas en las áreas rurales. La cabecera municipal es la población de Sábalos donde se encuentra la sede de la Alcaldía.

En todo el municipio existe un flujo estacional de mano de obra que emigra a Costa Rica para aprovechar la demanda de mano de obra en los períodos de labores agrícolas (zafras de la caña y el café, bananeras, etc.) durante los períodos en que las actividades de subsistencia del municipio se reducen y hay poco empleo, atraídos también por los mejores salarios que se ofrecen en la vecina república. No hay datos fidedignos sobre estas migraciones puesto que generalmente son de carácter ilegal.

#### Infraestructura y Servicios Basicos:

- Educación:

En el municipio existe una delegación municipal del Ministerio de Educación. Un total de 166 niños son atendidos por tres centros de pre-escolares ubicados uno en el poblado de El Castillo, otro en Buena Vista y un tercero en Las Colinas; hay también dos comedores infantiles que atiende a unos 250 niños y niñas.

La educación primaria es atendida por 11 escuelas de tipo multigrado (3 urbanas y 8 rural). La educación secundaria funciona solamente en las áreas urbanas de El Castillo y Boca de Sábalos, impariéndose únicamente el Ciclo Básico.

No existe educación técnica en el municipio, para tener acceso a este nivel es necesario desplazarse hasta San Carlos.

Según los datos disponibles un 80% de la población en edad escolar recibe educación en el municipio, aunque se estima en un 20% la deserción producto de la colaboración de los niños y jóvenes en las faenas agrícolas durante determinados períodos del año, observándose una fuerte contradicción entre el ciclo escolar y el ciclo productivo.

- Salud:

La cobertura de servicios de salud es extremadamente deficiente en el municipio, sobre todo en las áreas rurales. El SILAIS cuenta con 5 puestos de salud y sólo dos centros de salud, estos últimos ubicados en el poblado de El Castillo y en Boca de Sábalos; los pobladores del sector rural deben desplazarse desde largas distancias por pésimos caminos para gozar de estos servicios.

Cuando alguien se enferma de gravedad o sufre un accidente, la situación es verdaderamente dramática, pues significa recorrer durante medio día o un día completo caminos en pésimas condiciones hasta llegar a Boca de Sábalos y tomar un transporte acuático hacia San Carlos. Actualmente, sólo existe un servicio de ambulancia terrestre y acuática de la Cruz Roja, en que el paciente tiene que pagar el costo del combustible.

Las enfermedades más comunes que afectan a la población son malaria, dengue, diarreas, enfermedades respiratorias, parasitosis sobre todo en los niños, enfermedades reumáticas, de la piel, principalmente hongos y algunos casos de leishmaniasis o lepra de montaña que se han reportado.

- Abastecimiento de agua y evacuación de aguas servidas :

Se reportaron 112 conexiones domiciliares a nivel urbano en el municipio de El Castillo, 80 en el poblado de El Castillo y 32 en Sábalos, cubriendo sólo un 14% del total de viviendas que fueron reportadas para 1993 (INAA), en el resto de los casos funciona el sistema de pozos domiciliares: En 1995 esta misma institución estimaba que el abastecimiento de agua potable a nivel rural se encontraba cubierto en un 25%, a través de pozos públicos.

En cuanto a los servicios de alcantarillado con conexiones domiciliares, no existen en todo el municipio. Las aguas servidas son dispersadas al medio natural directamente.

Los servicios higiénicos más comunes son las letrinas, la mayoría de ellas de tipo artesanal, las cuales, por las características del suelo y la fuerte pluviosidad, se inundan frecuentemente, contaminando los pozos domiciliares, lo que genera enfermedades gastrointestinales en la población, siendo los más afectados los niños. A lo largo del río es frecuente ver letrinas que descargan directamente sobre las aguas del mismo.

- Energía eléctrica:

Desde 1995, El Castillo y los poblados de Sábalos, Marcelo, Marlon Zelaya, Lauriano Mairena, y Mauricio Gutiérrez se encuentran conectados al fluído eléctrico del Sistema Interconectado Nacional (SIN), a través de la subestación de San Miguelito, cuya capacidad es de 5 Megavatios. El resto de poblados de El Castillo no cuentan con abastecimiento de energía eléctrica del SIN, abasteciéndose en casos raros por medio de plantas privadas, o simplemente iluminándose por medio de candiles.

- Vivienda:

La típica vivienda rural del campesino es autoconstruida y juega un papel múltiple muy importante en su economía doméstica y en sus relaciones familiares y comunitarias. A la vez que es centro de reproducción del núcleo familiar es centro de almacenamiento y procesamiento de su producción. Algunas viviendas tienen un pozo techado o la cocina separada del cuerpo principal de la vivienda que por lo general tiene una sola habitación y un corredor. Es frecuente que la familia comparta su vivienda con animales domésticos (gallinas, chanchos, perros, gatos). El patio que rodea a la casa produce algunos de los productos que la familia campesina consume.

La mayor parte de las viviendas son construidas con materiales locales de manera artesanal. Se construyen sobre pilares de madera tienen techo de palma o tablillas, paredes de caña de bambú o tablas y piso de madera,

En el área urbana El Castillo, Boca de Sábalos y algunas comunidades, presentan viviendas construidas sobre una plataforma de madera sobre pilotes, paredes de madera, y techo de lámina metálica. En el poblado de El Castillo se ha desarrollado exitosamente un programa de mejoramiento de la vivienda.

- Telecomunicaciones :

ENITEL tiene presencia en el Municipio, con un teléfono público en el poblado del Castillo y conexiones en Sábalos y en algunos centros turísticos.

- Sistemas de comunicación y transporte :

El principal medio de transporte es acuático, existe un servicio de botes colectivo que conecta a El Castillo y Boca de Sábalos con San Carlos diariamente, de esta manera se produce intercambio de comercio en la zona, se conecta también con el poblado de San Juan de Nicaragua por el Río San Juan.

En el interior del municipio Existe una red de caminos de todo tiempo, en estado deficiente. Una carretera une San Carlos con los asentamientos de Las Azucenas, Los Chiles de Nicaragua y Boca de Sábalos. El Castillo es accesible sólo por vía acuática.

La rehabilitación de los caminos es urgente pues posibilitaría la comercialización de la producción de los granos básicos, evitando que se pierda gran parte del excedente por falta de mercado.

- Tratamiento de Residuos Sólidos

En las casas la basura es eliminada quemándola o enterrándola, a nivel urbano la Alcaldía tiene un sistema de recolección y luego la deposita en un basurero local, Todavía no existe un tratamiento para estos desechos ni a nivel urbano ni a nivel rural.

- Organización local :

La población se encuentra organizada en algunos grupos comunales como de transporte, de guías ecoturísticos y de grupo de mujeres en manejo de vida silvestre; cabe señalar que este es el municipio con mayor número de cooperativas.

- Actividades económicas:

Las principales actividades son en primer lugar, las agropecuarias, seguidas por la actividad forestal, pesquera y turística.

Las condiciones climáticas y edáficas del territorio municipal determinan las actividades económicas, junto con las deficientes comunicaciones, las actividades económicas. La mayor parte de la tierra del municipio es de vocación forestal y está cubierta por bosques con diferentes grados de densidad de bosque, desde el bosque muy denso en la gran Reserva Indio Maíz hasta el bosque mediano y poco denso que predomina en áreas próximas a la gran Reserva. Del 70% del territorio clasificado como bosque o tierra forestal, un 62% es considerado como bosques medio y bajo denso y el 3% como denso. El 35% restante del área del bosque está cubierta por tacotal y bosque bajo claro (Le Duc, 1995). Sin embargo la actividad forestal es todavía poco importante en relación a su potencial y deja poco valor agregado, pues la madera se comercializa en rollos transportados en grandes convoyes arrastrados por barcos hacia Granada, sin que se someta a ningún tipo de transformación, y por lo tanto, genera muy poco empleo.

En relación a las actividades agrícolas CEDAPRODE (1996) señalaba tres sistemas productivos preponderantes:

En primer lugar el cultivo de la Palma Africana del que hay un área de 1,279 mzs.. Iniciado en 1982 para que fuese gestionado por Cooperativas Agrícolas de la zona, se importó de Bulgaria tecnología para su procesamiento, hoy en día, obsoleta y se construyó una fábrica de propiedad estatal para la obtención de aceite de palma. En 1992, durante el proceso de privatizaciones, la fábrica es vendida a la familia Chamorro, propietarios de La Jabonera de Granada. Siete cooperativas se dedican actualmente al cultivo de palma vendiendo sus producciones a la fábrica.

Un segundo sistema productivo sería el de las antiguas Cooperativas Agrícolas: Fomentadas durante la década de los ochenta, actualmente en declive, dedicadas a la pequeña y mediana producción de ganado menor, maíz y frijoles. La economía de estas cooperativas es muy frágil y en algunos casos realizan una economía de subsistencia.

El tercer sistema productivo se originó entre los años de 1990 a 1995. Derivado del proceso de colonización dirigida de desmovilizados y campesinos sin tierra durante el que se asentaron alrededor de 2000 familias campesinas en los remanentes de bosque del municipio fuera de las áreas protegidas. El patrón explotación de la tierra de estos grupos ha sido el de despale, quema y siembra de granos básicos (arroz, frijol, maíz) y pastos.

En definitiva el paisaje productivo de los asentamientos rurales, exceptuando la zona de palma africana es una combinación de bosques, pastos y agricultura mixta de granos básicos, con raíces y tubérculos como yuca, malanga y quequisque, cultivados básicamente para la subsistencia familiar con pocas de opciones de comercialización a nivel local. En los últimos años se observa un crecimiento de la ganadería extensiva con baja tecnificación y poca productividad; es un sistema de producción claramente en expansión.

Las navegación fluvial y el turismo tienen un gran potencial si bien tienen fuertes deficiencias; hay pocas instalaciones de hotelería y hospedaje y es muy escaso el personal especializado en el área para atender la demanda. No obstante el Municipio es visitado cada vez más por turistas principalmente, extranjeros, pues para el turismo nacional los servicios tienen altos costos.

Cuadro N° 1: Diagnóstico Socioeconómico de los Municipios de San Juan de Nicaragua y El Castillo.

SAN JUAN DE NICARAGUA	EL CASTILLO
EXTENSION :1,762 Kilómetros cuadrados 95% de su territorio rico en Biodiversidad y recursos naturales.	EXTENSION : 1,113 kilómetros cuadrados 70% del territorio es bosque o tierra forestal. Se localiza la Zona de Amortiguamiento, área colonizada por 39 asentamiento humanos.
POBLACION: 967 Habitantes	POBLACION: 967 Habitantes
-Drástico aumento del 85% en un período de los últimos tres años, lo que implica un aumento de la demanda alimenticia y de servicios básicos y condiciones.	-Drástico aumento de población rural, avance de la frontera agrícola.
-Población conformada por el mestizaje de españoles, jamaiquinos, indígenas, miskitos, ramas, ingleses y alemanes que colonizaron. Un centro poblado urbano dos comunidades rurales	-Población de origen campesino asentada de forma dispersa en el territorio. Un centro urbano y 39 comunidades rurales.
-Relaciones de población: Barra de Colorado, en Costa Rica, El Castillo y San Carlos en Nicaragua.	-Relaciones de población: San Carlos de Nicaragua y Tiricias (comunidad de Costa Rica), toda la zona norte.
INFRAESTRUCTURA: Urbana : Pobre (casas de madera y zinc), de material asbesto, cemento en un 15% del total de casas del poblado.  Rural : Muy pobre, casas típicas de madera y palma sobre pilotes. De tipo caribeño.	INFRAESTRUCTURA: Urbano: Infraestructura de inversión (casas de madera y zinc mejoradas y el reemplazo de algunas de ellas por material más sólido de cemento).  Rural : casas típicas de madera con teja o palma de techo. En algunas comunidades construidas sobre pilotes de madera, piso de madera.
SERVICIOS BASICOS: (Insuficientes en franca mejora)	SERVICIOS BASICOS: (Regular eficiencia)
Energía: Un generador funciona 3 a 4 horas diarias. 25% de la población recibe este servicio. (Donado por Organismo internacional)	Energía: Interconectados por el Sistema Eléctrico nacional a través de la Subestación de San Miguelito.

SAN JUAN DE NICARAGUA	EL CASTILLO
Agua Potable : Sistema de Pozo, abastece a un 80% de la población urbana. El resto es pozos domiciliares.	Agua potable: Población abastecida en un 90% por el sistema de pozo municipal. El resto por pozos domiciliares.
Transporte : Acuático en toda el área. Se encuentra en proyecto la construcción de una pista aérea y un muelle.	Transporte: Acuático principalmente y terrestre que conecta a 39 comunidades rurales.
Salud: Aceptable. Un Centro de Salud, dos médicos y una enfermera.	Salud: Dos Centros de Salud y cinco puestos a nivel rural. Proliferación de enfermedades por la calidad del agua y uso de letrinas
Educación: 30% del total de la población accede a la educación. Existe una escuela primaria completa y el 1er.Año de secundaria. (5) Maestros locales, con apoyo del Ministerio de Educación desde San Carlos.  Alto nivel de Analfabetismo, debido a las pocas oportunidades que ha tenido la población.	Educación: El 80% de la población atendida, 11 escuelas multigrado en el Municipio. (2)Preescolares y (2) comedores infantiles.  Bajo nivel de analfabetismo.
Comunicación: Telégrafo, (1) Teléfono (2) celulares privados con servicio base en Costa Rica.(1) teléfono servicio ENITEL	Comunicación: Red Telefónica mínima., telégrafo y radio del ejército nacional.
ASPECTOS ECONOMICOS :	ASPECTOS ECONOMICOS :
Actividades: Pesca, producción de cocos y turismo.	Actividades: Pesca, forestería, palma africana y turismo.
Turismo:En el Poblado de San Juan,(San Juan viejo), Laguna Azul, Reserva Indio Maíz, Río Indio y San Juanillo.	Turismo: El poblado de El Castillo, Bartola, Machuca. Un atractivo turístico es la presencia de raudales.
Infraestructura turística: Deficiente y en proyecto de construcción nueva infraestructura.	Infraestructura turística: Alojamientos con infraestructura aceptable y en proceso de desarrollo.
Comercio: Pescado, langosta. Suministro de alimentos proviene de Costa Rica, Barra de Colorado.	Comercio: Productos del sotobosque, agricultura de subsistencia. Alto consumo de productos de origen costarricense, también un poco de pesca. Mano de obra local migratoria hacia Costa Rica.
PRESENCIA DE ONG Y PROYECTOS : Proyecto Protierra, Amigos de la Tierra/España, Asociación para el Desarrollo de San Juan de Nicaragua, FUNDAR.	PRESENCIA DE ONG Y PROYECTOS : Proyectos de Desarrollo Sostenible financiados por DANIDA, Cooperación Española, Austria. Protierra e importantes Ong de desarrollo local, FUNDAR.

### 3.2.- ASPECTOS HISTÓRICOS.

Distintas referencias históricas y algunos restos arqueológicos sugieren que la ocupación humana en el período precolombino pudo ser importante en el territorio selvático que hoy conocemos como Refugio de Vida Silvestre Río San Juan. Todo induce a pensar que estos grupos indígenas desarrollaron una cultura de los Bosques de características similares a las que todavía hoy persisten en algunos puntos de América, culturas que por plasmarse en materiales perecederos han legado escasos vestigios a nuestros días. El cronista Oviedo relata como los primeros exploradores españoles hallaron poblaciones indígenas a lo largo del Río (Mapa N° 6: Distribución de grupos étnicos de Nicaragua en el siglo XVIII).

Algunas referencias históricas recogidas por Incer (1990b),(Rabella, 1995) y otros autores, apuntan la posibilidad de que en el período precolombino existiese un asentamiento comercial de los aztecas, llamado Talegueale, en el área de la desembocadura del río San Juan, punto de apoyo de la ruta comercial que debió existir entre

Mesoamérica y Sudamérica antes de la llegada de los españoles. Históricamente está bien documentada la presencia de los indios Botos y los Melchoras en la orilla Norte del río San Juan y los Suerres y Huétares en la orilla Sur.

El descubrimiento del río San Juan, El Desaguadero de la mar Dulce, impulsó la exploración del mismo a la búsqueda de la tan ansiada conexión con el mar del Norte, El Caribe.

Tras varios intentos frustrados , Diego Machuca de Suazo y Alonso Calero, recorrieron en 1536 todo el río San Juan, en busca del "Estrecho Dudososo", desde Granada hasta Nombre de Dios (Panamá). El primero de estos, fue el primer europeo que atravesó el Territorio de la Reserva Indio-Maíz, en cuyo interior halló milpas y pueblos desde donde remitió alimentos a sus compañeros que continuaron por el río San Juan (Incer, 1990a). Posteriormente su periplo prosiguió por el interior hasta salir al mar Caribe por el río Punta Gorda. Calero continuó la exploración del río San Juan y con el descubrimiento de su desembocadura abrió una vía de comunicación imprescindible para el comercio transcontinental y la conexión con la metrópoli. El río San Juan entra en la historia moderna, convirtiéndose en una ruta comercial imprescindible para el Imperio Español y en un objetivo estratégico codiciado por las otras grandes potencias.

La apertura de esta ruta desplazó el eje económico de la Nicaragua colonial hacia la ciudad de Granada, fundada en 1524, desde donde partían barcos hacia Portobelo (Panamá) y desde allí hacia España, cargados de añaíl, sebo, maíz, cacao, algodón, cueros, y sobre todo, el oro de las minas norteñas de Nueva Segovia. En 1541 Contreras funda en la desembocadura del río la población de San Juan de la Cruz, que tuvo una existencia efímera (CIERA 1986).

En 1670 la Costa de los mosquitos fue declarada oficialmente protectorado inglés, desde Cabo Gracias a Dios hasta Chiriquí. La alianza de los piratas ingleses con los indios misquitos, garantizó el control británico del territorio y la predominancia de este grupo indígenas sobre los otros, que serían sometidos hasta su esclavización y exterminio casi total (Romero, 1995).

La penetración inglesa por el Este de Nicaragua se profundizó en los siglos XVII y XVIII. Podemos distinguir tres etapas:

En una primera, se desarrolla un establecimiento efímero de relaciones comerciales, efectuado fundamentalmente por los piratas ingleses, basado en el comercio de la concha de la tortuga carey y la carne de tortuga salada.

En una segunda etapa asistimos al desarrollo de relaciones comerciales más intensas, a las que se añaden varios intentos por desarrollar actividades productivas. En 1665, Inglaterra se apoderó de la isla de Jamaica iniciando su expansión en el Caribe y su intervención en América Central (Benassar, 1980). El comercio con los indios misquitos empieza a dar preponderancia a este grupo sobre los otros pueblos indígenas. A través de la piratería, el contrabando y la alianza militar-comercial con los miskitos, Inglaterra logra romper el monopolio comercial impuesto por España. En este período se inician los asentamientos esporádicos de los ingleses en la costa, el primero de los cuales se produce en la desembocadura del río Punta Gorda (Romero, 1995). La constante amenaza de los piratas hizo disminuir el tráfico comercial por el Río San Juan. La capital comercial de la Nicaragua colonial, Granada, fue saqueada en 1665 y 1670 (Rabella, 1995).

La tercera sería el período de protectorado británico sobre el territorio y el peculiar reino de los moscos. Esta etapa se caracteriza por el asentamiento permanente de ingleses en el territorio, la fundación del Puerto del Bluff y la ciudad de Bluefields y la introducción de esclavos negros que acabarían mestizándose con la población indígena autóctona (Romero 1995). El asentamiento de los ingleses en Bluefields y otros puntos de la costa Atlántica, y la consolidación del protectorado sobre el reino mosco intensificó el enfrentamiento entre ingleses y españoles por el control de esta importante ruta comercial.

Las guerras entre ambas potencias durante el siglo XVIII, tuvieron un impacto muy importante en el río San Juan. Doce puestos militares protegían el río, uno de los cuales, el Castillo, continúa dando testimonio de estos

hechos. En este marco, en el año de 1762 se produjo la famosa defensa contra los ingleses de El Castillo de la Inmaculada, por parte de Rafaela Herrera y más adelante en la presencia y conquista del mismo por parte del entonces teniente Nelson, el futuro Gran Almirante y héroe de Trafalgar (Rabella, 1995).

En este contexto se promueve la primera expedición científica reportada en la zona: Desde 1765, el Board of Trade de Londres gira la orden a "dos caballeros matemáticos, dos carpinteros de ribera y un botanista" que se dirigieran al país de los mosquitos, pero más particularmente al "Puerto de Punta Gorda, de San Juan y de la Laguna de Nicaragua..." con el fin de que averiguasen "para que uso sirven los varios géneros de yerbas, y plantas y árboles, que producen aquellos diferentes géneros de bálsamos medicinales..." El 30 de Diciembre de 1766, llegaron a la Laguna de Perlas los matemáticos ingleses Atkins y Chapman, acompañados de los carpinteros y el botanista. Al día siguiente, escoltados por una numerosa comitiva de indios mosquitos, salieron en la misión encomendada, regresando a Bluefields 35 días después (Romero, 1995).

En 1780, la flota inglesa entró con corbetas y bergantines acoplados de 54 cañones, por el río San Juan. La Isla del Mico, la Boca del río San Juanillo y la isla La Bartola -hoy límite del Refugio- fueron escenarios de los enfrentamientos entre piratas y filibusteros contra los nativos, tomando siempre como obligación la entrada de la dársena de San Juan de Nicaragua. Este poblado, aún sin historia escrita, aparece como eslabón obligatorio para poder llegar al interior nicaragüense. Granada vuelve a ser saqueada en 1786.

Durante todo el siglo XVIII el comercio se incrementó y la ruta del río San Juan fue utilizada también por otras provincias de la Capitanía General de Guatemala. Empezó a exportarse cochinilla, índigo, palo de Brasil, caoba, cedro real, brea, pieles, tabaco, azúcar, además del oro y la plata (CIERA 1986).

En 1786 se establece una guarnición militar española en San Juan de Nicaragua tras largo tiempo de dominio inglés. El 26 de Febrero de 1796 por mandato del Rey de España fue fundado el "Puerto Libre" de San Juan de Nicaragua que hasta la independencia, en 1821, habría de ser uno de los puertos oficiales de entrada a los dominios de España en América Central. "Tologalpa" era el nombre con que los españoles identificaban el territorio ubicado al norte de este puerto hasta el río Tinto. Mientras los ingleses denominaban "Mosquito Shore", desde Cabo Camarón hasta el San Juan.

En 1821, tras la independencia, se inicia también otra lucha hegemónica entre el imperio inglés y los Estados Unidos, cuyo presidente, Monroe, en 1823 proclama la doctrina del "Destino Manifiesto", con la que se pretende excluir del continente americano a las potencias europeas.

En 1843 Inglaterra estableció sobre la Mosquitia una fórmula suave de "Indirect Rule" (Gobierno Indirecto), distinta de las formas coloniales impuestas por España. San Juan de Nicaragua Greytown fue bautizado anglicanamente el 8 de Diciembre de 1847 en honor a Sir Charles Grey, Gobernador de Jamaica, por orden del Rey Inglés, y así apareció en libros y mapas ingleses y americanos (Romero, 1995).

Sin embargo, el primero de Enero de 1848 San Juan de Nicaragua fue arrasada en gran parte por Sir Charles Gray, para obligar al Gobierno de Nicaragua a firmar una renuncia de su derecho sobre la Costa de los mosquitos y la boca del San Juan. Bajo esta influencia los habitantes, con el consentimiento de Inglaterra, hicieron de su comunidad, en Mayo de 1851, una ciudad libre y república independiente con su propia constitución que promulgaron en 1852, con su propio gobierno local y con representación diplomática de varios países (Froebel, 1978).

Su condición de "Puerto libre", abierto a todas las naciones, fue confirmada por tratados internacionales en 1860. Pero ya para entonces era difícil para barcos de gran calado atravesar la barra del río San Juan, hecho atribuido en la época a los sismos que sacudieron el país en 1648 y 1651.

En 1848, se descubrió oro en California, recién conquistada a Méjico, con lo que se desencadena una dorada fiebre por la colonización del sector Oeste de los Estados Unidos. El viaje por tierra desde New York hasta California era peligroso, pues atravesaba un extenso territorio controlado por los pueblos rojos. La ruta por mar por el estrecho de Magallanes requería tres meses y el ferrocarril transoceánico no entraría en funcionamiento

hasta 20 años después. En ese contexto el istmo de América Central adquirió una gran importancia estratégica y las grandes potencias intensificaron las acciones para el control de esta ruta.

En 1850, Estados Unidos e Inglaterra firmaron el Tratado Clayton-Bowler, sin que Nicaragua fuera siquiera tomada en cuenta en las negociaciones. Es ese tratado se establecía que ninguno de los dos países podría construir, fortalecer, colonizar o ejercer dominio sobre Nicaragua, Costa Rica o la Mosquitia. En Nicaragua la "American Atlantic and Pacific Steamship Company", del comodoro Cornelius Varderbilt, obtuvo el derecho exclusivo del tránsito por el río San Juan. Esta ruta requería de dos días menos y la mitad del precio que la ruta Panamá-Colón (CIERA, 1986).

En 1850 San Juan de Nicaragua tenía 60 casas alineadas a la ribera de la bahía. Contaba más de 300 habitantes y por el puerto se exportaba madera de tinte y de construcción, añil, cueros, oro y plata en barras. Los comerciantes granadinos de gran reputación y crédito en los Países Europeos, Jamaica y Estados Unidos, tenían en este puerto representantes comerciales (Froebel, 1978).

Por dicho puerto pasaba una buena parte del volumen de importaciones de Costa Rica a través del río Sarapiquí, afluente del San Juan.

No obstante la tensión entre ingleses y norteamericanos por el control de Greytown llegó a tal punto que en 1854 el puerto fue destruido a cañonazos por la fragata "Cyane", embarcación norteamericana de guerra, que dejó en pie muy pocas casas (Rabella, 1995). Aparentemente el hecho tuvo origen en una disputa entre la municipalidad del puerto y la Compañía Accesoria del Tránsito, pero en el fondo con ello se quería poner a prueba decisiva la fuerza del protectorado británico, frente a los intereses norteamericanos.

En 1858 se firma el tratado Cañas-Jerez que fija el límite de la frontera entre Nicaragua y Costa Rica tal como está en la actualidad. La frontera queda establecida en la margen sur del Río hasta un punto a tres millas del Castillo a partir del cual continua por una franja a 2 millas del río y del lago hasta los Ríos Sapoá y Bahía Bolaños (CIERA, 1986).

En 1860 San Juan de Nicaragua es declarado "Puerto Libre" siendo uno de los más importantes centros comerciales de la región. La exportación de oro, hule, madera y añaíl, llegaron a igualar los montos exportados por el puerto de Corinto. La ruta interoceánica se mantuvo entonces por gestión de la compañía J. E. Hollabbenck (1870) de San Francisco, y la familia Pellas (1877), italianos de origen, que acabarían asentándose definitivamente en el país. ( CIERA, 1986; Rabella, 1995).

En 1868, cuando el naturalista Thomas Belt recorrió el río San Juan, Greytown presentaba un aspecto muy plano y salubre, en comparación con otros puertos del continente. Por el río circulaban unos "bongos", grandes lanchones de fondo plano, de 40 pies de largo por 8 de ancho, impulsados por 12 bongueros con ayuda de pértigas. El pasaje a San Carlos duraba 2 días y costaba 25 dls de San Carlos en primera clase.

La segunda mitad del siglo XIX fue la época dorada de Greytown. La bahía de San Juan era segura y ofrecía un amplio abrigo para los veleros de alta mar. La Nica ragua Canal Construction Co., abría las barras de arena formadas en el diario encuentro del mar y el río. Se contaba con dragas móviles, lanchones, remolcadores y un faro para guiar la entrada en la dársena. Esta misma compañía canalera, realizó la construcción del tranvía, del ferrocarril y de cinco millas de canal, para evitar la bocana de entrada del río, colmada de barro y arena. Las casas de lujo, los comercios con firmas americanas y europeas, los poderes religiosos y económicos alimentaron y crearon una ciudad inimaginable en comparación con la que fue destruida quince años antes o la actual comunidad reubicada y reconstruida. Se calculaba el tránsito anual de mercadería alcanzaba los 500.000 US\$, teniendo como referencia que un Ministro del Gobierno ganaba en aquella época 30 dólares al mes.

A finales del siglo XIX se planteó la construcción del ferrocarril Monkey Point-San Miguelito, pero sólo se logró construir el tramo San Juan de Nicaragua-Delta. En 1891 entraron en la bahía de San Juan de Nicaragua las primeras dragas para la realización del canal interoceánico.

En 1893 llega al poder en Nicaragua el General José Santos Zelaya que se mantendría en la Presidencia durante 17 años, cuyas gestiones consiguen en la anexión definitiva de la Costa Atlántica de Nicaragua, terminando con un dominio inglés sobre ese territorio que superaba los tres siglos. Zelaya renueva las negociaciones canaleras para realizar las obras en San Juan de Nicaragua. Se construyeron 4 km. de canal y 20 km. de vía férrea, paralela al canal. Se estableció el telégrafo entre San Juan de Nicaragua y El Castillo, y se destruyó con explosivos parte del lecho rocoso del Raudal de Machuca.

Sin la importancia de otros tiempos el comercio seguía siendo uno de los ejes económicos de la zona: Todavía en 1908 llegaban a San Juan de Nicaragua los barcos de la Flota Blanca Alemana que exportaban de Nicaragua principalmente el coco o la copra de Haulover, descargando carbón y recalababan barcos con conexiones o destino a Bluefields, Puerto Limón (Costa Rica), EE.UU. y Europa; pequeños vapores traficaban por el río San Juan hacia el interior. Pero ya la ciudad se encontraba en franco declive.

Estados Unidos no vio con agrado los intentos nacionalistas del presidente Zelaya –liberal, de formación francesa- quien tomó represalias económicas contra empresas norteamericanas en Bluefields, el puerto marino norteño más cercano a Greytown. En 1909 Estados Unidos envía un ultimátum, conocido como "Nota Knox", al presidente nicaragüense, quien se ve obligado a dimitir.

Las verdaderas motivaciones de la intervención norteamericana fueron su expansión total en el Mar Caribe y el control de un hipotético canal interoceánico nicaragüense, lo que permitiría alejar de Centroamérica a los posibles rivales japoneses y alemanes, una vez que en 1901, Inglaterra había dejado las manos libres a los Estados Unidos con la firma del Tratado Hay-Pauncefote, que anulaba el tratado Clayton-Boulwer.

Con la firma de los tratados Chamorro-Bryan, Estados Unidos obtuvo, en 1914, por sólo 3 millones de dólares, en exclusividad y a perpetuidad, los derechos canaleros por Nicaragua. Obtiene también el arrendamiento por 99 años de las Islas del Maíz para la construcción de una base militar, y otra en el Golfo de Fonseca. Ese mismo año se inaugura el Canal de Panamá; el río San Juan entró en un período de decadencia total, acentuada por las dificultades de navegación, debido a la acumulación de arena en su entrada.

Por estos años, San Juan de Nicaragua contaba con unos 2.000 habitantes incluyendo el puerto, haciendas, huertas y campesinos dispersos. En la costa también se encontraban pequeños grupos de criollos cuya economía giraba entonces como hoy en torno a la recolección y venta del coco, la concha del carey y actividades recolectoras de subsistencia.

En el puerto aún se encendía el faro diariamente, el malecón era de cemento y restaban vestigios del canal, aunque desde 1908 ya nadie trabajaba en él, pues la compañía canalera había sido liquidada. Todavía quedaban talleres, almacenes de materiales, perforadoras y todo el material necesario para continuar el canal, así como locomotoras, rieles, etc. Estas instalaciones fueron más tarde rematadas como chatarra. Hoy todavía pueden verse los últimos restos de estas infraestructuras.

El siglo XX, supone un cambio en la tendencia poblacional de la zona, apareciendo grupos de colonos mestizos, procedentes del Pacífico, que se dedican al aprovechamiento del Bosque y a la agricultura de subsistencia.

Durante los gobiernos de Somoza.. se crea en 1948 el Departamento de Río San Juan y el Municipio de San Juan de Nicaragua

La ciudad de San Juan de Nicaragua continua existiendo pero sin la importancia nacional e internacional de otros tiempos, subsistiendo apenas como un poblado cuyos habitantes vivían del aprovechamiento de los inmensos recursos naturales de su entorno, fundamentalmente el chicle, que llegó a tener una gran importancia, las pieles de animales salvajes (lagarto, jaguar, tigrillo, perro de agua, caimán), conchas de carey, bejucos y plantas medicinales (zarzaparrilla, raicilla). La producción cocotera se amplia, comercializándose hacia Bluefields y hacia Costa Rica. Las relaciones comerciales se desarrollan casi exclusivamente con Costa Rica, por el mar hacia Limón y por el río Sarapiquí hasta Puerto Viejo.

San Juan de Nicaragua entrará otra vez en la historia nacional e internacional la semana del 8 al 15 de Abril de 1984: 500 guerrilleros de la ARDE, arrasan la ciudad (CEDAPRODE, 1996).

Esta última destrucción de San Juan de Nicaragua tuvo una función más propagandística que militar destinada a atraer la atención mundial, ya que los constantes enfrentamientos con el ARDE, la decadencia económica y el aislamiento del resto del país habían convertido a San Juan de Nicaragua en una ciudad fantasma desde Septiembre de 1983, con 244 habitantes.

A partir de 1983 todo el Río San Juan se convierte en escenario del conflicto bélico hasta el final de la Guerra. La población huye hacia Costa Rica, abandonando todas sus pertenencias. En la zona de río San Juan los combates tuvieron especial intensidad. Ambos bandos minaron parte del área, fundamentalmente las islas, con minas antipersonales que han seguido provocando accidentes hasta hace pocos años (Comunicación directa de excombatientes).

Durante toda la guerra, el Refugio y la Reserva se convirtieron en zona de avituallamiento y descanso de los grupos contrarrevolucionarios, que desde ella organizaban sus actividades hacia otras áreas del país, sobre todo en la zona de Nueva Guinea y Chontales. Una red de caminos en la selva, algunos de ellos todavía hoy visibles, atravesaba la reserva facilitando la movilización, aprovisionamiento y repliegue de los grupos militares (Comunicación directa de excombatientes).

Los asentamientos de la Contra en Río San Juan tuvieron en algunos sectores bastante importancia, llegando a formar verdaderas bases con toda la logística necesaria, incluyendo pistas de aterrizaje, hospitales, torres de comunicaciones etc. Algunas de ellas, sobre todo en la zona del San Juan, fueron abandonadas y destruidas en el transcurso de la guerra, otras se mantuvieron como bases permanentes de la contra en el territorio hasta el fin de la Guerra (Comunicación directa de excombatientes).

Una vez finalizada la guerra se produce un período de "impase" hasta las elecciones de Febrero de 1990. Mientras tanto el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR), preparaba la repatriación de los miles de refugiados en el Norte de Costa Rica. Durante este proceso se realizó la declaración del territorio como Reserva Biológica. Esta nueva realidad fue informada a los repatriados antes de su partida de Costa Rica; pese a ello, algunas familias se asentaron en las orillas del río San Juan de donde fueron evacuadas más tarde. ACNUR organiza la repoblación de la ciudad de San Juan de Nicaragua que se asentará varios kilómetros más al Norte.

### 3.3.- VALORACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

En el Refugio de Vida Silvestre Río San Juan los recursos naturales se mantienen todavía en un estado de conservación excelente, aunque se observan varios espacios naturales en proceso de regeneración por intervenciones humanas pasadas. No obstante la conservación de su gran riqueza natural depende del tratamiento a que se le someta en lo sucesivo. Justamente su valor principal reside en su condición silvestre, la cual se valora en dos categorías: la diversidad de los recursos naturales presentes y la diversidad de los ecosistemas y las especies.

#### a) Diversidad de Especies

La diversidad de especies es muy amplia en este Refugio. En visitas de evaluación preliminar se han registrado 303 especies de Aves (24 migratorias), 26 de mamíferos, 15 reptiles, 3 anfibios y 61 especies de insectos. Además se conocen 7 especies de crustáceos marinos y 2 de agua dulce, 13 especies de peces marinos y 10 de agua dulce. Sin embargo el Refugio de Vida Silvestre río San Juan ya nos ha reportado importantes descubrimientos, pese al escaso material que se ha colectado en un tiempo tan reducido, no puede sino hacernos pensar en el inmenso depósito de biodiversidad todavía por descubrir una vez que se realicen inventarios sistemáticos y se intensifique la actividad científica.

Para ofrecer una idea general de la importancia del área, podemos resaltar el valor de algunas de las especies ya conocidas por su significado económico, ecológico y por su belleza:

#### Valor heráldico

En un espacio natural como este Refugio de Vida Silvestre, cada especie desempeña una función específica, por lo cual todas son importantes. Pero hay aquí una particularmente valiosa, el cual, por su singularidad, podría representar por sí solo la importancia de todo el Refugio de Vida Silvestre: el manatí (*Trichechus manatus*). Este mamífero inofensivo y poco conocido puede alcanzar más de 3 m. de longitud y más de media tonelada de peso. Sus hembras amamantan a sus crías de manera semejante a las humanas. Los navegantes europeos del pasado creían ver en estos mamíferos acuáticos a las sirenas legendarias, por cuya razón los zoólogos incluyeron a esta especie en el orden taxonómico de los Sirénidos.

De esta familia sólo hay tres especies en el mundo, todas amenazadas de extinción (Jiménez, 2000). La especie que encontramos en este Refugio sólo se encuentra en los mares del Caribe y es muy escasa, por lo cual llama mucho la atención de las organizaciones internacionales interesadas en la conservación. En este Refugio se encuentran las poblaciones más grandes de Manatí de Nicaragua, principalmente en las aguas tranquilas, donde encuentra abundante vegetación herbácea de la cual se alimenta (Jiménez y Altrichter, 1998), (Mapa Nº 7: Distribución del manatí en el Río San Juan y los canales de tortuguero). La sola presencia de esta especie justifica la protección del área, por la importancia que se le otorga internacionalmente.

#### Valor económico

Las especies acuáticas migratorias tienen un valor particularmente importante para la actual economía de las muchas comunidades pesqueras aledañas al río San Juan, al lago Cocibolca y a la laguna de Caño Negro (Costa Rica, conectada al San Juan por el río Frío). Por el Refugio de Vida Silvestre del Río San Juan, transitan a lo largo del río, desde las aguas salobres del delta hasta las aguas dulces del lago, entre otras, especies de peces como el tiburón (*Carcharhinus leucas*), el sábalo real (*Tarpon atlanticus*), el Robalo (*Centropomus parallelus*), y el gaspar (*Antractosteus tropicus*). El tiburón realiza un insustituible papel sanitario en los ambientes acuáticos al cazar a los peces enfermos y viejos, con lo cual evitan la proliferación de epidemias entre las poblaciones de peces que controla. El Gaspar es un verdadero fósil viviente, como lo evidencia su vejiga natatoria, la cual funciona como un pulmón primitivo. El muy apreciado y sabroso robalo realiza migraciones masivas por el río si bien la fuerte presión a la que está sometido podría hacer peligrar su existencia futura.

Por las aguas caribeñas del refugio también transitan la langosta espinosa del caribe (*Panalirus argus*), y por el río el camarón de río (*Macrobrachium carcinus*). Esta última es una de las especies de camarón de agua dulce más grandes del mundo, por lo cual tiene un gran potencial exportable, poco utilizado todavía. Se reproduce en las aguas salobres y migra para desarrollarse en distintas ambientes riberinos. Tenemos 4 especies de camarón del Caribe (*Panaeus spp*) las cuales también se reproducen en las aguas salobres de los manglares del refugio.

Debe considerarse así mismo el valor económico actual a varias especies vegetales, utilizadas en artesanías como el bejuco del hombre (*Heteropsis oblongifolia*), y el bejuco de la mujer (*Philodendron rigidifolium*), de gran uso en la artesanía de muebles y cestería. Igualmente deben incluirse varias bromelias y orquídeas cuyo valor comercial apenas empieza a cuantificarse, por no mencionar a muchas otras especies de importancia alimenticia como el palmito, el Maquenque (*Iriartea deltoidea*), y otros de valor industrial como la zarzaparrilla (*Smilax spp*), utilizada en la vecina Costa Rica como saborizante. Debemos destacar también el valor farmacéutico de la cuculmeca (otra especie de *Smilax spp*), y la uña de gato (*Uncaria tormentosa*), cuyo efecto anticancerígeno ya comienza a advertirse.

La mayoría de estas especies tienen aún un valor desconocido y esperan las investigaciones científicas que hagan disponible sus beneficios y las ventajas comparativas de la condición tropical de esta parte de nuestro país.

### Valor estético

Otro grupo de especies de gran valor en este Refugio, principalmente para el turismo, son las aves acuáticas, llamativas por sus colores contrastantes y muy fácilmente visibles desde las embarcaciones en marcha. Predominan las 10 especies de garzas, 2 de cigueñas, 9 de chorlitos, y tres especies de martín pescadores. También son muy visibles el pato aguja (*Anhinga anhinga*) y el pato chancho (*Phalacrocorax olivaceus*). Ninguno de ellos es realmente un pato, pero ambos bucean muy bien, en busca de los peces e invertebrados de que se alimentan. Además, se pueden observar el Martín Pescador (*Ceryle spp.*), Oropéndolas (*Psarocolius monstezuma*), lapa roja y verde (*Ara macao* y *Ara ambigua*) entre otras especies.

### Valor científico

La costa marina de este Refugio de Vida Silvestre fue históricamente uno de los espacios más importantes del Caribe para la anidación de varias especies de tortuga marina, junto con Bocas del Toro en Panamá. Actualmente sólo se encuentran 8 especies en todo el mundo, y hay evidencia de que al menos tres de ellas anidan en estas arenas. Son la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), La baula (*Dermochelys coriacea*), y también la tortuga verde (*Chelonia mydas*). La primera de ellas es la más disminuida en sus poblaciones a nivel mundial por la fuerte presión de caza, debido al valor comercial de su concha. La segunda especie es la más grande del mundo, también muy escasa. La tercera es muy apreciada por su carne, la cual subsidió las correrías en el Caribe de corsarios y piratas en el siglo XVI y XVII. Las poblaciones de estas especies se han reducido peligrosamente debido al saqueo casi total de sus nidos, y más recientemente por efecto de los barcos dedicados a la pesca industrial de camarones.

Gran valor científico tienen también las aves migratorias. Ellas se desplazan desde Norteamérica, a modo de "saltos" principalmente por distintos humedales del itinerario, reposan y se alimentan por algunos días, para continuar su recorrido por el continente. Estas especies reciben gran atención internacional por sus desplazamientos anuales, desde lugares muy lejanos, lo cual involucra a otros bosques y humedales ubicados en terceros países, en un esfuerzo conjunto por garantizar la vitalidad de estas poblaciones itinerantes de aves.

En el Refugio se ha identificado la presencia de 24 especies de aves migratorias, entre las que se destacan chorlitos y playeros. Este número aumentará en mucho una vez se hagan inventarios sistemáticos. En la porción boscosa de este refugio encontramos, entre otras, una especie de ave interesante: *Electron carinatum*. Su presencia es relevante pues se considera amenazada de extinción y no se le encuentra reportada en los listados de aves de la vecina área protegida de Barra del Colorado en Costa Rica. Inspecciones de campo realizadas en enero de 1999 observamos varias ocasiones en diferentes sitios un individuo de *Pterodroma hasitata* una gaviota reportada como rara en la costa Caribeña en la guía de aves de Costa Rica (Base de datos Amigos de la Tierra/España & FUNDAR, 1999).

*El Trogon massena* es un pariente del quetzal, fue otra especie avistada en los bosques. La encontramos interesante porque en los 4 individuos avistados, se observó una coloración diferente a la descrita en la Guía de campo de Costa Rica elaborada por Stiles y Skutch. Es posible que se trate de una subespecie no descrita todavía, por lo que consideramos que ameritaría una colecta y descripción detallada de esta especie.

### Especies en extinción

Por la sola presencia de especies extintas en otras partes de la tierra, se justifica la protección de muchos refugios de vida silvestre en el mundo. Hay un convenio internacional, ratificado por Nicaragua en 1977 (La Gaceta, Diario oficial # 183), que nos compromete a poner atención a las especies identificadas en los listados de CITES (Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna), para controlar su comercio internacional. En este Refugio de Vida Silvestre se encuentran 46 de estas especies en relativa abundancia, lo cual le otorga valor adicional al manejo inteligente de los recursos naturales de esta parte del país. Un listado de estas especies se encuentra al final de este documento (Anexo N° 2).

Precisamente se protegen a estas y a otras especies en estos espacios naturales para mantener abierta la opción de tomar parte en programas de repoblación, enriquecimiento genético, o investigación científica futura, con la cual se pueda obtener mejor manejo de sus poblaciones. Hay varios programas en el mundo de este tipo, en los cuales Nicaragua apenas empieza a involucrarse. Ejemplo de ello es el corredor biológico del Atlántico que involucra unos 40 millones de dólares.

#### Especies sombrilla

Así se le llama a ciertas especies de las cuales dependen otras. De modo que al proteger a las primeras se protege también a las segundas de manera directa o indirecta. En este refugio de Vida silvestre hay varios de estos casos. Uno de ellos es el cóndor centroamericano (*Sarcoramphus papa*), también conocido como Zopilote Rey. Su espacio domiciliar abarca varios kilómetros cuadrados, e incluye a miles de especies animales y vegetales, al igual que el águila arpía (*Harpia harpyja*) y el jaguar (*Felis onca*).

En esta categoría de especies sombrilla también se encuentra el cuajiniquil (*Inga vera spuria*) y el sotacaballo (*Pithecellobium latifolium*). Ambos árboles se encuentran en los bordes de los ríos, de modo que sus ramas extensas tocan el agua. Sus flores y frutos son comestibles para el manatí, y atraen muchos insectos que alimentan a los caimanes, basiliscos, peces y anfibios.

De particular importancia en este refugio, como especies sombrilla, son el mangle y la palma yolillo. Los frutos abundantes de la última tienen alto valor nutritivo para varias especies silvestres como lapas, chancho de monte, y guardatinajas. Mientras la abundante materia orgánica que el yolillo aporta al piso, alimenta a un considerable número de peces, invertebrados acuáticos e insectos, de tal manera que alrededor de esta especie se forma una extensa red trófica que incluye a anfibios, caimanes, murciélagos, etc.

Por su parte el mangle (*Rhizophora mangle*), única planta vivípara, crece en un ambiente salobre e inundable por varias horas diarias, donde muy escasas especies arbóreas pueden crecer a causa del pobre suministro de oxígeno en las raíces. Las larvas de camarones se alimentan de la grasa que cubre las hojas de mangle que caen al agua, mientras en un estadio juvenil posterior las mismas larvas se alimentan de las colonias de hongos que descomponen las hojas, gracias a que fueron corroidas en los estadios larvarios iniciales. Las raíces del mangle se disponen de una manera que no tiene paralelo en el reino vegetal, en donde se encuentra una multitud de organismos vivos como peces, moluscos y crustáceos que residen entre ellas, aunque posteriormente se desplazan a otros ambientes donde pueden ser cosechados con fines comerciales.

#### b) Diversidad De Ecosistemas

La distribución de los ecosistemas en este Refugio de Vida silvestre depende de la relación de la pluviosidad con los diferentes grados de drenaje en este suelo característicamente sedimentario, incluyendo alguna influencia marina, con lo cual se favorece a ciertas especies de organismos vivos y se restringe a otras. De manera que la presencia de cierta especie determinada depende inexorablemente del contexto ambiental, y la influencia de otras especies, con las cuales muy a menudo mantienen relaciones de distintos tipos. Entre mayor sea la complejidad de los ecosistemas mayor también será la diversidad de las especies que dependen de ellos. Y seguramente que también mayores serán los servicios que se pueden obtener de estos espacios naturales.

En este Refugio de vida silvestre se pueden reconocer varios contextos ecológicos importantes:

#### Manglar

La complejidad de la planicie inundable del Refugio se incrementa por la influencia de las mareas altas del Caribe que sobrepasan la bocana del San Juan, la desembocadura del Spanish Creek, y Haulover, volviendo salobres las aguas de los estuarios y condicionando la presencia de manglares (*Rhizophora mangle*), los cuales tienen la facultad de amortiguar el impacto del agua sobre el borde terrestre.

Las poblaciones locales de mangle constituyen un ecosistema vital en los trópicos, al proveer de refugio y condiciones ambientales óptimas a millones de larvas que nacen y desarrollan en estos sitios anualmente, de

tal manera que a los manglares se les considera entre los tres ecosistemas más productivos del planeta. Los camarones de agua dulce sexualmente maduros remontan el curso del río para desovar, culminando su viaje migratorio en las salobres aguas de los estuarios. De manera inversa los camarones marinos ingresan a estos estuarios donde sus larvas se alimentan de los nutrientes que encuentran en las hojas de mangle que caen en el agua. Cada año los pescadores toman ventaja de este proceso cíclico por el valor económico internacional de la captura a escala industrial de estos crustáceos.

Este ecosistema podemos observarlo principalmente en el sector del refugio cercano al río Indio y menos extenso en la zona de las lagunas alrededor de la draga. En esta área vale la pena mencionar la existencia de Sangregrado (*Pterocarpus officinalis*) muy próximo a los manglares, lo cual representa uno de los pocos ejemplos conocidos en Nicaragua de una asociación vegetal semejante.

#### Yolillal

Es el ecosistema más extenso en la zona Este ecosistema es una comunidad vegetal dominada casi totalmente por la palma de yolillo (*Raphia taedigera*), contrario a los ecosistemas tropicales con gran diversidad vegetal. En el Refugio se encuentra muy común en parches amplios de terrenos inundables y ríos de agua dulce con corriente muy lenta.

Sin embargo esta palma es muy importante porque se encuentra en la base de la pirámide trófica, alimentando a una amplia variedad de especies de fauna, y de forma significativa a la guardatinaja (*Cuniculus paca*). Esta última especie forma parte fundamental de la dieta de los felinos grandes, los cuales se encuentran amenazados de extinción en casi todo el resto del país y del mundo.

#### Red acuática

Un rasgo peculiar en el Refugio de vida silvestre es la planicie del extremo Sur-Este, donde se encuentran cuatro lagunas importantes y una multitud de pequeños estanques, todas ellas conectadas entre sí a través de un intrincado sistema de ríos y canales que transportan el agua desde las partes altas de las cuencas, arrastrando a su paso sedimentos y una importante cantidad de nutrientes, material muy importante para el sustento a las poblaciones acuáticas en su ciclo biológico, tales como aves acuáticas, peces, crustáceos, anfibios, etc. de alto valor ecológico y económico.

En algunas partes a orillas del agua son abundantes los gamalotales combinados con helechos acuáticos y algunas otras plantas como *Pontederia* spp., *Eichhornia* spp., *Ludwigia* spp., *Acrostichum aureum*, *Montrichardia arborescens*, Poponjoche (*Pachira aquatica*), y Helequeme (*Erythrina fusca*). Este ambiente es muy importante para la reproducción del róbalo (*Centropomus parallelus*), cuyas mejores áreas para su reproducción se encuentran precisamente en estas lagunas.

Estos abundantes ríos, caños y caletas, constituyen interesantes sitios de dispersión y reproducción de muchas especies por lo abundante vegetación sub acuática, incluyendo el camarón de río, el manatí, tortugas, anfibios, e innumerables peces importantes.

Una muestra poco conocida del valor ecológico de este ambiente la encontramos en un bejuco conocido localmente como Pica mano (*Cissus* sp.). Cuando las raíces de esta planta se encuentra en un ambiente acuático, se ramifican de manera particularmente amplia, creando un micro hábitat importante para el desarrollo de las formas juveniles de camarón.

#### Bosques:

Las masas boscosas más importantes en este Refugio de vida silvestre son de dos tipos. El bosque bajo claro es bastante homogéneo, y se encuentra hacia el Norte del poblado de San Juan. Es un territorio relativamente plano e inundable, cruzado de Nor-Oeste a Sur-Este por el curso del río Indio, paralelo a los caños El Pescador y Casa Alta. En este tipo de bosque se encuentran varias especies animales como al pavón (*Crax rubra*), y la pava

loca (*Penelope purpurascens*). No tan visibles, pero muy audibles por las noches son las gallinas de monte de al menos tres especies *Tinamus major*, *Cripturellus boucardi* y *C. cinnamomeus*. De particular aprecio para el turismo son las dos especies de lapas presentes en el área, *Ara macao* y *Ara ambiguus*, aunque ambas en peligro de extinción. La presencia de la segunda especie animó al gobierno de Costa Rica a proteger un bosque adyacente al río San Juan con el principal propósito de conservarla, y estudiar su comportamiento, gracias a lo cual ahora se conoce su condición migratoria entre los bosques de aquel país y el nuestro.

El segundo tipo de bosque es mucho más alto. Realmente es una prolongación de un bosque similar de la Reserva Biológica vecina del norte. Alcanza unos 30 metros de altura estructurado en tres o cuatro estratos altitudinales, con un 80% de cobertura. En él se han contado 145 especies arbóreas, bastantes más de las 77 especies encontradas en otros bosques del Sur-Este nicaragüense.

Estos bosques alojan gran cantidad y variedad de fauna terrestre, a juzgar por la abundancia de huellas que encontramos en estos lugares. Tales poblaciones silvestres son indispensables para la sobrevivencia de los jaguares, los cuales desempeñan un importante papel al impedir explosiones demográficas de las poblaciones de mamíferos, al mismo tiempo que realiza un insustituible papel sanitario por suprimir a los ejemplares enfermos y viejos, con lo cual evitan la proliferación de epidemias entre las especies que controla.

En estos bosques es posible observar algunos fenómenos naturales muy interesantes, como la sociedad entre algunas plantas y animales, tal es el caso entre los higuerones y/o matapalos, cada uno de los cuales tiene su propia especie de avispa polinizadora y esta a su vez depende de la maduración de los frutos polinizados para cumplir con su ciclo biológico. Otros casos son, los colibríes que por la forma de su pico se alimentan de las flores de platanillos o Heliconias y al mismo tiempo fecunda las flores, misión difícil de realizar para otras aves con picos diferentes.

#### Bosque Riberino

Este es un bosque distinto a los anteriores, a menudo conocido como bosque de Galería. Se encuentra justo a lado de los ríos. En el San Juan, hacia el Oeste del poblado de San Juan de Nicaragua hasta El Castillo, pero sólo en el borde nicaragüense, pues el borde Sur dicho bosque en su mayoría está muy deteriorado, pese a encontrarse también protegido.

El bosque riberino es cruzado de norte a sur por varios caños cortos procedentes de la Reserva Biológica. Este bosque se encuentra siempre en los bordes de los ríos, como en el Indio y el San Juanillo, y se caracteriza porque dispone de luz solar lateral muy abundante, además de la copiosa irrigación permanente del río adyacente.

La presencia abundante de guarumo (*Cecropia sp.*) también demuestra que dicha vegetación se encuentra en recuperación a lo largo de la longitud principal del río San Juan, después de varias ocupaciones humanas, excepto en el sector vecino al caño San Francisco, donde el bosque se encuentra mucho mejor conservado.

La vegetación de galería es una transición entre el río y la vegetación arbórea de la Reserva Biológica, por lo cual desempeña la función de un ecotono, donde se pueden encontrar especies de anfibios, tortugas, muchas aves acuáticas, monos, iguanas, dos especies de basilisco (*Basiliscus sp.*), y la presencia evidente del manatí. De manera que gracias a esta vegetación el río San Juan no es una barrera, sino un puente que comunica a las poblaciones silvestres de la Reserva Biológica Indio Maíz con los bosques de Costa Rica, con lo cual se garantiza su papel de corredor ecológico internacional para un número indeterminado de formas vivientes que no reconocen fronteras políticas. En efecto, nuestros informantes locales han visto a una gran variedad de aves, jaguares y chanchos de monte cruzando el río San Juan con rumbo a Costa Rica y viceversa.

Los animales, principalmente los mamíferos, necesitan eventualmente este tipo de intercambio genético para garantizar la perpetuidad de estas poblaciones y evitar su deterioro genético por endogamia (entre cruzamiento entre parientes). Esta es la principal justificación para la creación y manejo de los corredores biológicos. La importancia del manejo de las áreas silvestres adyacentes se ilustra con la población de lapa verde (*Ara*

*ambigua*), de la cual se ha demostrado que comparte su ámbito territorial entre ambos países. Comprendiendo este significado, en la vecina Costa Rica se está delimitando una nueva área protegida, denominada Pital-Cureña, con el propósito principal de proteger dichas lapas. Todo ello corrobora la sabiduría de proteger estos bosques para incorporarlos a un sistema internacional que pudiera funcionar como un verdadero corredor biológico mesoamericano, con un enorme potencial turístico, además del ecológico.

#### Litoral Marino-Costero

Un ecosistema que no debe quedar fuera de nuestras consideraciones es la zona Marina. Su riqueza aporta mucho a la economía nacional y local con la captura de langosta, camarones y especies comerciales de peces.

El grupo de los moluscos marinos hallado forma parte del espacio biogeográfico del Caribe, aunque eventualmente se encuentran algunas especies procedentes de las islas Canarias y otras playas del viejo mundo, cuando durante sus prolongados estadios juveniles son arrastrados por las corrientes oceánicas.

El litoral marino es un ambiente ecológico de transición muy singular. En el borde arenoso de esta zona anidan las especies de tortugas marinas, las cuales ya hemos mencionado. En esta área litoral se encuentra una plantación de cocoteros (*Cocos nucifera*), el cual aporta a la economía local con la producción de copra, para la preparación de aceite comestible, muy importante en la cocina tradicional de esta parte del país.

La Vegetación Costera se encuentra creciendo sobre substratos arenosos con influencia salina a orillas del mar. Está dominada por herbáceas como la Dormilona (*Mimosa pudica*), y una Cyperácea, *Jouvea* sp., pero también abunda el Icaco (*Chrysobalanus icaco*), y el Jicarillo (*Alibertia edulis*), con una reciente colonización de *Calophyllum inosophyllo*, cuya distribución natural ocurre en las islas del Caribe.

### 3.4.- VALORACIÓN HIDROLÓGICA

Probablemente los factores ambientales que más influyen en la condición exuberante de este refugio son la topografía y la humedad. Esta es la porción de Nicaragua en donde más llueve (entre 4000 a 6000 mm anuales). Prácticamente llueve todo el año. Además esta es también la porción del territorio de menor altura en el sector terminal de la cuenca hidrográfica más grande de Centroamérica (38,500 Km<sup>2</sup>). Ambos factores favorecen la inundabilidad frecuente del terreno y restringen severamente el potencial agropecuario de esta área. Pero por el contrario permiten la presencia de una gran diversidad de otras formas de vida importantes dentro de la cadena alimenticia, además favorece la investigación científica, la recreación y el turismo, siendo imprescindibles para la ruta de las aves y otras especies migratorias. Por esta razón los humedales son muy apreciados por organizaciones internacionales, como el establecido mediante el Convenio RAMSAR, que apoyan su protección, principalmente los que comparten sus cuencas entre países vecinos, tal como ocurre con el San Juan.

El hecho de encontrarse en la desembocadura de una cuenca hidrográfica de gran tamaño, permite a este pequeño refugio recoger la mayoría de los sedimentos, contaminantes, y nutrientes de dos países vecinos, incluyendo la fuerza del caudal de los cuerpos de agua tributarios. Justamente la importancia de los humedales, como el protegido en este Refugio, consiste en regular los torrentes de agua y funciona como un controlador natural de inundaciones, captura sedimentos, sustrae contaminantes del agua, es fuente proveedora de alimentos, y de muchos productos naturales. También aporta agua potable y brinda oportunidades de transporte para distintos propósitos.

Dos componentes hídricos fundamentales influyen en este Refugio de vida silvestre. Son el río San Juan y el mar Caribe. Ambos cuerpos de agua conectan al área protegida con las áreas vecinas: Bluefields y El Castillo-San Carlos y al Sur con Costa Rica y sus humedales de Barra del Colorado y Tortuguero. Este conjunto se conforma en un sistema territorial que permite la comunicación de personas y especies silvestres, lo cual favorece el intercambio de personas, bienes y servicios además del intercambio genético entre la vida silvestre. Debe agregarse al sistema, los espejos de agua de Sílico, Ebo y varias otras lagunas menores, cuya belleza extraordinaria

otorga uno de los más importantes valores paisajísticos que hacen atractivo este refugio para el turismo, como también para el tránsito internacional de las aves. Estas lagunas permiten conectar este humedal con otros humedales de la región que funcionan como oasis a grupos de aves acuáticas, paserinas y/o playeras cuando realizan el fenómeno de la migración.

No debe ignorarse la importancia de la presión hidrológica subterránea del agua dulce que circula por esta bocana, la cual impide la intrusión del agua salada en los mantos subterráneos del sector. Es posible que de estrangularse la desembocadura del San Juan disminuya también dicha presión hidrológica, con lo cual podría invertirse el gradiente de salinidad en relación con el agua potable subterránea disponible para la población humana de San Juan de Nicaragua a tan sólo un metro de profundidad.

En general, los ecosistemas costeros y sus características físico-químicas, son de máxima importancia por los procesos físicos intensos que aseguran un aporte continuo de nutrientes en la reproducción orgánica, (e.g. la producción de plantas marinas en la zonas costeras es entre 2 y 5 veces mayor que en el mar abierto) (Proyecto Dipal, 1996). En síntesis, el equilibrio del estuario depende fuertemente de los patrones de circulación que se encargan de trasportar nutrientes, estimular la producción de placton, distribuir los desechos orgánicos de los animales y plantas, limpiar el sistema de contaminantes, controlar salinidad, transportar sedimentos y mezclar el agua.

Todas estas funciones son básicas para la vida acuática que circunda las áreas de confluencia del agua dulce con la salada, donde los cambios en salinidad, turbidez, oxígeno disuelto, temperatura, etc., depende mucho de la época del año debido a la frecuencia de las lluvias y los fenómenos de carácter natural o antropogénico. Todo cambio incidirá directamente en aspectos de comportamiento de la fauna y flora acuática de las áreas costeras a como fue comprobado en Laguna de Perlas (Castillo, 1998). La valoración físico-química de estos sitios y la ictiofauna circundante de forma regular (mensualmente), permitiría realizar gestión de manejo sobre los recursos silvestres de la zona costera.

### 3.5.- FRAGILIDAD DE LOS RECURSOS.

#### a) Pesca

La pesca artesanal del lago Cocibolca y ríos adyacentes, incluyendo el RVS Caño Negro y el sector Nor-Este de Barra del Colorado en Costa Rica, descansan en gran medida en las especies migratorias: robalo, gaspar, tiburón, camarón de río, todas ellas tienen valor comercial, las cuales tienen dos cuellos de botella en sus desplazamientos: el río San Juan de Nicaragua, y el río Colorado en Costa Rica. Ambas corrientes se juntan en el punto conocido como "Delta".

La fragilidad de dicho recurso se presenta en dos circunstancias. La primera consiste en el pequeño espacio por donde circulan los peces, que permite, con muy poco esfuerzo pesquero, estrangular a toda la población circulante, mediante la instalación de redes agalleras a lo ancho de las desembocaduras mencionadas.

La segunda circunstancia que otorga fragilidad al recurso pesquero está en el propósito de los desplazamientos estacionales de estas poblaciones: la reproducción. Por consiguiente la viabilidad de estas poblaciones depende del número suficiente de ejemplares que logran desovar en los bordes lacustres, riberinos o estuarinos apropiados. Dichas poblaciones declinan con un número inferior a cierto umbral cuantitativo que realmente no conocemos.

#### b) Anidación de tortugas marinas

Hay certeza de que al menos 3 especies de tortugas marinas anidan en las playas de este Refugio de Vida Silvestre. La de mayor valor económico es la tortuga Carey, y es la más escasa. Sus poblaciones han declinado sensiblemente a partir del siglo XVII, cuando se reportaba que las playas de anidación de esta especie más abundante del Caribe se encontraban justamente en el sector de Haulover (Weijerman, 1998). La fragilidad de

este recurso se observa en el saqueo total de los escasos nidos que todavía se pueden encontrar en este litoral. La población humana que responde de este hecho son transeúntes esporádicos y trabajadores de la empresa cocotera. Estos obreros se encuentran en muy precarias condiciones económicas, de modo que subsidian su permanencia en este sitio con estos nidos de tortuga.

#### c) Suelos agrícolas

La producción de alimentos básicos es una necesidad muy sentida por las condiciones ambientales de humedad extrema, muy poco propicios para la génesis de suelos óptimos para el uso agropecuario, al menos con las tecnologías conocidas en el resto del país. El espacio designado para la producción de granos básicos en el Plan de Manejo, resulta muy pequeño, de modo que el uso inapropiado de dicho espacio tendería al deterioro muy rápido por el exceso de pluviosidad, y compromete el uso sostenible del mismo, con la consiguiente pérdida de dicha producción local. Probablemente esta situación estimularía a la población local a pretender el uso de otros espacios no autorizados para la producción de granos básicos, principalmente de parte del sector de la población con muy escasa capacidad de comprara dichos bienes de consumo en Costa Rica.

#### d) Chancho de monte

La fragilidad del recurso se debe al pequeño territorio designado para cacería de esta población, que presionaría sobre un pequeño espacio, probablemente sobre la misma manada. La tasa actual de caza estimada, es aproximadamente de más de 362 individuos por año representa casi el total de ejemplares de una manada de tamaño considerable (Altrichter y Jiménez, 1998). Esto se representa como un "hoyo negro" para la población involucrada, en el cual la tasa de extracción anual, equivale al de toda la población y no solamente a la tasa de reproducción, por tanto no sería sostenible. En este caso, el consumo de carne es un valor cultural muy importante, pero también obedece a una necesidad significativa de carnes rojas, con muy pocas opciones de sustitución localmente. En este caso valdría poder realizar estudios paralelos de distribución y uso de áreas por esta especie a fin de poder determinar con mayor presión la tasa de aprovechamiento.

#### e) El río

El río visto como recurso, es muy frágil, puesto que es el medio en el que vive la ictiofauna de la región. En él crecen y se reproducen especies de peces con alto valor comercial y/o cultural e inclusive es de máxima importancia para mamíferos emblemáticos como el manatí. El río San Juan, como ecosistema es sometido a grandes descargas de sedimentos, desperdicios de diferente índole y por si fuera poco, se sabe de descargas de agroquímicos provenientes de Costa Rica. Si no actuamos seriamente, proponiendo medidas correctivas a nivel internacional, el río San Juan irá perdiendo su caudal y pureza, las especies acuáticas, semi-acuáticas y/o marinas, ya no migrarán en sus aguas hasta llegar al lago Cocibolca y se verá afectada la economía y la nutrición de los diferentes grupos poblacionales que viven de la pesca.

La aplicación de la reglamentación en los medios de transportes en aspectos de: velocidad, cambio de aceite, derrames de combustible o aceite, depósitos adecuados de la basura, etc, influyen directamente sobre la fauna del río y previenen el aumento de la sedimentación, contaminación y accidentes sobre la fauna acuática circundante.

#### f) Bosque

Si bien se ha determinado una zona de aprovechamiento forestal para la comunidad, deberá considerarse el seguimiento en cuanto al aprovechamiento de la madera que sea extraída de este sitio por dos razones: su creación obedece a la necesidad de brindar respuesta a necesidades de la comunidad y, hacer efectivo el uso y aprovechamiento de este recurso, garantiza que puedan curbirse la mayoría de las necesidades comunitarias de forma ordenada y satisfactoria para sus pobladores. Esta es una oportunidad de mostrar la forma ambientalmente más sana de realizar el aprovechamiento forestal dentro del Refugio, dejando en crecimiento a otras especies de valor comercial para su aprovechamiento posterior.

### g) Manglares

La preservación de este ecosistema es básico dentro de la cadena reproductiva de peces que comparten ecosistemas de agua dulce, estuarinos y salobres. El estrangulamiento en el sector este de la bahía de San Juan, producto de la sedimentación y de las corrientes de agua del Caribe, no está permitiendo que este ecosistema se mantenga. Los reductos de manglares dentro del Refugio deberían ser una de las zonas de mayor cuidado por parte de los pobladores además de impulsar acciones que lleven a la conservación de este ecosistema e iniciar acciones de rescate y/o reforestación en aquellos pequeños parches de mangle aún existentes en la Bahía de San Juan de Nicaragua.

## 3.6.- VALORACIÓN ECONÓMICA DE ALGUNOS SERVICIOS AMBIENTALES DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DE RÍO SAN JUAN.

*Los recursos naturales han sido utilizados por los humanos desde épocas remotas, lo cual marca la pauta para poder realizar algún tipo de valoración económica de éstos, en función del beneficio que generan para cada uno de sus consumidores. Sin embargo, este es uno de los posibles métodos para valorar económicamente los recursos naturales y/o la calidad ambiental.*

Estipular un precio para un bien o servicio ambiental es sumamente complejo, pues la mayoría de las veces cada recurso está ligado a una serie de interacciones que son muy difíciles de valorar; por ejemplo, el valor de un árbol es fácilmente calculable de acuerdo a la calidad de su madera y al volumen utilizable del mismo, sin embargo, ese mismo árbol es parte de un ecosistema en el que interactúan diversas especies animales y vegetales, haciendo posible la descomposición del suelo, la fijación de carbono, la reproducción de especies de importancia para el hombre, en fin una gran cantidad de servicios de valor económico incalculable.

Por tales razones, en el presente acápite se hará referencia a los servicios ambientales que brinda el Refugio de Vida Silvestre Río San Juan y no a su valor económico. Cabe señalar que este valor está dado por el equivalente monetario que el beneficiario del servicio está dispuesto a pagar por seguir recibiendo ese servicio.

Los distintos servicios ambientales que brinda el Refugio han sido separados en dos grupos de acuerdo al criterio: uso y no uso. El área brinda algunos servicios ambientales que generan beneficios económicos tangibles a los humanos a través del uso de sus recursos; dichos servicios son fácilmente valorables, pues los productos obtenidos son demandados en el mercado, por lo cual resulta fácil asignarles un precio de acuerdo a la interacción entre la oferta y la demanda en un momento particular.

En fin, el área de vida silvestre del río San Juan es poseedora de importantes recursos que proveen servicios ambientales cuyo valor económico para el país puede ser considerable - bosque, manglares, diversidad biológica y genética, recursos de agua y pesca, recursos paisajísticos, cuyas características físico-biológicas son adecuadamente descritas en las secciones correspondientes de éste Plan de Manejo -. La adecuada valoración económica de éste patrimonio natural podría contribuir, no sólo a que la creciente intervención antropogénica en la zona se efectúe de manera que sea lo más respetuosa posible de las restricciones que impone la capacidad de soporte y regeneración de dichos recursos - debido a la mayor apreciación de los mismos que permitiría su valuación - ; sino que, a la vez, podría tal vez contribuir a que el valor económico potencial se pueda desplegar lo más ampliamente que sea posible, en beneficio del país y las comunidades de la zona, dentro de los límites que impone la sostenibilidad.

¿Qué es el valor económico de un bien o servicio? La teoría económica toma como medida de la utilidad de un bien, el máximo sacrificio monetario que cada consumidor estaría dispuesto a hacer para adquirir el bien en cuestión, dada su restricción presupuestaria y sus preferencias.

Desde éste punto de vista, el valor económico de los bienes o servicios ambientales, es el valor monetario asignado por los consumidores - dadas su restricción presupuestaria y sus preferencias, a la utilidad que se deriva del uso o disfrute de los mismos.

Este valor monetario se mide por la disposición a pagar por parte de los consumidores para acceder al disfrute de tal utilidad; es decir, se mide, de hecho, por el valor monetario de los bienes cuyo disfrute se sacrifica.

Por otra parte, el área brinda algunos servicios derivados del no uso de los recursos de la misma. La belleza escénica es uno de los servicios ambientales que se pueden mencionar, los cuales son producto de no usar los recursos naturales del refugio, lo cual hace bastante complicado estimar un valor económico para éste.

Consecuentemente, las metodologías diseñadas para arribar a una medida del valor económico de los bienes ambientales, dado que dichos bienes no se transan en los mercados, están diseñadas para encontrar una medida hipotética o indirecta de esta disposición a pagar.

En todo caso, la valoración económica del patrimonio natural presente en el Refugio, será relevante en todas las esferas de decisión:

- Para la evaluación y toma de decisiones sobre proyectos a ser impulsados en el área del refugio: los impactos ambientales deben ser evaluados y comparados con otros costos y beneficios, derivados de otros usos alternativos.
- Para la evaluación y toma de decisiones sobre programas a ser impulsados en el área, incluído el plan de manejo del refugio, los impactos ambientales deben ser integrados, tanto en términos de evaluar los beneficios de la conservación de los recursos, ecosistemas y especies vigentes (y los costos de no hacerlo).
- El Plan de Manejo será mejor apreciado si puede demostrar en términos de valor económico sus beneficios, y si puede sugerir formas y mecanismos que promuevan tanto la puesta en valor de los recursos ambientales, como su conservación y uso racional.
- En la evaluación y toma de decisiones de políticas nacionales, la valoración económica ayuda a que los factores ambientales, una vez expresados en términos de costos y beneficios económicos, sean tratados al mismo nivel que otros costos y beneficios que parecen más “tangibles”, de manera que las prioridades nacionales y de políticas no sean distorsionadas en detrimento de las consideraciones ambientales.

#### Valoración patrimonial del bosque tropical (madera):

El Refugio es una “fábrica” de madera, en la cual la madera se produce y se almacena. La madera, es fácilmente valorable, pues tiene ya un valor financiero en los mercados de maderas; sin embargo se hace difícil valorar la producción de la misma. El bosque es, a su vez, comúnmente portador de importantes servicios ambientales, ya sea de carácter más local - directos, como fuente actual o potencial de madera, leña, frutas, caza, etc, o indirectos, en el caso de la regulación del ciclo hidrológico, la regulación microclimática -, como de carácter más global - hábitats de biodiversidad, almacenamiento de carbono, preservación de lugares turísticos de naturaleza no intervenida.

Analicemos en primer lugar el problema de la valoración de los usos directos, tomando como ejemplo la valoración del bosque como fuente de madera. Inicialmente, se calcula el valor en concepto de la función productiva de madera. Para calcular el valor total del patrimonio natural, deben adicionarse los costos de los diferentes recursos. Quizá puedan obtenerse estimaciones del costo de varios componentes del sistema, pero no el conjunto complejo de sus interrelaciones, el recurso metodológico utilizado es efectuar alguna estimación de cada componente, y luego sumarlos.

La valorización del patrimonio natural desde el punto de mercado, sin embargo, no tiene en cuenta:

- i) Los costos de regeneración de los recursos renovables que no han sido producidos (árboles nativos, peces, fauna), de manera que los precios de estos productos tienden al valor del costo de extracción.

- ii) Los costos de asegurar la integridad de las funciones ecosistémicas, como los de regulación del ciclo hidrológico, del ciclo de los nutrientes, protección del suelo, regulación del clima, hábitat de la biodiversidad, etc.

La valorización que se propone es aquella que debe llegar a un nivel similar a los costos de reproducción, es decir, lo que permita al ecosistema mantener su integridad.

Este concepto tiene alguna similitud con el concepto de amortización de un capital productivo. El símil consiste en que el capital natural requiere, asimismo, de recursos para su mantenimiento, recomposición y reposición, para que los procesos bio-geo-químicos se continúen reproduciéndose normalmente. Estos costos deben ser incluidos en la valoración del patrimonio natural<sup>6/</sup>.

Así, para valorar el patrimonio natural del bosque, se toma como referencia básica el concepto de gasto estimado que debe realizarse para asegurar la regeneración del sistema natural. Este gasto, se expresa en el costo de obtener un incremento de alguna unidad de un elemento del sistema (un metro cúbico de madera, por ejemplo, o una hectárea de bosque) sería el costo estimado de mantener la potencialidad productiva del ecosistema y de sus funciones ecosistémicas. A su vez, como éste capital está conformado por un stock determinado del elemento de referencia adoptado (en éste caso metros cúbicos de madera), al multiplicar dicho valor unitario por las existencias totales, es posible estimar el valor del patrimonio natural.

#### Valoración patrimonial de recursos hídricos - humedales

El río San Juan, es utilizado por la población de la zona, para transportarse y/o transportar mercaderías. Dicho servicio puede ser valorado económico a través del costo de cada desplazamiento. Vale la pena aclarar que el servicio brindado por el área es la existencia del río como tal, el cual es considerado como la "carretera" de la zona. Muy probablemente, si el refugio desapareciera, el río sería innavegable en ese sector del mismo.

En cuanto a la producción de agua, el Refugio es, no solo un productor, sino un purificador del agua que por él pasa, pues en extensos bosques colindantes con la Reserva Biológica Indio Maíz el agua es colectada y encausada hacia los humedales (incluido el río) de la zona. En éstos, el agua es filtrada en un proceso complicado en el que se involucran plantas y animales; al final el agua es cristalina como la que se puede observar en algunas lagunas (Sílico, Ebo, La Barca) y caños (San Juanillo) de la zona.

Por otro lado, es posible estimar el valor patrimonial del recurso por el costo de regeneración del recurso hídrico y de los ecosistemas asociados a él, por unidad de superficie. De manera similar, el valor económico de la función de los humedales en términos de protección contra el daño causado por huracanes y marejadas, se podría medir por el costo estimado de reparación o reposición de los daños potenciales, bajo la rúbrica de costos evitados. A éste valor se le debería agregar el valor patrimonial de las otras funciones o servicios que presta éste recurso.

A través de sus extensos humedales, el Refugio provee a las poblaciones de la zona la retención de sedimentos y contaminantes procedentes de las partes altas de las cuencas de los ríos de la zona. Si no existiera el Refugio, probablemente los volúmenes de pesca el mar se reducirían considerablemente por la disminución del potencial de producción de los ecosistemas marinos.

#### Valoración patrimonial de la diversidad genética

Muchas áreas protegidas de diferentes países están actualmente enfrentando serias amenazas, las cuales van poco a poco reduciendo la diversidad biológica presente en cada una de ellas. En el Refugio se dispone de

6 / Medir el costo de reemplazo del bosque por el costo de emplazamiento de nuevas plantaciones forestales, o medir los costos de mantener su función de regulación del ciclo hidrológico por los costos de regeneración de una cuenca hidrográfica deteriorada, y así con otros componentes del sistema natural, y luego adicionar éstos valores, puede dar sólo alguna aproximación de sus costos globales de mantenimiento y regeneración; pero sólo una aproximación, porque, en definitiva, quizás puedan reemplazarse o regenerarse algunos o varios componentes del sistema, pero no el conjunto complejo de sus interrelaciones.

especies catalogadas como raras, amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables, de las cuales se puede disponer para intentar recuperar otras poblaciones en mayor riesgo de extinción. Por otro lado, la diversidad genética del área constituye un banco de gran importancia para el patrimonio genético nacional y mundial.

Existe la posibilidad de que la biodiversidad adquiera un valor económico creciente en las próximas décadas. Por un lado, el mundo tiene su fuente de biomateriales cada vez más disminuidas y, por otro, existe una creciente demanda de recursos biológicos, especialmente de recursos genéticos, y una creciente lucha por el acceso a éstos. La llegada de nuevas biotecnologías y la capacidad de incorporar material genético exótico a los productos comerciales, el descubrimiento de nuevas formas de usar biomateriales ya conocidos, y la importancia en expansión de los biomateriales en la alimentación, la salud y con diversos propósitos industriales y agrícolas, están elevando la demanda de acceso a la diversidad biológica y, en particular, a las reservas de diversidad genética en el mundo.

En el caso de la diversidad genética de las plantas, éstas ofrecen un valor de utilización que puede ser valorado por los precios que podrían obtenerse en el mercado. Se trata de la utilización farmacológica del germoplasma local por parte de las empresas farmacéuticas internacionales.

Muchas plantas y animales presentes en el refugio han sido utilizados por las poblaciones locales como medicinas. El servicio que nos brinda el refugio en este caso es la disposición de plantas y animales medicinales todavía sin conocer, de los cuales podrían salir curas a una gran cantidad de enfermedades nocivas para los humanos.

Por otra parte, sólo en lo que se refiere al uso de las especies vegetales con fines farmacológicos, más de 2/3 partes de las especies vegetales del mundo - de las cuales 35,000 tienen valor medicinal potencial - se originan en los llamados países en desarrollo. Se estima que al menos 7,000 componentes de la farmacopea occidental son obtenidos de las plantas. El valor estimado medio de los materiales farmacéuticos del Sur, puede oscilar entre los 35,000 millones y los 47,000 millones de dólares para el 2,000, según estimó el PNUMA en 1992. Estimaciones más recientes sitúan dicho valor en 55,000 millones de dólares. Ningún análisis de este tipo se ha realizado en nuestro país, sin embargo, no nos cabe duda que el valor debe ser considerablemente alto, pues la diversidad de la zona es muy alta, en comparación con otros sitios del país.

Si asumimos que éste último valor es correcto, y si además asumimos como cierto el estimado de que Nicaragua es poseedora del 7% de la biodiversidad mundial, entonces el valor de la biodiversidad, para nuestro país, por éste sólo concepto, sería de 3,850 millones de dólares. Una parte importante de los recursos de biodiversidad en Nicaragua, a su vez, se encuentran en el Refugio.

#### Valoración de Productos Alternativos

Visto desde la ética antropocéntrica, el Refugio provee a los humanos con un depósito de mascotas, las cuales también pueden ser valoradas en mercados especializados. Loras, lapas, tucanes, ranas, serpientes, iguanas, tortugas, lagartos, cuajipales, chocoyos, son algunos de los animales cotizados en los mercados de mascotas, que se han reportado en el área.

#### Valoración del uso de la vida silvestre como fuente de alimento

Muchos animales y plantas que habitan en el Refugio, son utilizadas por los humanos como alimento. Esta vida silvestre se reproduce, crece e interactúa con otros recursos presentes en el Refugio. Por mencionar algunos tenemos: chancho de monte, venado, guatuza, guardatinaja, danto, iguana, tortuga, gaspar, róbalo, langosta, pargo, mero, sábalo, pavón, guaba, fruta de pan, entre otras son algunas de las especies utilizadas.

#### Valoración patrimonial de la belleza escénica - derivada del no uso

Los espacios naturales naturales están adquiriendo cada vez más importancia como foco de atracción de un tipo de turismo muy particular, que busca precisamente lo que la naturaleza no intervenida ofrece. En efecto, la presencia de los amantes de la naturaleza en el entorno que quieren visitar genera un efecto multiplicador

sobre la economía de la zona (servicios de transporte, alojamiento y otros), que no es nada desdeñable. En Costa Rica, por ejemplo, en 1995 los parques naturales atrajeron más de 790 mil de visitantes que generaron más de 660 millones de dólares en divisas, convirtiéndose así en la segunda mayor industria del país. Además, a diferencia de otros activos naturales buscados con el propósito de disfrutar el ocio, estos son valorados por su carácter no intervenido, por lo que los estudios de demanda tienden a mostrar que el visitante es muy sensible a todo aquello que, como la congestión o la excesiva comercialización, alteren este disfrute.

En comparación, el potencial ecoturístico de Nicaragua permanece subexplotado. Nicaragua dispone de recursos ecoturísticos potenciales comparables a los de Costa Rica. En éste último país, por lo demás, después de una fase pionera con un bajo nivel de frecuentación y escasa presión sobre los ecosistemas, el aumento exponencial de la demanda ha provocado una situación de sobre-frecuentación en los sitios ya integrados en un dinámico proceso de comercialización y promoción. Esto abre oportunidades potenciales para nuevos sitios, comparables en recursos ecoturísticos, que puedan absorber éste exceso de demanda.

Sin embargo, Nicaragua no tiene, actualmente, las condiciones más adecuadas para aprovechar ésta posibilidad. Los "productos turísticos" que se ofrecen han sido generalmente elaborados de manera espontánea y poco sistemática, sin el equipamiento y la infraestructura mínima indispensable y sin la capacitación apropiada al personal que presta los servicios turísticos.

La capacidad de alojamiento en las zonas comprendidas entre San Carlos y San Juan de Nicaragua, está dado por alojamiento tipo lodge, albergues o cabinas con capacidad limitada de bajo nivel de confort y que no reúnen, por lo general, las exigencias mínimas. Desde el Río Bartola a San Juan de Nicaragua, no existe ningún tipo de alojamiento adecuado ni instalación turística. En igual situación se encuentran el equipamiento turístico de restaurantes, tiendas de abastecimiento de artículos de interés turístico y las instalaciones de información turística.

La infraestructura y el sistema de transporte está implementado fundamentalmente para transporte público. Las lanchas para realizar el servicio por el Río no están dotadas de equipos de seguridad o confort. No existen en todo el río puestos de expendio de gasolina, sistema de balizaje en el río, señalización turística, sistemas eficientes y rápidos de comunicación, grupos de rescate y emergencia preparados para cubrir contingencias, o puestos de salud adecuados.

Para remontar el rezago, la necesidad de lograr una adecuada oferta turística, en términos de servicios e infraestructura, es una primer tarea. Al mismo tiempo, se trata de fortalecer las bases del ecoturismo con inventarios los recursos naturales y culturales, investigaciones científicas y apoyo a la política de áreas protegidas y refugios de vida silvestre.

Sin embargo, el ecoturismo es uno de los potenciales rubros derivados de servicios ambientales obtenidos de no usar los recursos del Refugio, que promete la elevación de la calidad de vida de los pobladores del área al más largo plazo posible.

#### Valoración patrimonial de la fijación de carbono

Una posibilidad, ciertamente interesante y que apenas comienza a materializarse, se plantea cuando se reconoce que algunos recursos naturales generan una serie de externalidades positivas, que repercuten en beneficio de todos. Uno de los casos más obvios es el papel que cumplen las grandes masas forestales al fijar el carbono atmosférico. La presencia de estas externalidades positivas introduce inmediatamente una tensión muy fuerte entre el interés común, por un lado, y el particular de quien, considerándose con derecho a disfrutar del activo, ve cómo se le pretende negar su aprovechamiento financiero en aras de algo que a él sólo muy tangencialmente le reporta algún beneficio.

El conflicto es antiguo: los países poseedores del bosque tropical contemplan cómo, en nombre de los intereses generales, quienes no tuvieron ningún cuidado en preservar los suyos tratan ahora de impedirles una explotación financieramente rentable de él, a lo que se añade el hecho de que los países ricos tampoco

parecen dispuestos a ofrecer muchas vías alternativas de solución al problema del subdesarrollo (abriendo sus mercados, por ejemplo) Analicemos a este respecto dos posibilidades ciertamente significativas.

Depósito de carbono. Desde el punto de vista estrictamente económico, el anterior es un problema típico de generación de externalidades positivas, que no repercuten en beneficio del dueño del recurso. Una solución podría ser la de tratar de internalizar el beneficio proporcionado por estos servicios; de esta forma, el resto del mundo pagaría a los administradores de los bosques tropicales el valor de los servicios que éstos proporcionan al retener una cantidad de carbono que, de otra forma, una vez liberado agravaría el problema del calentamiento global de la atmósfera. Es lo que ocurriría, por ejemplo, si se procediera a la quema o tala de estos espacios para dedicarlos a la actividad agrícola y/o ganadera, como de hecho hicieron en su momento muchos países hoy desarrollados.

No resulta fácil computar el valor de este beneficio, pero una vía bastante utilizada es la de calcular el costo económico que supondría reducir las emisiones, en el origen, de una cantidad equivalente de carbono a través de la reconversión industrial, pongamos por caso, o de una modificación en los sistemas de transporte público. Esto permitiría obtener el precio de cuenta del recurso sobre la base de esta función ambiental.

En el caso de Costa Rica, para el caso del Área de Conservación de Guanacaste, se estimó un valor de 617 dólares por hectárea por concepto de fijación y almacenamiento de carbono.

Sumideros de carbono. De lo anterior se desprende una segunda posibilidad que, tratada con cierto cuidado, también resulta de interés. En efecto, algunos países desarrollados (concretamente Canadá) están analizando la rentabilidad de forestar o reforestar tierras con el único propósito de secuestrar el carbono atmosférico; de esta forma se evitarían tener que reducir en el origen las emisiones en una cuantía equivalente, para cumplir con los compromisos ambientales que han contraído. En este sentido, Van Kooten, Binkley y Delcourt (1995) han estimado que el costo de fijar una tonelada métrica de carbono por esta vía para un país como Canadá o los Estados Unidos oscilaría entre los 6.64 y los 10.67 dólares, cifra que no se compara desfavorablemente con los 1.35 a 59.41 dólares que costaría hacerlo a través de otras vías; y ello sin contar con los beneficios adicionales que en otros aspectos supone la generación de una masa forestal. Además de esta contribución directa a la disminución del carbono atmosférico, secuestrándolo, los bosques y árboles, sobre todo urbanos, también contribuyen indirectamente a este fin, reduciendo el consumo de energía para ciertas actividades.

En efecto, en países como los mencionados, una distribución adecuada de árboles alrededor de las viviendas puede llegar a reducir en 50% la demanda de aire acondicionado y en 15% la de calefacción (Sedjo, Wisniewski, Sample y Kinsman, 1995). Sería posible, entonces, llevar a cabo esta operación también en países en desarrollo, reforestando tierras marginales que incluso podrían servir de cinturón protector para otros espacios, y remunerarles por ello. El problema estriba en que, precisamente por la rentabilidad económica de esta operación, pudiera parecer atractivo transformar el bosque maduro primario en un sumidero de carbono, desplazando los árboles existentes por unos nuevos que, gestionados con este propósito, maximizaran la cantidad de carbono secuestrado.

Una opción de esta naturaleza, sin embargo, no resistiría fácilmente un análisis costo-beneficio; al hacerlo se perdería no sólo un depósito ya existente de carbono, sino todos los servicios que el resto de las funciones ecológicas del bosque primario proporcionan y cuyo valor económico, a juzgar por los datos ofrecido en el excelente trabajo de Constanza, D'Arge y De Groot (1997), es considerablemente alto y arroja un precio por hectárea de bosque tropical bastante superior al que supondría la explotación financiera del terreno como fuente de madera, de pastos, o de cualquier otra opción de mercado. En términos generales, y a título meramente ilustrativo, Fearnside (1997) calculó que los servicios ambientales de la selva amazónica alcanzarían los 7 mil millones de dólares anuales por concepto de mantenimiento de la biodiversidad; 24 mil millones como depósito de carbono y 7 mil millones más por su papel en el ciclo hídrico. Las dos primeras son externalidades que benefician ciertamente a toda la humanidad. La primera, además, en opinión del autor no debería ser descontada con el paso del tiempo, mientras que la segunda sí para reflejar el distinto valor de fijar el carbono en función de cuándo se produce este hecho. La tercera (regulación del ciclo hídrico) tiene un carácter más local, ya que lo que se contempla aquí es el papel de la selva amazónica como generadora de lluvias en la propia zona, y el impacto de estas lluvias sobre la productividad de las tierras agrícolas.

En cualquier caso, y como el propio autor reconoce, estos cálculos a vuelo pluma no incluyen muchos otros aspectos positivos de la selva amazónica, *pero no dejan de ser una buena aproximación tanto a las magnitudes envueltas como al camino que se ha de seguir.*

#### Valoración del patrimonio histórico - derivada del no uso

Dentro del Refugio se encuentran importantes piezas del patrimonio histórico del país. Greytown fue uno de los sitios más importantes de Nicaragua en siglos pasados, ahí se pueden encontrar todavía rieles del tren, la antigua draga que utilizarían para intentar construir el canal interoceánico por el Río San Juan, el cementerio de los ingleses, una vieja campana, entre otras. En este sentido, el patrimonio histórico no lo comprenden solamente las piezas antes descritas, sino también el río mismo, por lo cual podría considerarse que todo el refugio es parte del patrimonio histórico del país. El Refugio nos brinda la posibilidad de visitar estos sitios importantes de la historia de nuestro país, en un ambiente similar al de aquella época.

Otros valores:

Producción de Plantas Ornamentales. Son muchas las plantas ornamentales presentes en el refugio, las cuales tienen un mercado establecido, a través del cual se puede estimar un valor financiero para el servicio de producción de ornamentos que nos brinda el área.

Provisión de Materiales Combustibles y Minerales. El combustible más común utilizado en la zona es la leña, sin embargo se puede especular diciendo que probablemente en el refugio se encuentren yacimientos minerales de gran valor financiero.

Provisión de espacios y recursos para la educación y capacitación. Al igual que otros espacios naturales bien conservados, el refugio ofrece los recursos necesarios para capacitar a personas interesadas en la biología, la ecología, el desarrollo sostenible y el manejo de los recursos naturales; así mismo, el refugio es un laboratorio natural de donde se pueden obtener excelentes conocimientos aplicables a otras áreas silvestres.

Provisión de un Nicho Ecológico para Especies Silvestres. Muchas especies de animales benéficos para los humanos habitan en el refugio, en el cual encuentran un sitio con las condiciones apropiadas para poder alimentarse, desarrollarse y reproducirse. Así mismo, estas especies encuentran en el Refugio e equilibrio ecológico que les permite mantener una población viable, a través de la depredación, la competencia, epidemias, entre otras. Si las condiciones del refugio cambiarán, probablemente, como ha ocurrido en otras áreas protegidas del mundo, algunas especies benéficas para los humanos desaparecen, perdiéndose así un servicio ambiental que permite la supervivencia a una población humana considerable.

Conectividad del Corredor Biológico Mesoamericano. El Refugio forma parte del Corredor Biológico Mesoamericano, a través del cual se mueven una gran cantidad de animales silvestres migratorios de importancia económica para poblaciones humanas de todo el continente, si perdiéramos el refugio, el corredor quedaría herido con un hueco de tamaño considerable que impediría el libre movimiento de estas especies migratorias, limitando la posibilidad del disfrute que puedan hacer otros países de ese recurso en particular.

### 3.7.- IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ACTIVIDADES DEL ÁREA

Como conclusión de las valoraciones realizadas más arriba podemos resumir dos aspectos básicos en relación a la realidad del Refugio:

- Su gran importancia desde el punto de vista ecológico tanto a nivel nacional como internacional.
- El bajo impacto relativo de las actividades humanas que inciden directamente en el estado de conservación general del mismo.

No obstante algunos aspectos derivados de la situación socioeconómica y ambiental podrían en un futuro no muy lejano convertirse en problemas de gravedad si no se toman las medidas adecuadas y se implementan acciones específicas.

Actualmente existe una baja densidad poblacional en la zona del Refugio, sin embargo, las tendencias a futuro son alarmantes. La población está creciendo a un ritmo acelerado: de los 300 habitantes censados en 1995 se ha pasado a una población de 967 en 1999. Este vertiginoso crecimiento del 275 % se ha debido fundamentalmente a la inmigración procedente de Costa Rica, en gran parte por retorno de antiguos pobladores, desplazados durante el conflicto bélico, así como a la llegada de población de otras zonas del país, atraída por las oportunidades de aprovechamiento de los abundantes recursos del área, la demanda local de mano de obra (cocoteras, pesca, construcción), a la tranquilidad social del área que contrasta con la de otras zonas del país, y al progresivo desarrollo de los servicios básicos (electricidad, educación, salud.).

La economía local sigue teniendo todavía un bajo impacto sobre el estado de conservación del Refugio. Sin embargo no se observa una diversificación de las actividades económicas capaz de satisfacer, en un futuro próximo, las necesidades de la creciente población y, si exceptuamos el incipiente desarrollo del ecoturismo, las oportunidades actuales se basan exclusivamente en el aprovechamiento de los todavía abundantes recursos naturales, según un esquema extractivo de tipo "minero", sin que exista ningún tipo de transformación de los mismos, por lo que, es previsible a corto plazo una mayor presión sobre los recursos naturales. Esta situación se relaciona con la escasa calificación de los recursos humanos disponibles, quienes en su mayoría presentan déficit para abordar nuevas oportunidades económicas como el turismo, o para amortiguar los impactos de actividades en las que es previsible crecimiento, como la pesca o la producción cocotera.

La actividad cocotera, de gran importancia para la mano de obra local, tiene muy poca tecnificación y consecuentemente genera muy poco valor agregado. Es además un buen ejemplo de los impactos indirectos que una actividad puede ocasionar sobre las especies, que es objetivo del Refugio proteger, como en el caso de la tortugas marinas. En las zonas cocoteras la recolección de cocos se remunera generalmente por unidades colectadas y no por jornal. Eso provoca que en Haulover por ejemplo, la zona más alejada de San Juan, se encuentre una población estacional muy pequeña de obreros dedicados al manejo de la plantación de cocotero, viviendo en condiciones realmente muy precarias. No existe ningún sistema de suministros por parte de los propietarios de la plantación y las remuneraciones son muy bajas, por lo que la disponibilidad de productos básicos y muy especialmente de proteínas es muy escasa.

Es necesario por lo tanto proveerse sobre el terreno y los pobladores completan su dieta con el saqueo minucioso de los nidos de tortugas marinas en el litoral y de las tortugas mismas cuando salen a desovar. Esto no sería un problema serio si dichas especies no estuvieran en peligro de extinción, en particular porque la zona, históricamente fue uno de los lugares de anidación más importantes del Caribe.

Por otra parte en el asentamiento de Cangrejera y las zonas productoras próximas a San Juan, los trabajadores complementan la actividad engordando cerdos caseros con subproductos del coco. Estos cerdos deambulan libremente por la barra costera y playas y gracias a su fino olfato depredan los pocos nidos que puedan haberse salvado de la sistemática predación humana, uniéndose a esto la presencia de perros y gatos caseros y los predadores naturales. Dadas estas circunstancias, las tortugas marinas no cuentan actualmente con ninguna posibilidad de seguir reproduciéndose en el Refugio.

Entre las actividades extractivas de recursos podemos destacar también el impacto de la cacería tradicional en algunas especies muy amenazadas, aunque relativamente abundantes en la zona, como el pavón.

Las tendencias en el aprovechamiento de los recursos naturales de mayor rentabilidad son así mismo negativas. En los últimos años se ha observado una disminución notoria de los recursos pesqueros en los cuerpos de agua, la fuerte presión ejercida sobre las especies en estos cuerpos de agua, particularmente sobre aquellas migratorias, les dificulta seguir su ruta migratoria para alcanzar las zonas de desove.

La violación sistemática de las vedas, el uso de artes de pesca ilegales (trasmallos) en áreas de gran sensibilidad (bocanas de los ríos), está afectando, tal vez irreversiblemente, la base ecológica de la economía pesquera de toda la región y sobre todo a las zonas pesqueras del curso alto del río y Gran Lago. Es conveniente señalar que los trasmallos son además una de las mayores amenazas con que cuenta la población de local de manatíes.

Este tipo de pesca irracional no sólo se produce en los cuerpos de agua dulce, sino también, con gran impacto, en la zona costera. En este caso el impacto mayor lo están produciendo los barcos pesqueros industriales, procedentes de Corn Island y el Bluff, los cuales no respetan la legislación vigente y faenan en ocasiones muy cerca de la costa con artes de arrastre, afectando gravemente a las poblaciones juveniles de peces y crustáceos, originando un proceso de "desertización" del fondo marino y, con ello, degradando a futuro la base de la cadena trófica marítimo-costera.

El impacto es muy importante también sobre la mermada población de tortugas marinas, pues es notorio que estos barcos no están cumpliendo con la obligación de usar redes con dispositivo TED, las cuales, tras la inspección en los puertos de origen, son cambiadas -o sus dispositivos TED inutilizados- cuando se encuentran en alta mar. Las protestas y denuncias de la población local han sido sistemáticamente ignoradas, por lo que estas flotas parecen contar con absoluta impunidad. Paradójicamente cuentan con escolta militar para protección contra la piratería, pero ninguna vigilancia para que se cumplan las leyes.

Por otro lado, el incremento de la población antes señalado, no está siendo acompañado de los necesarios instrumentos para minimizar los impactos directos que produce. El núcleo urbano de San Juan de Nicaragua no cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano que oriente el proceso de crecimiento el cual se está realizando de forma espontánea y desordenada. Así mismo no existe en esta población un sistema de gestión de residuos sólidos y líquidos, por lo que estos contaminan directamente los cuerpos de agua, lo que unido a la inexistencia de un sistema de un sistema adecuado de abastecimiento de aguas favorece la posibilidad de enfermedades e intoxicaciones, al margen de los evidentes impactos ambientales sobre el medio natural.

Esta contaminación se suma a la originada a lo largo de todo el curso del río: todas las poblaciones ribereñas desde San Carlos hasta la bocana del San Juan, todas las poblaciones que habitan las orillas de los afluentes del río, a un lado y otro de la frontera, utilizan los cauces como cloacas. Especial importancia tiene la contaminación procedente de las actividades agroindustriales que se realizan en el Norte de Costa Rica, sobre derivada del uso de agroquímicos de las bananeras y arroceras. Los estudios de la OEA/PNUMA y del CIRA demuestran, de forma indiscutible, la alta contaminación que presentan afluentes como el Sarapiquí y el San Carlos en su desembocadura en el río San Juan.

Los afluentes del río San Juan no sólo aportan contaminación, sino que ésta viene acompañada de altos niveles de sedimentación, que se incrementa con la erosión debida a la deforestación progresiva de la margen sur del río San Juan. Esta sedimentación creciente está ocasionando impactos de tipo ambiental y social: la navegación se va dificultando en la zona del delta favoreciendo el aislamiento de San Juan de Nicaragua; la bahía de San Juan de Nicaragua se va colmatando poco a poco; el estrangulamiento progresivo de la bocana del río San Juan podría interrumpir los aportes salinos imprescindibles para el mantenimiento de la reducidísima población de manglares que aun subsiste en la Bahía, y todas las especies que necesitan del agua salobre del estuario, incluyendo camarones y langostas.

Otra fuente de contaminación de importancia es la originada por los desechos que las corrientes marinas depositan sobre la costa. Estos desechos entre los que predominan los plásticos de todo tipo tienen su origen en los países ribereños del mar Caribe y las embarcaciones que lo navegan, los cuales, al parecer son arrojados alegramente al mar. Al margen del negativo impacto visual, estos desechos pueden estar suponiendo otro obstáculo para la anidación de las tortugas marinas.

Una de las amenazas más serias es la presión de colonización sobre las márgenes del río San Juan. Esta presión procede de nicaragüenses emigrados desde otras zonas del país a Costa Rica, los cuales pretenden aprovechar las márgenes del río para la agricultura, ganadería y extracción forestal, abriendo así un nuevo frente de Frontera Agrícola hacia el interior de la Reserva Biológica, aprovechando la ventajosa posición para el tráfico y comercio con el Norte de Costa Rica.

Esta presión ha sido constante desde la creación del sistema de áreas protegidas del Sudeste en 1990, obligando a un continuo esfuerzo del MARENA para el desalojo y protección de la zona; el debilitamiento de la vigilancia conlleva automáticamente el inicio del ciclo de invasiones y desalojos. Todo induce a pensar que estas invasiones son promovidas por los pobladores de la orilla Sur del Río, que serían los más directamente beneficiados por la extracción de recursos del Refugio y el incremento del tráfico comercial. Este forcejeo constante se ve complementado con el aprovechamiento ilegal de flora y fauna del Refugio hacia Costa Rica (cacería furtiva, madereo, tráfico de especies protegidas, aprovechamiento de productos de las fincas abandonadas en el área). De no tomarse las medidas adecuadas esta presión se incrementará a la espera de que, en un momento de debilidad u oportunidad, la situación pueda tornarse irreversible (periodos electorales, debilidad financiera para mantener la vigilancia, etc.).

Por último no podemos olvidar una de las actividades más importantes que el área ha cumplido históricamente: la navegación fluvial. Aunque en el último medio siglo no ha tenido la importancia de otras épocas, diversos factores hacen previsible el incremento de la misma en los próximos años: el aumento de la colonización de la orilla costarricense del río y de los afluentes; el incremento de la actividad turística; el aumento de la población en San Juan de Nicaragua y el Castillo; las iniciativas para volver a habilitarla como ruta comercial de mercancías (Ecocanal). Actualmente el trasiego de embarcaciones no está teniendo todavía un impacto excesivo, pero, lamentablemente se observan prácticas que podrían tenerlo en un futuro próximo de confirmarse las previsiones:

- La velocidad de las embarcaciones resulta excesiva en algunos puntos, de modo que se erosionan las riberas del río San Juan, aumentando la sedimentación en el curso bajo del río la velocidad excesiva podría ocasionar colisiones siendo este uno de los principales factores a nivel mundial de mortalidad para la población del manatíes (Jiménez, 2000);
- Es una práctica muy extendida entre los propietarios de embarcaciones arrojar los aceites de los motores, y los recipientes en que estos se comercializan, al agua, así mismo no se toman precauciones para evitar derrames de combustible; un ejemplo de la falta de conciencia ambiental de los transportistas es la generalizada ausencia de recipientes para recoger la basura que se observa en las embarcaciones dedicadas al transporte de pasajeros por el río;
- No hay ningún control sobre el tipo de mercancías que se transportan por el río por lo que sería posible que sustancias tóxicas o peligrosas puedan ser transportadas por el mismo.
- De concretarse los proyectos canaleros el dragado sistemático podría afectar gravemente a la base de la cadena trófica acuática (bentos, zooplancton, fitoplancton), así como alterar el régimen hídrico de todo el sistema.

### 3.8.- ANÁLISIS DEL USO HISTÓRICO DE LA TIERRA Y TENENCIA ACTUAL.

Históricamente el uso de los territorios que actualmente constituyen el Refugio fue escaso y se centró en las actividades de tipo extractivo y la agricultura de subsistencia en las márgenes de los ríos, por ser las únicas áreas adecuadas para ello. Durante diversos períodos hubo tres actividades que tuvieron relevancia: la extracción del caucho y del chicle; la extracción de maderas preciosas y el cultivo de musáceas. Todas estas actividades se orientaban hacia la exportación y se realizaban mayoritariamente por mano de obra foránea traída por contratistas de concesiones. Posteriormente se desarrolló el cultivo del coco en el área costera.

La decadencia de San Juan de Nicaragua en este siglo hizo que a inicios de los 80 sus 244 habitantes hicieran escaso uso de la tierra circundante. Buvollen (1983) en vísperas de la destrucción del viejo San Juan señalaba que el área total usada para la producción cocotera por los habitantes de San Juan alcanzaba 233 mz. Muy probablemente por la situación de las familias que relaciona, estos deben poseer o poseyeron títulos de propiedad, pues entre ellos se encontraban todas las familias tradicionales, con arraigo y mejores medios de San Juan, una buena parte de las cuales regresó después de la guerra. También especificaba que el cocotal que perteneciera en

asociación a las familias Somoza y Brauthigam, entonces de propiedad estatal, explotaba 600 Mz, aunque el MIDINRA estaba regenerando toda la plantación y tenía previsto ampliar la plantación en 300 mz.

En relación a las áreas dedicadas a otros usos agropecuarios la relación de Buvollen es todavía más exigua: 5 manzanas de arroz, 9 manzanas de maíz, 2 manzanas de frijol. En la zona de San Juanillo existía extensiones de cultivo similares y un área de 65 manzanas de pastos, pero no había en ella una sola vaca

Un diagnóstico realizado por el CIERA en 1989 para analizar la posibilidad de reactivar el municipio recoge datos de ACEM sobre la existencia de varios asentamientos en la orilla del río San Juan y territorios que actualmente son parte del Refugio: Isla Antequera, Buena Vista, El Delta, el Reloj, La Danta, Santa Cecilia, Sarapiquí y San Juanillo, de las cuales Isla de Antequera, Sarapiquí y San Juanillo se señalan como las que tuvieron mayor población, si bien no ofrece ningún dato. Ese mismo estudio contiene una colección de mapas e incluye uno sobre el uso actual de la tierra en 1983. La imagen Landsadt de ese año mostraba solamente un área de aproximadamente 500 hectáreas de pastizales en la orillas del Caño Machado, una zona de unas 600 hectáreas de pastos en la zona del San Juanillo, al Oeste de la laguna Sílico, y el área cocotera de la barra costera y las inmediaciones de San Juan de Nicaragua que sigue existiendo actualmente. No hay rastro cartográfico de los asentamientos ribereños citados en el estudio, los cuales según informaciones de antiguos pobladores, algunos de los cuales habitan actualmente en la orilla Costarricense y en San Juan de Nicaragua, practicaban una agricultura de subsistencia en la orilla del río. Observaciones directas manifiestan en esas zonas la existencia de fincas abandonadas, completamente invadidas por la selva, en las que todavía existen árboles frutales, cacao y otros signos de actividad humana anterior a la guerra.

#### Sobre la Tenencia de la Tierra

Al igual que otras áreas protegidas, en el Refugio de Vida Silvestre del Río San Juan, se presume que existen diversos tipos de propiedad, Privada y Estatal, sin embargo no se tiene conocimiento claro de las proporciones, ni de los instrumentos legales que sustentan estos derechos, por lo que se hace necesario que en ésta área, debido al problema de incursión tanto de nacionales y extranjeros y al incremento de la actividad económica, se proceda de la manera más rápida a desarrollar un programa de saneamiento registral de la tenencia de la tierra, que contemple principalmente:

- Levantamiento de censo sobre la propiedad.
- Investigación registral.
- Investigación en el registro agrario.
- Investigación en los juzgados locales y de distrito sobre la emisión de títulos supletorios.

La Ley General del Ambiente en su Arto.23 establece las limitaciones a la propiedad en las áreas protegidas:

*"Todas las tierras de propiedad privada situadas en áreas protegidas están sujetas a las condiciones de Manejo establecidas en las leyes que regulen la materia. Los derechos adquiridos de los propietarios que no acepten las nuevas condiciones que se establezcan estarán sujetos a declaración de utilidad pública, previo pago en efectivo de justa indemnización."*

Es importante mencionar que hasta el momento no existe un procedimiento especial para la titulación en las áreas protegidas, únicamente la norma reglamentaria que establece que los títulos supletorios no son válidos si se emitieron antes de la publicación del Reglamento, sin embargo esta disposición tiene un sustento legal muy débil, ya que los jueces continúan emitiendo títulos supletorios en virtud de que no hay ley expresa que se los prohíba y por otro lado, no existe una disposición interna de la Corte Suprema de Justicia que lo impida.

Debido a lo anterior es recomendable que el MARENA encabece una propuesta junto con el Ministerio de Hacienda y Crédito Público y la Procuraduría para sanear las áreas protegidas y evitar la emisión descontrolada de títulos y cualquier otro tipo de documento, y proceder a la inscripción de las áreas del Estado, en estos casos debe tomarse el ejemplo de la inscripción y registro de las tierras del volcán Masaya.

El Reglamento de Áreas Protegidas establece también a ese respecto en su Arto. 61 :

*"Sin perjuicio del derecho de propiedad, en los terrenos privados ubicados dentro de las áreas protegidas que conforman el SINAP, el propietario coadyuvará en que las actividades que se desarrollen, estén acordes con los objetivos y directrices conforme al Arto.7 y otros pertinentes de este Reglamento, así como con las disposiciones de los planes de manejo. Las restricciones sólo se aplican a las actividades y tipos de uso que les den a los recursos naturales contenidos en dicha propiedad. Para tal efecto se establecen los siguientes mecanismos:*

- 1) *El acatamiento de normas y directrices técnicas aprobadas oficialmente para el área.*
- 2) *Servidumbre de conservación."*

Por tanto a efectos de la formulación del Plan de manejo, el régimen de tenencia propiedad de la tierra no supone un obstáculo para la zonificación y normación de un área, para lo cual deben prevalecer los criterios ambientales y el cumplimiento de los objetivos del Área según criterios que se concretan en el Arto. 21 de la Ley General del Ambiente:

*"Todas las actividades que se desarrollen en áreas protegidas, obligatoriamente se realizarán conforme a planes de manejo supervisados por el MARENA, los que se adecuarán a las categorías que para cada área se establezca. Tanto en la consecución de los objetivos de protección como en la gestión y vigilancia se procurará integrar a la comunidad".*

No obstante la ley y el Reglamento insisten en la necesidad de incorporar a los propietarios y pobladores de las áreas protegidas y este último manda resolver la situación catastral en las áreas protegidas, inscribiendo a nombre del Estado los territorios de propiedad pública y prohibiendo la titulación futura en las mismas:

- Arto. 58 *Todos los terrenos de dominio público que estén comprendidos dentro de las áreas protegidas que conforman el SINAP, deben ser inscritos a nombre del Estado en el Registro Público de la Propiedad Inmueble correspondiente.*
- Arto. 59 *Se prohíbe la titulación de tierras dentro de las áreas protegidas, ya sea por causas de Reforma Agraria, Títulos Supletorios o cualquier otra forma de adquisición. Los títulos que se otorguen a favor de particulares dentro de las áreas protegidas del SINAP después de la publicación de este Reglamento, serán alegados de nulidad ante la autoridad judicial competente.*
- Arto. 60 *La Dirección General de Áreas Protegidas, en coordinación con otras Instituciones organizará el catastro de las áreas protegidas que conforman el SINAP".*

El saneamiento registral resulta muy importante así mismo para salvaguardar los derechos de los propietarios que cumplen las condiciones establecidas en los diferentes cuerpos legales y por lo tanto pueden beneficiarse de las posibilidades de aprovechamiento que ofrece el Plan de Manejo en algunas áreas, así como los beneficios derivados de los Servicios Ambientales de todo tipo que puedan conseguirse en un futuro.

Esta labor será sin embargo dificultosa. Durante la guerra de los ochenta se produjo la destrucción de la población de San Juan de Nicaragua y con ello la desaparición de sus archivos municipales, por lo que determinar la tenencia de la tierra en dicho municipio, donde se encuentra más del 85% de la extensión del Refugio entraña una profunda investigación.

Por otra parte la situación catastral del país siempre ha sido bastante deficiente, si bien actualmente se están realizando grandes esfuerzos a nivel nacional. Datos sobre la tenencia de la tierra en el área pueden hallarse, probablemente, en los registros de otros municipios, habida cuenta que durante largo tiempo todo este territorio, antes de la creación del departamento y sus municipios en 1949, dependió primero de Granada y más tarde del Departamento de Chontales, por lo que es posible que los registros más antiguos se encuentren en los registros de los municipios de Juigalpa, Granada e incluso Rivas. Así mismo es muy probable que se encuentren datos registrales en los registros de la propiedad de los Municipios de El Castillo y de San Carlos. No se debe descartar la posibilidad de que existan propiedades registradas en Managua.

### 3.9.- IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS Y VULNERABILIDAD.

El excelente estado de conservación de los recursos naturales en el Refugio reduce las áreas críticas a las zonas donde hay una mayor presión de las actividades humanas o un mayor impacto directo o indirecto de las mismas. Por lo tanto podemos señalar como críticas las siguientes áreas, en mayor o menor grado:

- Las playas de zona marítimo-costera, donde podría verse alterada toda esta interesante relación de anidación de reptiles y diversidad florística por el extraordinario volumen de desechos sólidos que las mareas depositan en estas arenas.
- La Bocana del San Juan. El estrangulamiento la misma es un hecho histórico paulatino, ya reportado por los viajeros que utilizaron la ruta de la Compañía del Tránsito el siglo pasado. De completarse dicho estrangulamiento se extinguiría también el manglar y todas las especies que necesitan del agua salobre del estuario, incluyendo camarones y langostas.
- Zona de Haulover, donde se encuentra una población humana muy pequeña de obreros, dedicados al manejo de la plantación de cocotero. Ellos completan su dieta con el saqueo minucioso de los nidos de tortugas marinas en el litoral.
- Franja marina hasta la cota 6 (profundidad marítima considerada en la convención Ramsar). Los barcos para la pesca industrial del camarón faenan muy cerca de la costa, de modo que las tortugas que se acercan a la costa para anidar, son capturadas por sus redes de arrastre, sin posibilidad de escapar por falta de los TED's. Las artes de arrastre desertizan el fondo marino.
- El Río San Juan: Presión excesiva de pesca en determinados puntos del río, de modo que se amenaza la supervivencia de las especies y se restringe el aprovechamiento comercial de peces migratorios en el curso superior del río. La velocidad de las embarcaciones resulta excesiva en algunos lugares, acelerando la erosión de las riberas del río y se convierte en factor de mortalidad para la población del manatí. La sedimentación dificulta cada vez más la navegación el la sección final del río desde Delta y en algunos puntos intermedios como Boca de San Carlos. Creciente contaminación de las aguas procedentes de los afluentes.
- Área urbana de San Juan de Nicaragua. Falta tratamiento de residuos, falta de ordenamiento del espacio Urbano y programas de educación ambiental para la salud.
- Evaluar la cantidad y diversidad de fauna marina, riberina y/o estuarina que está siendo aprovechada en los diferentes sitios dentro del Refugio así como conocer sus rutas de mercado, limita el establecimiento de cuotas de pesca que permitan hacer un aprovechamiento racional del recurso y en los períodos adecuados, en los que no se atente contra las especies durante sus períodos reproductivos.

### 3.10.- EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DE LA CATEGORÍA DEL REFUGIO.

Muchas son las categorías existentes en el mundo bajos las cuales se clasifican las áreas naturales protegidas. Dichas categorías se basan en diferentes características de cada una de éstas, destacando dentro de éstas la presencia humana, el desarrollo de determinadas actividades por parte de la población humana, la presencia de especies animales y/o vegetales raras, únicas o amenazadas, paisajes, patrimonio histórico y/o cultural, entre otras.

En Nicaragua, de acuerdo al Reglamento de Areas protegidas, las áreas naturales pueden ser calasificadas en 9 categorías:

- Reserva Biológica.
- Parque Nacional.

- Monumento Nacional.
- Monumento Histórico.
- Refugio de Vida Silvestre.
- Reserva de Recursos Genéticos.
- Reserva Natural
- Paisaje Terrestre y/o Marino Protegido.
- Reserva de Biosfera.

Cada una de estas categorías cuenta con una serie de normas de manejo, sobre las cuales se debe regir la elección de una u otra categoría. En el caso del área en cuestión (Refugio de Vida Silvestre Río San Juan), se ha elegido una categoría de manejo, que a su vez está incluida en otra categoría de mayor embergadura político administrativa (Reserva de Biósfera). En el presente acápite se justificará la elección de la categoría Refugio de Vida Silvestre, apegándose a lo estipulado en el Reglamento de Areas Protegidas.

El Refugio de Vida Silvestre Rio San Juan es un área natural terrestre y acuática en la cual residen especies de fauna y comunidades ecológicas; además es sitio de paso de una gran cantidad de especies migratorias de importancia nacional e internacional. Dentro de estas especies de fauna se encuentran especies raras como el Jaguar (*Panthera onca*), Manatí (*Trichechus manatus*), Cocodrilo (*Crocodylus acutus*), Lapa Verde (*Ara ambiguus*), Danta (*Tapirus bairdii*), AgUILA Harpía (*Harpia harpia*); y amenazadas o en peligro de extinción como el Chancho de Monte (*Tayassu pecari*, *Pecari tajacu*), Venado (*Odocoileus virginianus*), Cuajipal (*Caiman crocodilus*), Iguana (*Iguana iguana*), Rana Camuflada (*Dendrobates auratus*), Tiburon (*Carcharhinus leucas*). Cabe señalar que es altamente probable que se encuentren en el área especies endémicas, tanto de flora, fauna, como de microorganismos, sin embargo no se utilizan como argumento, pues no se han llevado a cabo estudios que profundizan en la rica diversidad biológica de la región.

Además de lo antes expuesto, lo cual calza perfectamente con la definición de Refugio de Vida Silvestre, el área cumple con todos los criterios descritos en el reglamento para designar la categoría, los cuales son: protección de la naturaleza y supervivencia de especies de fauna acuática como el Manatí (*Trichechus manatus*), Gaspar (*Atractosteus tropicus*), Tiburón (*Carcharhinus leucas*), Sábalo Real (*Tarpon atlanticus*) y terrestre como Tigrillos (*Felis spp.*), Guatuza (*Dasyprocta punctata*), Guardatinaja (*Agouti paca*), entre otras, clasificadas como raras, protegidas o en peligro de extinción en la Lista Roja de la UICN. Así mismo, en el área se reproducen poblaciones de Langostas (*Panulirus argus*), Camarón (*Penaeus spp.*), Tortuga Verde (*Chelonia mydas*), Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*), Lapa Verde (*Ara ambiguus*); también se encuentran áreas de alimentación de especies de gran importancia para la economía local, nacional e internacional como el Manatí (*Trichechus Manatus*), Chanchos de monte (*Tayassu pecari* y *Pecari tajacu*), Langosta (*Panulirus argus*), Camarón (*Penaeus spp.*), Gaspar (*Atractosteus tropicus*), entre otros, y algunos hábitats críticos como Manglares, Turberas, Bosques Inundados, Yolillales, Lagunas, Esteros, Llanos Inundados, Bosques de Galería y Bosques Primarios entre otros.

Por otro lado, dada la existencia de asentamientos humanos, era necesario designar una categoría que permitiera la presencia humana, así como el aprovechamiento de los recursos naturales de manera racional, la visitación turística, construcción de infraestructura (bajo normativa), investigación científica, educación ambiental y la manipulación de especies o poblaciones animales con fines ecológicos; pero a la vez prohibiera algunas actividades comerciales extractivas como la minería, explotación petrolera, concesiones forestales y pesqueras, el uso de explosivos y sustancias venenosas. Todo esto era posible solamente con la categoría de Refugio de Vida Silvestre.

## ANALISIS FODA: RVS Río San Juan

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>1. Diversidad de especies.</p> <p>2. Baja densidad de Población.</p> <p>3. Economía de bajo impacto.</p> <p>4. Valor escénico-paisajístico.</p> <p>5. Valor histórico.</p> <p>6. Conectividad biológica y transfronteriza de especies</p> <p>7. Posición geográfica.</p> <p>8. Abundancia de especies comerciales.</p> <p>9. Presencia de RSJ.</p> <p>10. Presencia de organizaciones locales.</p>	<p>1. Marco legal adecuado.</p> <p>2. Potencial ecoturístico.</p> <p>3. Servicios ambientales.</p> <p>4. Interés internacional.</p> <p>5. Proyectos regionales.</p> <p>6. Manejo de vida silvestre.</p> <p>7. Investigación científica.</p> <p>8. Iniciativas de proceso.</p>	<p>1. Presencia institucional débil.</p> <p>2. Desarticulación territorial.</p> <p>3. Marginalidad.</p> <p>4. Capital humano poco calificado.</p> <p>5. Débil vigilancia en zona marino-costera.</p> <p>6. Dependencia de Costa Rica en suministros básicos.</p> <p>7. Demanda creciente de leña.</p> <p>8. Infraestructura inexistente.</p> <p>9. Falta de plan de desarrollo urbano-rural.</p> <p>10. Pocas alternativas. Económicas.</p>	<p>1. Conflicto fronterizo.</p> <p>2. Pretensiones canaleras.</p> <p>3. Débil coordinación Interinstitucional.</p> <p>4. Drástico aumento de la Población. (flujo migratorio).</p> <p>5. Presión por los Recursos naturales (esquema minero).</p> <p>6. Aprov. Económico. Foráneo. (Legal e ilegal).</p> <p>7. Narcotráfico.</p> <p>8. Contaminación de cuerpos de agua y costas.</p> <p>11. Tres Administraciones Municipales.</p> <p>12. Poco conocimiento local del marco legal.</p>

# El Plan de Manejo: Instrumento para el desarrollo sostenible

## 4.1.- UBICACIÓN DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE "RÍO SAN JUAN"

Parte de la antigua Gran Reserva Biológica de Río San Juan Indio-Maíz, posee una extensión territorial de 430 Kilómetros cuadrados, y se encuentra ubicado y comprendido dentro de los límites particulares que se describen a continuación:

El límite inicia en el Río Bartola en las coordenadas UTM: 1214950 m.N, 792400 m.E. De este punto continúa aguas abajo del Río Bartola interceptándose con la rivera norte del Río San Juan en las coordenadas 1214050 m.N, 790700 m.E. De este punto continúa en dirección Oeste, interceptándose en la rivera sur del Río San Juan en las coordenadas: 1214050 m.N, 790450 m.E, de este punto continúa por el Río San Juan aguas abajo con la margen limítrofe con la república de Costa Rica hasta el Mar Caribe en coordenadas 1209500 m.N, 208650 m.E, de este punto continúa en dirección Nor-Oeste sobre la costa hasta las coordenadas 1235675 m.N, 189235 m.E. (zona 17).

Continúa en línea recta, en dirección Oeste, hasta interceptarse en el borde norte de la Laguna El Pescado con coordenadas: 1235675 m.N, 189000 m.E, (zona 17). Continúa el límite en dirección Sur-Oeste de la Laguna El Pescado hasta interceptarse con el Río Ebo, continuando sobre dicho río aguas arriba hasta interceptarse con el Río Pampy, de este punto continúa río abajo del Pampy hasta interceptarse con el Río Indio, continuando por dicho río aguas arriba hasta la confluencia con el Río Casa Alta. Continúa aguas arriba de dicho río hasta interceptarse con el humedal en las coordenadas: 1210750 m.N, 196500 m.E, (zona 17). Continúa en dirección Sur-Oeste sobre el borde del humedal hasta interceptar nuevamente con el Río Casa Alta en las coordenadas: 1209825 m.N, 195650 m.E, (zona 17). Continúa aguas arriba sobre el Río Casa Alta hasta interceptar nuevamente con el humedal en las coordenadas: 1209075 m.N, 194705 m.N. (zona 17). Continúa en dirección Norte bordeando el humedal hasta interceptarse con un Río (sin nombre) en las coordenadas: 1211200 m.N, 192240 m.E, (zona 17). Continúa en dirección Nor-Este sobre el Río aguas abajo hasta interceptar nuevamente con el humedal en las coordenadas: 1211100 m.N, 192550 m.E, (zona 17), continuando sobre el humedal hasta interceptar con otro Río (sin nombre) en las coordenadas: 1208000 m.N, 191800 m.E, (zona 17). Continúa aguas abajo hasta interceptarse nuevamente con el humedal en las coordenadas: 1208125 m.N, 192430 m.E, (zona 17), continuando por dicho humedal bordeándolo hasta interceptar con el Río Caño Deseado, en las coordenadas: 1206440 m.N,



191160 m.E. (zona 17). Continúa aguas debajo de dicho río donde se intercepta con el humedal en las coordenadas: 1207180 m.N, 192670 m.E. (zona 17). Continuando el límite por el humedal hasta interceptarse con el Río San Juanillo en las coordenadas: 1206260 m.N, 194950 m.E. (zona 17). Continúa aguas arriba de dicho río hasta interceptarse nuevamente con el humedal en las coordenadas: 1205700 m.N, 194800 m.E. (zona 17). Continúa en dirección Sur-Este sobre el humedal hasta interceptarse con el Río El Misterioso en las coordenadas: 1203650 m.N, 195350 m.E., (zona 17). Continúa aguas arriba de dicho río hasta interceptarse nuevamente con el humedal en las coordenadas: 1203025 m.N, 194900 m.E. (zona 17). De este punto continúa sobre el humedal hasta interceptarse nuevamente con el Río El Misterioso en las coordenadas: 1203650 m.N, 195370 m.E. (zona 17). Continúa aguas abajo hasta interceptarse nuevamente con el humedal, en las coordenadas: 1203025 m.N, 194900 m.E. (zona 17), sigue sobre el borde del humedal hasta interceptarse con la Laguna Sílico en las coordenadas: 1202480 m.N, 199450 m.E. (zona 17). Continúa en dirección Sur-Oeste aguas arriba de la Laguna Sílico bordeando dicha Laguna con su humedal hasta las coordenadas: 1199250 m.N, 199160 m.E. (zona 17). De este punto continúa en línea recta en dirección Sur-Este donde intercepta con la curva de nivel de los 10 msnm, con coordenadas: 1199050 m.N, 199300 m.E. (zona 17). Continúa por la curva de nivel de los 10 msnm hasta interceptarse con el humedal en el punto de coordenadas: 1196450 m.N, 201400 m.E. (zona 17). De este punto continúa en dirección Sur bordeando el humedal hasta las coordenadas: 1195800 m.N, 201750 m.E. (zona 17). De este punto toma dirección Sur-Oeste distante 2 km. Del río San Juan ribera sur hasta el río Bartola hasta las coordenadas: 1214950 m.N, 792400 m.E. punto de inicio de esta descripción (Decreto 66-99).

## 4.2.- LOS OBJETIVOS

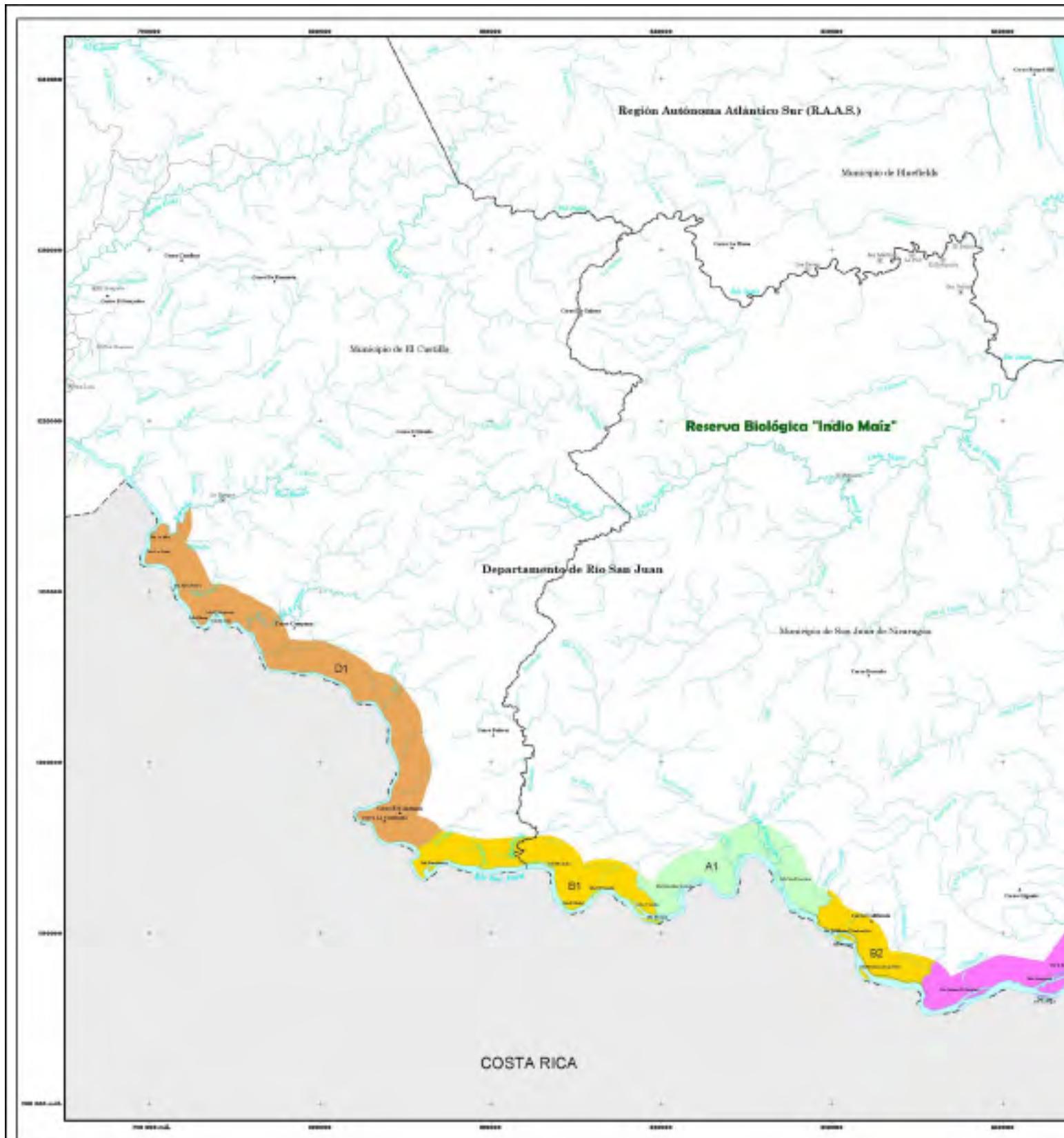
### a) Objetivos del Refugio

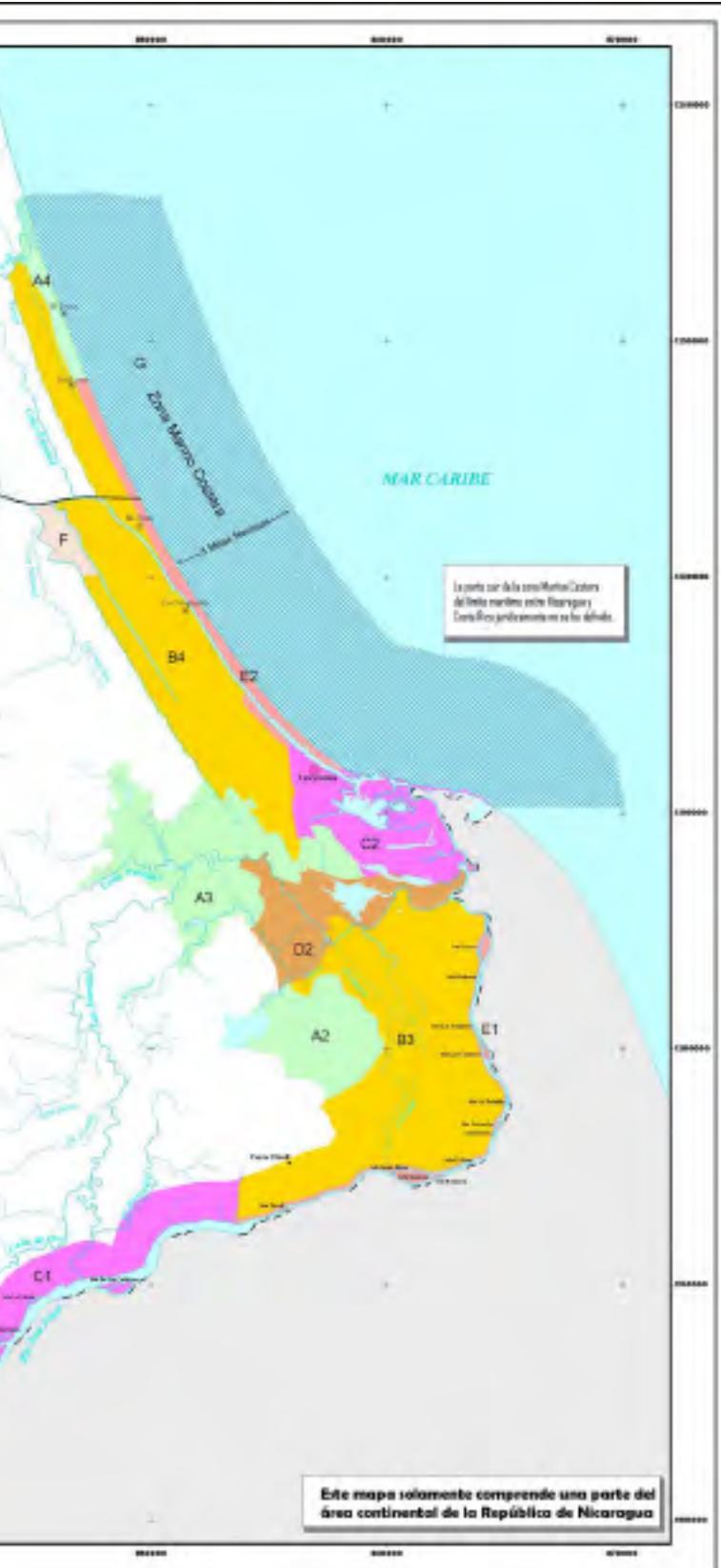
- Conservar y manejar los ambientes acuáticos y terrestres singulares presentes en el territorio, especies y comunidades bióticas de interés nacional, regional e internacional.
- Conservar y manejar los hábitats de especies silvestres particularmente aquellas catalogadas como; raras, endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
- Conservar los valores escénicos, paisajísticos, culturales e históricos del territorio.
- Potenciar los valores del área para la investigación, educación y recreación.

### b) Objetivos del Plan

- Propiciar la conectividad e interrelación de los ecosistemas en el área favoreciendo el establecimiento de corredores biológicos.
- Crear condiciones para que la comunidad científica avance en el conocimiento de los procesos y recursos del área.
- Promover los procesos de desarrollo local en el marco de sostenibilidad.
- Promover un proceso de ordenamiento ambiental del territorio que articule en el espacio y en el tiempo las intervenciones de los diferentes actores.
- Implementar los mecanismos y herramientas administrativas que faciliten la gestión del refugio.
- Promover procesos participativos para la cogestión ambiental del área.
- Proteger y albergar especies heráldicas, en particular manatíes, aves y crustáceos migratorios.
- Manejar y proteger los humedales del Refugio de Vida Silvestre del Río San Juan.
- Poner en valor los recursos escénicos del territorio.

Mapa de Zonificación del R.V.S - Río San Juan





- Establecer los mecanismos y procedimientos legales, técnico-científico e institucionales que hagan posible los cumplimientos de los objetivos del plan.

#### 4.3.- ZONIFICACIÓN, DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS DE MANEJO Y CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN.

##### a) Criterios para la zonificación.

Tal y como ya se indicó en la metodología la zonificación ha sido el resultado de un proceso en el que se han ido superponiendo las diferentes variables de tipo social y ambiental que confluyen en el territorio y su evolución histórica, intentando abordar las problemáticas detectadas en los diagnósticos sectoriales realizados. Especial atención se ha dedicado a la conexión conceptual con la estrategia precedente, el SI-A-PAZ, intentando que la zonificación propuesta en el Plan de Manejo articule estas estrategias con las actuales políticas de gestión territorial y de áreas protegidas a nivel regional y mundial, no existentes cuando se concibió el SI-A-PAZ, hace ya más de 20 años.

La concepción del Refugio como parte de un sistema territorial integrado en una Reserva de la Biosfera, y por lo tanto en una estrategia de carácter Mundial, ha añadido en la zonificación la consideración de variables ambientales de carácter regional y transfronterizo, que lo articulan con el desarrollo de otras iniciativas de ámbito superior, actualmente en curso, y, específicamente, con la estrategia de los corredores biológicos y el manejo de la Gran Cuenca del Río San Juan.

La zonificación considera y fomenta actividades de desarrollo económico sustentable como el ecoturismo, la investigación científica o el manejo de vida silvestre, que hasta ahora no han podido desenvolverse entre otros motivos por la falta de espacios y regulaciones adecuadas. Igualmente considera, con las debidas matizaciones el mantenimiento de prácticas culturales tradicionales de los pobladores.

Derivando directamente de las carencias detectadas en el diagnóstico, se ha pretendido apoyar la integración del territorio desde el punto de vista socioeconómico con el resto del territorio departamental y nacional abordando la problemática del aislamiento de la zona y su clara dependencia de los mercados suministros de la vecina Costa Rica, abordándose también la prioridad nacional de la reafirmación de la soberanía nicaragüense sobre el río. Así mismo la zonificación ha proporcionado criterios para abordar las necesidades de infraestructuras y servicios básicos que más adelante se recogen en los programas del Plan de Manejo.

Por último hay que señalar que en la zonificación se ha tenido muy en cuenta el mantenimiento de las características que hacen del Refugio postulante a zona Ramsar (Amigos de la Tierra/España & FUNDAR, 2000), para lo que ya se han realizado los correspondientes trámites (pág. 63: Mapa de Zonificación).

##### b) Zonas de Manejo del Refugio de Vida Silvestre Rio San Juan.

- Zonas Intangibles
- Zonas de Reserva
- Zonas de ecoturismo de impacto medio
- Zonas de Manejo de vida silvestre y ecoturismo de bajo impacto
- Zonas Agroforestales
- Zona Forestal
- Zona Marino-Costera
- Zona Especial de Manejo del Río San Juan

##### i) ZONAS INTANGIBLES

Se consideran zonas intangibles a las zonas de importancia ecológica y científica, por la función de articular los diferentes ecosistemas boscosos y humedales presentes en el Refugio. De esta forma, se permite el intercambio genético de las especies de flora y fauna silvestre, así como también se proporciona hábitat y sitios de reproducción.

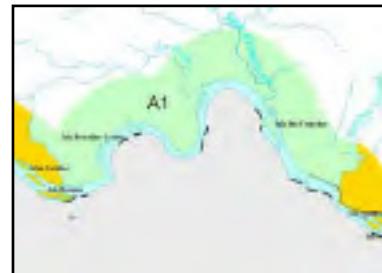
Estas áreas permiten la conectividad con otras áreas naturales, lo que garantiza la existencia de un verdadero corredor biológico.

Objetivos :

- Conservar muestras de paisajes inalterados, los cuales contienen ecosistemas con especies o procesos biológicos importantes para la vida silvestre.
- Garantizar el intercambio genético, tanto de flora como de fauna, de Este a Oeste y de Norte a Sur.
- Mantener espacios sin intervención humana que actúen como sitios de articulación entre áreas protegidas, garantizando la conservación y evolución natural de especies de alto valor ecológico y del conjunto de la Biodiversidad.
- Asegurar la protección de áreas para la reproducción de una gran diversidad de especies silvestres, de importancia ecológica, económica y comercial, en especial especies de peces y crustáceos marinos importantes para la economía y la alimentación de los pobladores del Refugio y la Región.
- Proporcionar espacios para la realización de investigaciones científicas de mínimo impacto.
- Articular las áreas protegidas del Sureste de Nicaragua con las del Noreste de Costa Rica, permitiendo que el Corredor Biológico Mesoamericano cumpla con los objetivos previstos.
- Proteger los ecosistemas de Manglares.

**A1. Zona Intangible La Danta - Caño Tambor**

Ubicación: Esta zona se extiende al Río San Juan, comprendiendo una franja de 2 km. de ancho, la cual se inicia al Oeste en la Desembocadura del Caño La Danta frente a la Isla Morgan y en el Este finaliza en la desembocadura del Caño Tambor (Ver mapa ).



Límites: Inicia en las coordenadas 119422 m.N, 818700 m. E, continúa hacia el Sur aguas abajo del caño La Danta hasta desembocar en el río San Juan en las coordenadas 119105 m. N, 819670 m. E, luego sigue en el río San Juan aguas abajo hasta la desembocadura del caño Tambor grande en el Río San Juan en las coordenadas 119085 m. N, 172810 m. E, luego sigue aguas arriba del caño Tambor grande hasta el punto 119300 m. N, 173700 m. E, luego sigue en dirección Nor-Oeste paralelo al curso del río San Juan a 2 Km de distancia de la orilla Norte del río San Juan hasta el punto inicial 119422 m. N, 818700 m. E. Incluye además la isla Remolino Grande e isla San Francisco.

Área: 2492.2 Ha (24.92 Km<sup>2</sup>)

Vegetación: Bosque perennifolio perturbado (cacaotales, tacota). Bosque de Galería en excelente estado de conservación y regeneración.

Clima: Zonas moderadamente cálidas y muy húmedas.

Precipitación: 3200-4000 mm anuales.

Temperatura promedio anual: 25 -26 oC.

Zonas de Vida: Bosque muy húmedo tropical, Bosque pluvial premontano, Bosque muy húmedo premontano tropical, transición a Pluvial.

Uso Potencial: Conservación.

Pendiente: 0-50%

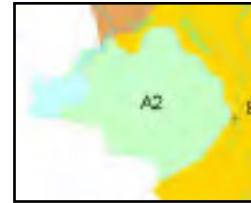
Criterios: La zona tiene una posición estratégica para garantizar la conectividad entre las diferentes áreas de las reservas locales y transfronterizas, siendo el punto de enlace entre el corredor biológico que alcanza hasta el PN Braulio Carrillo en Costa Rica. Los caños son frecuentemente utilizados por el manatí como zona de refugio durante el día para descansar y evitar el tráfico de embarcaciones. La zona se encuentra deshabitada desde hace más de 20 años.

Objetivos:

- Proteger ecosistemas que albergan la vida silvestre.
- Garantizar el intercambio genético de especies de flora y fauna.
- Articular las áreas protegidas del Sureste de Nicaragua con las del Noreste de Costa Rica, permitiendo que el Corredor Biológico Mesoamericano cumpla con los objetivos previstos.

A2. Zona Intangible Laguna de Sílico.

Ubicación: Esta zona abarca todo el humedal que rodea la Laguna de Sílico, colinda al Oeste, Sur y Norte con la Reserva Biológica Indio - Maíz, al Este con la zona de Reserva de los humedales del curso medio del Río San Juanillo (Ver mapa ).



Límites: Inicia en el límite los yollales al Norte de la Laguna de Sílico y los bosques no inundables de la reserva Indio-Maíz en el punto 120220 m.N, 198600 m. E. Continúa el borde del yollal hacia el Sur-Oeste hasta encontrar la Laguna de Sílico, siguiendo su orilla Norte en dirección Oeste hasta llegar al punto 120090 m. N, 196700 m. E, luego sigue hacia el Sur, siguiendo la orilla Oeste de la Laguna de Sílico hasta el punto 119950 m. N, 197950 m. E, luego sigue el borde de la zona de yollales y bosque inundado hacia el Sur-Este hasta llegar al punto 119745 m. N, 201490 m. E. A continuación sigue hacia el Nor-Este siguiendo la división entre el yollal y el bosque inundable hasta 119985 m. N, 203450 m. E. Continúa en la división del yollal y el bosque inundable hacia el Nor-Oeste hasta 120260 m. N, 201400 m. E, continúa hacia el Oeste siguiendo el borde del yollal y el bosque inundable hasta encontrar el río Sílico en 120195 m. N, 199510 m. E. Luego utiliza el lado Norte del caño Sílico y sigue aguas arriba continuando la separación del humedal con la zona no inundable hasta el punto inicial 120220 m. N, 198600 m. E.

Área: 1932.72 Ha (19.3 Km<sup>2</sup>)

Vegetación: Gramíneas de llanos inundados, yollales.

Clima: Zona moderadamente cálida y muy húmeda.

Precipitación: 4000-5750 mm anuales.

Zonas de Vida: Bosque muy húmedo tropical, transición o pluvial.

Uso Potencial: Conservación.

Pendiente: 0-2%

Criterios: Por la condición prácticamente inalterada de estas zonas y su posición intermedia entre las zonas altas y boscosas de la Reserva Biológica la convierte en una pieza clave para la articulación de los humedales del Delta con las zonas boscosas del interior de la Reserva Indio Maíz. Cumple así mismo una función imprescindible para el mantenimiento del régimen hídrico, la protección de los ciclos biológicos de peces y crustáceos de la zona y la preservación de paisajes inalterados representativos del área.

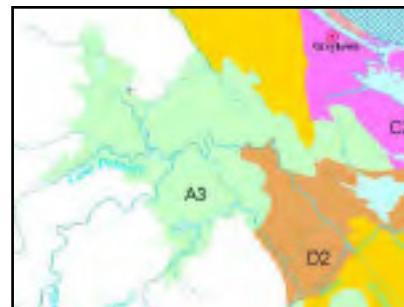
Objetivos:

- Proteger ecosistemas acuáticos que albergan la vida silvestre
- Preservar la singularidad del paisaje.

### A3. Zona Intangible Los Humedales del curso superior del Río San Juanillo y Caño Misterioso.

Ubicación: Comprende la zona de los humedales del curso superior del Río San Juanillo y Caño Misterioso (Ver mapa).

Límites: Inicia en 120620 m. N, 203430 m. E, continúa hacia el Nor-Oeste siguiendo la división entre los yollillales y los bosques inundables hasta llegar a 120902 m. N, 201250 m. E. Continúa hacia el Sur-Oeste siguiendo el límite de los yollillales hasta llegar a 120741 m. N, 200000 m. E, sigue hacia el Nor-Oeste continuando el límite del yollillal hasta las coordenadas 121045 m. N, 197470 m. E, continúa hacia el Oeste hasta 121095 m. N, 196200 m. E, luego utiliza como límite los bosques inundables de la reserva Indio-Maíz y los yollillales continuando hacia el Sur-Oeste hasta 120912 m. N, 119475 m. E, continúa hacia el Nor-Oeste hasta 121210 m. N, 193550 m. E, sigue hacia el Sur-Oeste continuando el límite entre los yollillales y los llanos inundables de gramíneas y el bosque no inundable de la Reserva Indio-Maíz hasta el punto 120660 m. N, 190920 m. E, continuando el borde del yollillal y sigue hacia el Sur-Este hasta el punto 120669 m. N, 194950 m. E. Continua hacia el Sur hasta los 120249 m. N, 195300 m. E, sigue en dirección Nor-Este hasta las coordenadas 120540 m. N, 197700 m. E, luego hacia el Nor-Este hasta el caño El misterioso en 120485 m. N, 198280 m. E. desde este punto sigue en dirección Nor-Este hasta las coordenadas 120500 m. N, 198630 m. E. Luego continúa el límite en la división entre los bosques inundados y los yollillales, los cuales continúan hacia el Norte hasta 120731 m. N, 197860 m. E, continúa en dirección Nor-Este hasta encontrar el río San Juanillo en el punto 120760 m. N, 198730 m. E, luego continua en dirección Sur-Este siguiendo el río san Juanillo aguas abajo hasta el punto 120600 m. N, 200950 m. E. Continúa hacia el Este hasta el punto inicial 120620 m. N, 203430 m. E.



Area: 3903.47 Ha (39.03 Km<sup>2</sup>).

Vegetación: Gramíneas de llanos inundados y áreas de yollillales.

Clima: Zona moderadamente cálida y muy húmeda.

Precipitación: 4000-5750 mm anuales.

Zonas de vida: Bosque muy húmedo tropical, transición o pluvial.

Uso potencial: Conservación.

Pendiente: 0-2%

Criterio: Ecotono entre hábitats aledaños con alta diversidad biológica, además de contribuir a la estabilización del régimen hídrico de la zona.

Objetivos:

- Ofrecer áreas para el refugio de la vida silvestre.
- Proteger a perpetuidad el régimen hídrico de la zona.

### A4. Zona Intangible Haulover – Spanish Creek.

Ubicación: Extremo Norte del Refugio, comprendiendo el área entre Spanish Creek y el mar Caribe.

Límites: Inicia de la costa del mar Caribe en el punto 122805 m. N, 191750 m E. Luego sigue la costa en dirección Norte hasta 1235675 m. N, 189235 m. E. Continúa en línea recta, en dirección Oeste, hasta interceptarse en el borde Norte de la laguna El pescado con coordenadas 1235675 m. N, 189000 m. E. continúa el límite en dirección Sur-Oeste de la laguna El pescado hasta interceptarse con el río Ebo, continuando sobre dicho río hasta interceptarse con el río Pampy, de este punto continúa hacia el Nor-Este sobre el río Ebo hasta el punto 123337 m. N, 189500 m. E.



Continúa en dirección Sur-Este siguiendo la laguna Caño Español hasta Haulover en el punto 122800 m. N, 191400 m. E. Luego hacia el Nor-Este hasta la costa en el punto inicial 122805 m. N, 191750 m. E.

Área: 355.93 Ha (3.55 Km<sup>2</sup>).

Vegetación: Humedales (incluyendo la mayor parte de manglares de la zona) y bosque bajo claro.

Clima: Zona moderadamente cálida y muy húmeda.

Precipitación: 4000 a 5750 mm anuales.

Zonas de Vida: Bosque muy húmedo tropical, transición o pluvial.

Uso potencial: Conservación.

Pendiente: 0 a 2 %

Criterios: En esta área se reúne la mayor extensión de manglares del Refugio, siendo además el sitio durante siglos el área de anidación más importante de quelonios marinos en el Caribe nicaragüense, especialmente de la tortuga carey (Romero, 1995). Actualmente continúa siendo la zona de anidación de tortugas marinas de mayor importancia del refugio en el cual desovan las cinco especies presentes en el Caribe (Calvo, 1996; Laegux, 1999). La zona cuenta con un caserío en condiciones muy precarias ocupado de forma temporal por los recolectores de cocos.

Objetivos:

- Conservar el manglar de la zona.
- Proteger el sector de playa de mayor importancia para la anidación de quelonios marinos.

## ii) ZONAS DE RESERVA

Son zonas naturales que presentan áreas con importantes rasgos geológicos, ecológicos y fisiográficos que han determinado la presencia de distintos ecosistemas boscosos y de humedales con especies representativas de alto valor ecológico, científico y económico.

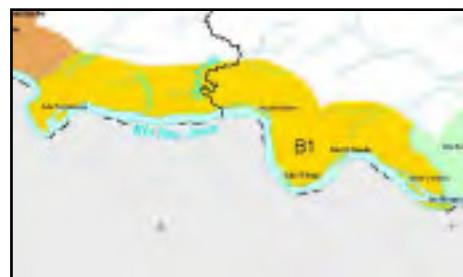
Objetivos :

- Proteger y conservar los ecosistemas más representativos del Refugio, que garantizan la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres.
- Proporcionar espacios naturales en donde se permita la actividades científicas de bajo impacto.

B1. Zona Reserva Los Reglones - La Danta.

Ubicación: Se extiende desde El río La Tigra hasta La desembocadura del caño La Danta frente a la isla Morgan, comprendiendo 2 Km desde la costa Sur hacia el lado nicaragüense.

Límites: Inicia en la desembocadura de un río sin nombre cerca de la loma Los Reglones 119492 m. N, 805740 m. E, continúa aguas abajo sobre el río San Juan hasta la desembocadura del caño La Danta hasta 119105 m. N, 819670 m. E, luego remonta el caño La Danta en dirección Nor-Oeste hasta el punto 119422m. N, 818700 m E. Continúa en dirección Oeste 2 Km paralelo al curso de río San Juan hasta 119790 m. N, 806510 m E, en el caño sin nombre, luego continúa aguas abajo hasta desembocar en el río San Juan en el punto inicial. Esta área incluye la Isla Providencia, isla Machado, isla El Reloj, isla El Venado, Islas Cureñas, Isla Morgan.



Área: 2831.08 Ha (28.31 Km<sup>2</sup>).

Vegetación: Bosque perennifolio en excelente estado de conservación y áreas en avanzado estado de regeneración.

Clima: Zonas moderadamente cálidas y muy húmedas.

Precipitación: 3200 a 4000 mm anuales.

Temperatura promedio: 25 a 26 °C.

Zonas de Vida: Bosque muy húmedo tropical.

Uso potencial: Forestal de protección.

Pendiente: 0 a 50 %

Criterio: Contribuir en la conectividad de las diferentes áreas de bosque aledañas donde habitan las especies más representativas del Refugio.

Objetivos:

- Proteger y conservar los ecosistemas más representativos del Refugio que garanticen la viabilidad de las especies.
- Funcionar como hábitat puente para las especies representativas de la zona.

## B2. Zona de Reserva Caño Tambor – Las Banderas.

Ubicación: Esta zona comprende desde El Río Tambor hasta el río Las Banderas, incluyendo los 2 Km desde la orilla Sur del Río San Juan.

Límites: Inicia en el caño Tambor grande en el punto 119300 m. N, 173700 m. E. Continúa aguas abajo hasta desembocar en el río San Juan en las coordenadas 119085 m. N, 172810 m. E. Continúa el Río San Juan aguas abajo hasta el caño Las Banderas en las coordenadas 118668 m. N, 178920 m. E, luego en dirección Nor-Este, hasta las coordenadas 118836 m. N, 180000 m. E, continúa en dirección Nor-Oeste paralelo 2 Km al Norte del curso del río San Juan hasta el punto inicial sobre caño Tambor grande. Además incluye isla Corvina, isla California e isla Mendoza.



Área: 1429.65 Ha (14.29 Km<sup>2</sup>).

Vegetación: Bosque alto perennifolio.

Clima: Zonas moderadamente cálidas y húmedas.

Precipitación: 4000 a 5750 mm anuales.

Temperatura promedio: 24 a 25 °C.

Zonas de Vida: Bosque muy húmedo tropical.

Uso potencial: Forestal de protección de suelos y agua.

Pendiente: 0 a 50%

Criterio: Permite la conectividad entre las áreas boscosas catalogadas de alta prioridad para las especies más representativas del Refugio (manatí, lapa verde).

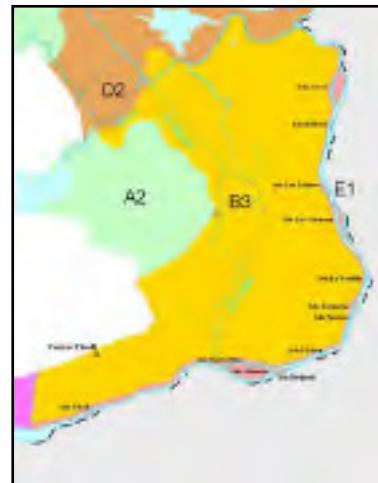
Objetivo:

- Proteger y conservar las diferentes especies de vida silvestre.

B3. Zona de reserva Humedales de San Juan de Nicaragua.

Ubicación: Limita al Norte con el Río San Juanillo, al Sur con el Río San Juan, al Este con Zona Agroforestal y al Oeste con Zona Intangible de la Laguna de Sílico.

Límites: Inicia sobre el río Sílico en el sitio con las coordenadas 120240 m. N, 199900 m. E, continuando el río San Juanillo aguas abajo hasta encontrar el río San Juanillo en las coordenadas: 120500 m. N, 202400 m. E, sigue el río San Juanillo aguas abajo pasando por los siguientes puntos: 120450 m. N, 203150 m. E; 120621 m. N, 204680 m. E hasta llegar a desembocar al río San Juan en las coordenadas 120575 m. N, 206650 m. E, continúa hacia el Sur paralelo al curso del río San Juan a 100 mts de distancia hasta llegar al punto 119225 m. N, 197350 m. E en un caño sin nombre. Sigue aguas arriba este caño hasta 119458 m. N, 197740 m. E, luego continúa en dirección Este a 2 Km al Norte del Río San Juan, hasta las coordenadas 119513 m. N, 201150 m. E, continúa hacia el Norte en donde sigue la curva de nivel 10 msnm, que separa el bosque no inundable de la reserva Indio-Maíz y el bosque inundable en dirección Norte hasta el punto 119745 m. N, 201490 m. E, sigue la división entre la zona de yollal y los bosques inundables, hacia el Nor-Este pasando por los puntos; 119985 m. N, 203450 m. E; 120260 m. N, 201400 m. E, luego hacia el Oeste hasta encontrar el río Sílico en las coordenadas 120240 m. N, 199900 m. E.



Área: 6704.18 Ha (67.04 Km<sup>2</sup>).

Vegetación: Bosque mediano de sitios inundados periódicamente o permanentemente con agua dulce, además sectores con bosque perennifolio no inundable.

Clima: Zona moderadamente cálida y muy húmeda.

Precipitación: 4000 a 5750 mm anuales.

Temperatura promedio: No hay datos.

Zonas de Vida: Bosque muy húmedo tropical, transición a pluvial.

Uso potencial: Conservación

Pendiente: 0 a 2 %

Criterios: Funcionar como reservorio o hábitat fuente para la vida silvestre sometida a diferentes tipos de aprovechamiento en las áreas aledañas. Además limita con la zona destinada para el aprovechamiento agroforestal.

Objetivos:

- Permitir la conectividad entre los diferentes tipos de hábitat que le rodean.
- Conservar sitios de reproducción de vida silvestre.

- Conservar muestras representativas del paisaje.
- Estabilizar el régimen hídrico de la zona.

#### B4. Zona de Reserva Sector al Norte de San Juan de Nicaragua.

Ubicación: Comprende los humedales de Greytown hacia el Norte hasta Laguna el Pescado y todo su sistema acuático entre el río Indio y Top House Creek. (Ver mapa).

Límites: Inicia en las coordenadas 120741 m. N, 200000 m. E, continúa en línea recta en dirección Norte hasta 121218 m. N, 200000 m. E. Continúa en dirección Nor-Oeste hasta 121614 m. N, 196870 m. E, luego en línea recta hasta encontrar el río Indio en 121614 m. N, 197130 m. E, continúa aguas arriba el río Indio hasta 121840 m. N, 195930 m. E, sigue en dirección Nor-Este paralelo a la costa del mar a 350 mts de distancia hasta llegar las coordenadas 122800 m. N, 191400 m. E; 123337 m. N, 189500 m. E. Continúa en dirección Sur-Oeste siguiendo el curso del río Ebo aguas abajo hasta encontrar el río Pampy, continuando con dicho río hasta encontrarse con el río Indio en las coordenadas 122300 m. N, 192080 m. E, sigue aguas arriba el río Indio hasta encontrar el caño Fish Creek en 122280 m. N, 190320 m. E, continúa sobre este caño aguas arriba hasta 121900 m. N, 192400 m. E. Continúa en línea recta en dirección Oeste hasta las coordenadas 121900 m. N, 191650 m. E. Continúa aguas arriba el caño Top House hasta las coordenadas 121095 m. N, 196200 m. E. Luego sigue como límite la división entre el bosque inundable y los llanos inundables en dirección Sur-Este pasando por el punto 121045 m. N, 197470 m. E, continuando hacia el Sur-Este hasta llegar al punto inicial 120741 m. N, 200000 m. E.

Área: 7741.3 Ha (77.4 Km<sup>2</sup>).



Vegetación: Humedales y bosque bajo claro.

Clima: Zona moderadamente cálida y muy húmeda.

Precipitación: 4000 a 5750 mm anuales.

Temperatura promedio: No hay dato.

Zonas de Vida: Bosque muy húmedo tropical, transición o pluvial.

Uso potencial: Conservación.

Pendiente: 0 a 2 %

Criterio: Área de bosque inundable de mayor extensión dentro del refugio, funciona como uno de los principales ecosistemas de conectividad.

Objetivos:

- Conservar la biodiversidad del Refugio.
- Articular diferentes tipos de hábitats.
- Permitir el desarrollo de investigaciones científicas.
- Implementar actividades eco-turísticas de bajo impacto.
- Conservar las áreas de anidación de las tortugas marinas.

- Conservar el área más extensa de mangle dentro del refugio

### iii) ZONA DE ECOTURISMO DE IMPACTO MEDIO

Incluye aquellas áreas donde la promoción del ecoturismo y el manejo de vida silvestre, como opciones no tradicionales presentan un gran potencial para la comunidad de San Juan de Nicaragua. Se caracterizan por la gran variedad de paisajes con valor histórico, cultural o social de importancia regional y nacional. En ellas se encuentra la zona Urbana de San Juan de Nicaragua, cabecera Municipal.

#### Objetivos :

- Proporcionar espacios naturales en donde se puedan desarrollar actividades ecoturísticas de recreación y de manejo de vida silvestre que permitan la mejora de la calidad de vida de los habitantes del Refugio y la Educación Ambiental.
- Mantener y conservar las bellezas escénicas con un mínimo de intervención humana.
- Promover la sostenibilidad de los sistemas productivos de vital importancia para el desarrollo de actividades humanas tradicionales como la pesca artesanal.
- Proteger el patrimonio histórico nacional.
- Conservar los pequeños reductos de Manglar que se encuentran en la Bahía de San Juan.
- Facilitar la investigación científica.

#### C1. Zona de ecoturismo de impacto medio Las Banderas - Río Colorado.

Ubicación: Desde Lugar Las Banderas hasta el río Colorado, incluyendo los 2 Km desde el lado Sur del río San Juan hacia territorio Nicaragüense.

Límites: Inicia en las coordenadas 118668 m. N, 178920 m. E, continuando el Río San Juan aguas abajo hasta la desembocadura de un caño sin nombre. En las coordenadas 119206 m. N, 197350 m. E, sigue aguas arriba en dicho caño hasta llegar a 119458 m. N, 197740 m. E. Continua en dirección Suroeste 2 Km paralelo al curso del Río San Juan hasta llegar al caño Las Banderas en las coordenadas 118836 m. N, 180000 m. E, luego en dirección Suroeste hasta llegar al punto inicial 118668 m. N, 178920 m. E. Además incluye Isla Nelson, La Tigra, Antequera, Isla Esperanza, La Gloria e isla de Las Culebras.



Área: 3433.08 Ha (34.33 Km<sup>2</sup>)

Vegetación: Bosque alto perennifolio.

Clima: Zonas moderadamente cálidas y muy húmedas.

Precipitación: 4000 a 5750 mm anuales.

Temperatura promedio: 24 a 25 °C.

Zonas de Vida: Bosque muy húmedo tropical.

Uso potencial: Forestal de protección de suelos y agua.

Pendiente: 0 a 50 %

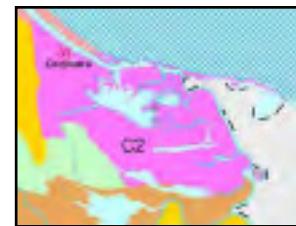
Criterios: Permite conectividad entre zonas de Reserva. Es punto de confluencia entre las poblaciones de manatíes de B. Colorado. Existe un bosque alto poco intervenido en terrenos elevados, poco pantanoso lo que permite construcción de infraestructuras.

Objetivo:

- Proporcionar espacios para la instalación de facilidades e infraestructuras para el ecoturismo y la investigación.

C2. Zona de ecoturismo de impacto medio Bahía de San Juan de Nicaragua.

Ubicación: Al Norte de la laguna La Barca hasta la costa del mar Caribe.



Límites: Inicia a orillas del río Indio en las coordenadas 121246 m. N, 200000 m. E, continúa en línea recta en dirección Sur hasta las coordenadas 120842 m. N, 200000 m. E, luego usa como límite la división entre los bosques inundables y los yolillales hacia el Nor-Este hasta 120902 m. N, 201250 m. E. Continúa hacia el Sur-Este hasta las coordenadas 120620 m. N, 203430 m. E, luego en línea recta hasta la orilla de la laguna la Barca en las coordenadas 202730 m. N, 120742 m. E. Continúa bordeando laguna la Barca en su orilla Norte, siguiendo un caño hasta desembocar en el río San Juan, en las coordenadas 120690 m. N, 207150 m. E, sigue el Río San Juan aguas abajo hasta desembocar en el mar Caribe, continúa hacia el Nor-Oeste a orillas del Mar, luego sigue aguas arriba del Río Indio hasta el punto inicial.

Área: 2407.78 Ha (24.07 Km<sup>2</sup>).

Vegetación: Bosque mediano de sitios inundados periódicamente o permanente con agua dulce. También existen áreas con manglares.

Clima: Zona moderadamente cálida y muy húmeda.

Precipitación: 4000 a 6000 mm anuales.

Temperatura promedio: 25 °C.

Zonas de Vida: Bosque muy húmedo tropical, transición a pluvial.

Uso potencial: Turístico, desarrollo urbano y manejo y conservación de fauna silvestre.

Pendiente: 0 a 2 %

Criterios: Se encuentra el último reducto de mangle de la Bahía. Además es posible visitar los sitios históricos de importancia a nivel nacional y los sitios con gran belleza escénica de acuerdo al entorno natural.

Objetivos:

- Permitir espacios con valor escénico que haga posible las actividades ecoturísticas y de recreación en el entorno natural.
- Proteger el patrimonio histórico nacional
- Proteger los pequeños reductos de manglar que se encuentran en la bahía de San Juan de Nicaragua.

#### iv) ZONA DE MANEJO DE VIDA SILVESTRE Y TURISMO DE BAJO IMPACTO

Estas zonas presentan bellezas escénicas, con exuberantes muestras de fauna y flora. La presencia humana en estos sitios no debe interferir con los ciclos biológicos o los procesos ecológicos importantes para el mantenimiento de todo el ecosistema.

##### Objetivos:

- Proporcionar espacios donde el valor escénico haga posible las actividades ecoturísticas, la Educación Ambiental y la recreación en el entorno natural, en función de su capacidad de carga.
- Mantener el paisaje y sus bellezas escénicas con un mínimo de intervención humana.
- Facilitar la investigación científica.
- Permitir el Manejo de especies de flora y fauna con debido Plan de uso aprobado por el MARENA.

##### D1. Zona de Manejo de Vida Silvestre y turismo de bajo impacto Bartola – Los Reglones.

Ubicación: Desde el río Bartola hasta río La Tigra, incluyendo el área desde el margen Sur del río San Juan hasta 2 Km al lado de Nicaragua.

Límites: Inicia sobre el río Bartola en 1214950 m. N, 792400 m. E, continuando aguas abajo hasta desembocar en el río San Juan en las coordenadas 1214050 m. N, 790700 m. E, sigue el río San Juan aguas abajo hasta la desembocadura de un caño sin nombre en las coordenadas 119492 m. N, 805740 m. E. Continúa hacia el Nor-Este aguas arriba de este caño hasta las coordenadas 119790 m. N, 806510 m. E, sigue en dirección Nor-Oeste paralelo al curso del Río San Juan a 2 Km de distancia hasta llegar al punto inicial sobre el río Bartola. Incluye las siguientes islas: isla La Mica, isla Las Balas, isla Agua fresca, isla Pilares, isla El Güis, isla El Diamante, isla Campana, además raudal El Diamante y raudal El Machuca.

Área: 5391.3 Ha (53.91 Km<sup>2</sup>).



Vegetación: Bosque alto perennifolio.

Clima: Zona moderadamente cálida y muy húmeda.

Precipitación: 3200 a 4000 mm anuales.

Temperatura promedio: 25- 26 °C.

Zonas de Vida: Bosque muy húmedo tropical, B. pluvial premontano, B. muy húmedo premontano tropical, transición a pluvial.

Uso potencial: Forestal de protección de suelos y agua, además hay sectores para protección de flora y fauna con pendientes mayores a 75 %.

Pendiente: 0 -50 %

Criterios: Zona con sectores de bosque en regeneración y con bosques altos que permiten la conectividad entre áreas de reserva. Limita con el sector urbano El Castillo. Además es el límite occidental de la población de manatíes del refugio.

Objetivos:

- Promover la restauración y conservación de valores ambientales y escénicos.
- Proporcionar espacios para el manejo de v. silvestre y ecoturismo como opciones para el desarrollo local.

D2. Zona de Manejo de Vida Silvestre y turismo de bajo impacto Laguna de Ebo.

Ubic

### v) ZONA AGROFORESTAL.

Comprende terrenos que pocas veces han estado expuestos a inundaciones y que tradicionalmente han sido intervenidos por su uso agrícola, aprovechamiento del coco y forestal.

#### Objetivos:

- Permitir actividades como la agricultura, forestería, ganadería de subsistencia y manejo de vida silvestre que posibiliten a los pobladores del Refugio la producción de bienes alimenticios para consumo de la zona.
- Conservar los sitios de anidación de las tortugas marinas (Zona costera desde San Juan de Nicaragua hasta Haulover).

E1. Zona Agroforestal Orilla norte del Río San Juan, desde Boca de San Juanillo a Río Colorado.

Ubicación: Sector de áreas no inundables que bordean el río San Juan, desde boca de San Juanillo hasta Isla La Vainilla, al Oeste limita con los humedales de la zona de Reserva B3 y al Sur y Este con el Río San Juan.

Límites: Inicia en la bocana de un caño sin nombre en las coordenadas 119206 m. N, 197350 m. E. Continúa aguas abajo del río San Juan hasta la desembocadura del caño San Juanillo en el río San Juan, en las coordenadas 120575 m. N, 206650 m. E, continúa luego sobre el caño San Juanillo hasta 120556 m. N, 206520 m. E, luego continúa paralelo al curso del río San Juan a 100 m de distancia en dirección Sur hasta 119225 m. N, 197350 m. E sobre un caño sin nombre, continúa aguas abajo hasta el punto inicial. Además incluye una pequeña área de 350 metros cuadrados, cuyo punto central corresponde a las coordenadas 120700 m N, 207650 m E. Además dentro de esta área se incluye: isla Tivoli, isla Santa Elena, isla Salomón, isla Batijuela, isla El Jobo, Isla Pereira, isla Garnacha, isla Vainilla, isla Los Cantores, isla Los Cañones, isla Bellorín, isla Taura.

Área: 635.21 Ha (6.35 Km<sup>2</sup>).

Vegetación: Área alterada de bosques inundables.

Clima: Zona moderadamente cálida y muy húmeda.

Precipitación: 4000 - 5750 mm anuales.

Temperatura promedio: Sin dato.

Zonas de Vida: Bosque muy húmedo tropical, transición a pluvial.

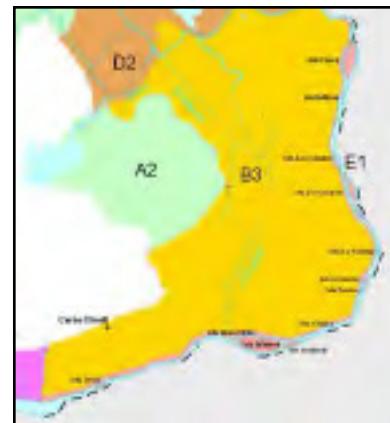
Uso potencial: Agroforestal.

Pendiente: 0 -2 %

Criterios: Establecer un espacio donde la población pueda desarrollar actividades de cultivo tradicionales y de otro tipo que garanticen la sostenibilidad de la producción y de los procesos ecológicos.

#### Objetivos:

- Proporcionar un espacio dentro del Refugio donde se permita desarrollar actividades agroforestales de aprovechamiento comunal.
- Frenar el avance de la frontera agrícola interna.



## E2. Zona Agroforestal Zona Costera desde San Juan de Nicaragua hasta Haulover.

Ubicación: Zona de cocoteros que conforma la barra del río Indio y una estrecha faja de terreno al Norte de San Juan de Nicaragua.

Límites: Inicia en las coordenadas 121084 m. N, 203400 m. E, continúa en dirección Oeste adentrándose en el río Indio aguas arriba hasta las coordenadas 121840 m. N, 195930 m. E. Luego continúa en dirección Nor-Oeste paralelo a la costa del mar Caribe a 350 mts de distancia hasta llegar a las coordenadas 122800 m. N, 191400 m. E. Continúa en dirección Nor-Este hasta encontrar el mar en las coordenadas 122805 m. N, 191750 m. E. Sigue bordeando la costa en dirección Sur-Este hasta llegar al punto inicial en las coordenadas 121084 m. N, 203400 m. E. Además incluye una franja de 150 metros de ancho entre las coordenadas siguientes:

121246 m. N, 200000 m. E,  
121218 m. N, 200000 m. E,  
121614 m. N, 196870 m. E,  
121614 m. N, 197130 m. E.

Área: 756.09 Ha (7.56 Km<sup>2</sup>).



Vegetación: Cocoteros.

Clima: Zona moderadamente cálida y muy húmeda.

Precipitación: 4000 - 5750 mm anuales.

Temperatura promedio: Sin dato.

Zonas de Vida: Bosque muy húmedo tropical, transición a pluvial.

Uso potencial: Agroforestal.

Pendiente: 0 -2 %

Criterios: Particularmente destaca el beneficio económico que recibe una pequeña parte de la población por el aprovechamiento de la plantación de cocos. La margen de la costa fue uno de los sitios de anidación de tortugas marinas más grande y de mayor importancia en el Caribe.

Objetivos:

- Proporcionar un espacio dentro del Refugio donde se permita desarrollar actividades agroforestales.
- Proteger los sitios de anidación de las tortugas marinas.

### vi) ZONA FORESTAL.

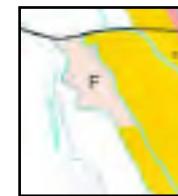
Corresponde a una zona de bosque inundable alrededor del área conocida como Top House. Este sitio es de importancia forestal dada la presencia de especies maderables útiles para la construcción de infraestructuras de beneficio público.

Objetivo:

- Proporcionar un espacio dentro del Refugio donde se permita desarrollar actividades de manejo forestal para el abastecimiento de la Población de San Juan de Nicaragua.

#### F. Zona Forestal Sector Top House.

Ubicación: Entre Río Top House y Río El Pescado (Fish Creek), desde Top House hasta 4 Km hacia el Sur.



Límites: Inicia en la intercepción del río Indio y el Caño El Pescado en las coordenadas 122280 m. N, 1903200 m. E, continuando aguas arriba el caño El Pescado hasta llegar a las coordenadas 121900 m. N, 192400 m. E. Continúa en dirección Oeste hasta encontrar el caño Top House en las coordenadas 121900 m. N, 191650 m. E, continúa sobre el caño Top House en dirección Nor-Oeste aguas abajo hasta encontrar el río Indio en las coordenadas 122265 m. N, 189380 m. E. Continúa sobre el río Indio aguas abajo hasta el punto inicial 122280 m. N, 1903200 m. E.

Área: 407.19 Ha (4.07 Km<sup>2</sup>).

Vegetación: Bosque mediano inundable.

Clima: Zona moderadamente cálida y muy húmeda.

Precipitación: 4000 a 4500 mm anuales.

Temperatura promedio: No hay dato.

Zona de vida: Bosque muy húmedo tropical, transición o pluvial.

Uso Potencial: Reserva Natural.

Pendiente: 0-2 %

Criterio: Establecer un espacio donde se pueda desarrollar actividades de manejo forestal que beneficien acciones sociales que son de importancia comunal y/o para la mejora de viviendas.

#### Objetivo:

- Proporcionar un espacio dentro del refugio donde se permita desarrollar actividades de manejo forestal para el aprovechamiento comunitario.

#### vii) ZONA MARINO-COSTERA.

Corresponde a la zona costera desde la zona intermareal hasta la cota seis (según Convención Ramsar). Presenta valores ecológicos por el uso que la fauna y flora hacen de ese sitio y valor cultural por el aprovechamiento tradicional de la población.

#### Objetivos:

- Mejorar, proteger y armonizar la interacción entre la naturaleza y la cultura.
- Conservar la diversidad del paisaje, hábitats, especies y ecosistemas asociados presentes en esta zona.
- Mantener la calidad ambiental del paisaje marino.

#### G1. Zona Marino – Costera Sector Mar Caribe

Ubicación: Comprende la zona costera desde la zona intermareal dirección Este hasta la cota 6 de profundidad.

Límites: Inicia en las coordenadas 1209500 m N, 208650 m. E, de este punto continúa en dirección Nor-Oeste siguiendo la cota 6 pasando por las siguientes coordenadas: 121680 m. N, 197530 m. E, 121745 m. N, 197650 m. E, 122138 m. N, 195550 m. E, 122425 m. N, 194150 m. E, 122740 m. N, 192650 m. E, 122913 m. N, 192640 m. E, 123040 m. N, 191870 m. E, 123273 m. N, 190910 m. E hasta el punto 123570 m. N, 190250 m. E, luego continúa en línea recta en dirección Oeste hasta la costa en las coordenadas 1235675 m. N, 189235 m. E. Continúa en dirección Sur-Este sobre la costa hasta encontrar el punto inicial con coordenadas 1209500 m. N, 208650 m E.

Area: 14.6 Km<sup>2</sup>

Uso Potencial: Pesca de autoconsumo y artesanal-comercial.

Criterio: Área intermareal que permite combinar actividades de pesca artesanal con la protección de las tortugas marinas.

#### Objetivos:

- Permitir el desarrollo de actividades pesqueras de carácter artesanal.
- Conservar el hábitat costero para anidación de tortugas marinas.

#### viii) ZONA DE MANEJO DEL RÍO SAN JUAN

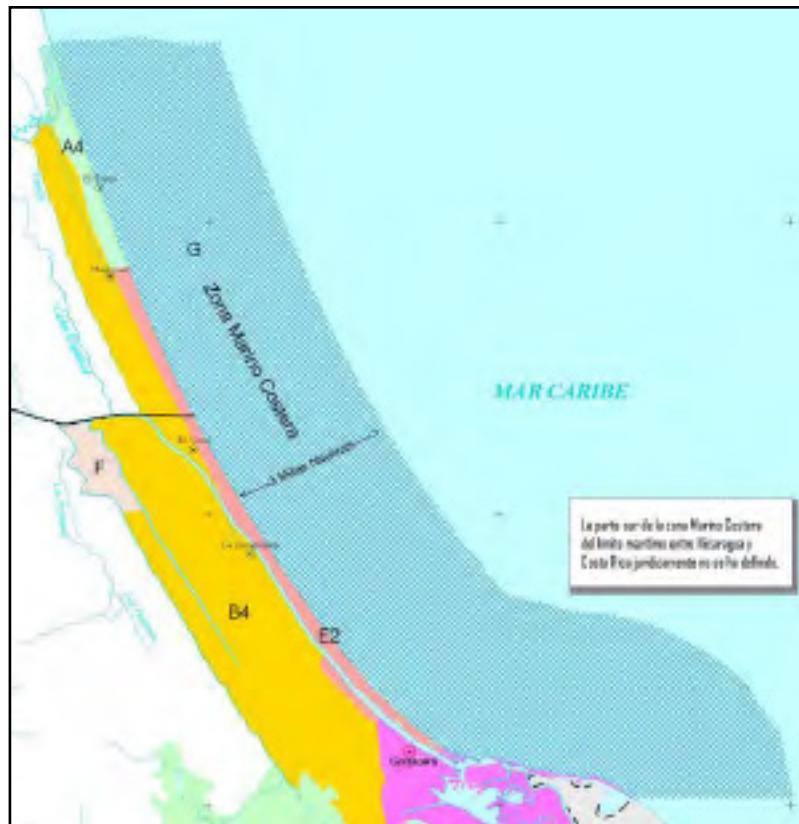
Corresponde al caudal de agua del Río San Juan desde la desembocadura del río Bartola hasta su desembocadura en el Mar Caribe. Auténtico corredor biológico acuático, conecta al mar Caribe y al Lago de Nicaragua. Su importancia es evidente tanto los aspectos ecológicos como en los sociales, históricos y políticos pues su existencia y salud han permitido y permiten el desarrollo de los ciclos biológicos de especies de valor económico y ecológico (róbal, sábalo, gaspar, manatí entre otros), la comunicación entre los poblados de San Carlos, El Castillo, San Juan de Nicaragua en Nicaragua y entre algunos sectores del Norte de Costa Rica y la salvaguarda de la soberanía nacional.

Area: 30.62 Km<sup>2</sup>

Límites: Inicia en la desembocadura del río Bartola en el Río San Juan, en las coordenadas 1214050 m N, 790700 m. E, continúa aguas abajo hasta la desembocadura del río San Juan en el mar Caribe en las coordenadas 121100 m N, 203750 m E.

#### Objetivos:

- Armonizar las actividades económicas y de comunicación fluvial con la existencia de especies de flora y fauna acuáticas y asociadas a cuerpos de agua.



- Proteger el Río San Juan dentro del contexto de la soberanía nacional y como patrimonio histórico y cultural de Nicaragua.

#### 4.4.- DIRETRICES DE MANEJO DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE RÍO SAN JUAN.

##### a) Definición de Normas o Directrices de Manejo:

Según el Reglamento de Áreas Protegidas un Refugio de Vida Silvestre es un área terrestre y/o acuática sujeta a intervención activa para garantizar el mantenimiento de los hábitat y/o para satisfacer las necesidades de determinadas especies o comunidades animales residentes o migratorias de importancia nacional o internacional, únicas, raras, protegidas o en peligro de extinción. El mismo Reglamento define Normas (directrices) de Manejo como: reglas que hay que seguir para alcanzar los objetivos de conservación o desarrollo sostenible y para cumplir la legislación vigente.

El Refugio de Vida Silvestre Río San Juan cumple con estas características por lo que fue proclamado mediante el decreto Presidencial 66-99 "actualización y precisión de categorías y límites de las áreas protegidas ubicadas en el territorio del Sureste de Nicaragua", para garantizar la persistencias de sus relevantes características ambientales, el cumplimiento de la legislación vigente y la consecución de los objetivos de Manejo del Propio Refugio se deberán cumplir las siguientes normas:

##### b) Directrices Generales:

###### Recursos Pesqueros:

- Se permite la pesca artesanal y de subsistencia sobre los ríos, caños, lagunas y áreas marítimas ubicadas dentro del Refugio, excepto en las zonas intangibles. Se entiende como pesca artesanal y de subsistencia lo establecido para la definición de "pesca doméstica" recogida en el Arto. 2 de la Ley de pesca de 1961, empleando un máximo de 120 metros de redes por bote, anzuelos, arpones y atarrayas para fines de consumo y/o comercio familiar (Decreto No. 11: Ley de pesca de 1961).
- Se permiten la pesca Deportiva y científica entendidas según la definición del Arto. 2 de la Ley de Pesca de 1961, para lo cual los interesados deberán de proveerse del correspondiente permiso del MARENA.
- Las actividades pesqueras permitidas deberán cumplir las normativas y limitaciones que señala Arto. 7 de la Ley de Pesca: Sólo podrán capturarse las especies permitidas, dentro de las épocas o períodos hábiles autorizados, según los reglamentos respectivos; y respecto a todo acto de pesca, se prohíbe:
  - Impedir la navegación, el curso natural de las aguas y la utilización usual de éstas;
  - Abandonar en las playas y riberas o tirar al agua productos o desperdicios de pesca, fuera de los lugares autorizados para este fin;
  - Verter o dejar correr en las aguas donde existen especies de pesca, materias tóxicas nocivas a las mismas;
  - Usar para la pesca substancias venenosas o materias tóxicas nocivas que produzcan la muerte o el aletargamiento de los peces y demás especies acuáticas;
  - Usar los artefactos de pesca vedados por los reglamentos;
  - Usar dinamita y cualesquiera otra clase de explosivos para la pesca.
- Se prohíbe la pesca con trasmallos, en un radio de 500 metros de las bocanas de todos los ríos, caños y lagunas del Refugio.
- Se prohíbe la captura, transporte, comercialización, acopio y procesamiento de peces y crustáceos durante los períodos de veda establecidos por el MARENA (Resolución Ministerial N° 46-2003) y de forma permanente en las zonas cuya categoría de manejo no permita estas actividades (zonas intangibles).

- Se prohíbe la captura y pesca de tortugas marinas en todas las aguas del Refugio, así como la comercialización de las mismas o de sus subproductos.

#### Flora y Fauna:

- El uso sostenible de flora, fauna, sus derivados y subproductos se permitirá únicamente bajo el concepto de Manejo de Vida Silvestre, exclusivamente en las zonas autorizadas al respecto, con asistencia técnica de profesionales, el soporte de estudios que garanticen la sostenibilidad, de los que se deriven normas específicas aprobadas por MARENA.
- No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna en el área del Refugio.
- No se permite la extracción recursos de genéticos y biológicos con fines comerciales, excepto para fines científicos con la debida autorización de MARENA.
- Se permite la cacería tradicional de subsistencia con métodos racionales y humanitarios, exclusivamente en las áreas determinadas para ello en el Plan de manejo, previa autorización de MARENA en función de las vedas establecidas en la resolución Ministerial 46-2003. En todo caso se prohíbe la caza del manatí, el pavón, el jaguar, el lagarto negro, las tortugas marinas y todas las especies en situación de veda permanente en dicha resolución así como cualquiera que no tenga autorización expresa de MARENA (Resolución Ministerial N° 46-2003).

#### Actividades agroforestales y pecuarias:

- La producción agrícola, forestal y pecuaria en el Refugio se ceñirá exclusivamente a las zonas determinadas en la zonificación.
- El aprovechamiento forestal en las áreas en que esta actividad está permitida se realizará solamente bajo Plan de manejo forestal aprobado por el MARENA y el MAG-FOR. En ningún caso se permitirá la tala Rasa, ni la deforestación de las riberas de los cuerpos de agua.
- Se permite el aprovechamiento de especies forestales para la construcción de las obras de Proyectos turísticos, las cuales deberán ser extraídas y utilizadas en la misma propiedad donde vayan a ubicarse las construcciones. Lo anterior se hará según las normas establecidas por MARENA (Resolución Ministerial N° 10-2003).
- Todo aprovechamiento de especies forestales debe incluir un plan de reforestación de igual área, el cual debe considerar su establecimiento y seguimiento por 3 años, bajo supervisión técnica del MARENA.
- Sólo se permitirá el aprovechamiento de las especies forestales que no se encuentren bajo prohibición expresa por su rareza amenaza de extinción o cualquier otro criterio establecido o por establecer.
- No se permite la ganadería extensiva ni la creación de nuevos hatos ganaderos. Para fines de autoconsumo y suministro de la población local se permitirá el desarrollo pequeños hatos ganaderos previa autorización del MARENA y exclusivamente en las zonas agroforestales.
- No se permiten quemas agrícolas o para la creación de áreas ganaderas ni con cualquier otro fin.

#### Cuerpos de Agua:

- La navegación en ríos, caños, lagunas y cuerpos de agua utilizados como vías de comunicación, se deberá hacer a baja velocidad con un máximo 30 kms/hora, para evitar el deterioro de las riberas de los ríos y consiguiente aumento de la sedimentación, así como para prevenir accidentes con los manatíes. En casos de emergencia las autoridades de protección y control, Policía Nacional, Ejercito Nacional, organismos de atención sanitaria (MINSA, Cruz Roja, etc.) o la Defensa Civil, podrán superar esta velocidad si fuese imprescindible para el cumplimiento de sus funciones.

- Se deben proteger todas las especies acuáticas de flora y fauna, particularmente aquellas que se encuentren en peligro de extinción o que sean emblemáticas del Refugio y que tienen su hábitat en éstos ríos y lagunas.
- No se permite la deposición o depósito de desechos sólidos o líquidos o sustancias que contaminen los cuerpos de agua del Refugio y, especialmente, todos los que se especifican en el artículos 94 de la Ley General del Ambiente y en el Arto.6 del decreto 33-95 Sobre normas para el "Control de la Contaminación Proveniente de las Descargas de Aguas Residuales Domésticas, Industriales y Agropecuarias":
  - Aguas de sentina, de lastre o de lavado de tanques.
  - Residuales producidos por la prospección o explotación de pozos petroleros.
  - Residuales industriales cuyo contenido en hidrocarburos y otras sustancias nocivas y peligrosas, ponga en peligro el medio acuático.
  - BPC (bifenil policlorados).
  - Plaguicidas.
  - Compuestos tóxicos.
  - Desechos radioactivos.
  - Desechos químicos peligrosos.
  - Desechos industriales peligrosos.
  - Desechos patológicos peligrosos.

#### Tenencia de la Tierra:

- De acuerdo al artículo 59 del Reglamento de Areas Protegidas (Decreto 66-99), ninguna autoridad ni persona podrá realizar nuevas titulaciones de tierras dentro del área del Refugio, ya sea por procesos de Reforma Agraria, Títulos Supletorios o cualquier otra forma de titulación o adquisición. Consecuentemente los títulos que se otorguen a favor de particulares dentro del Refugio después de la publicación del reglamento de Areas Protegidas (MARENA), serán nulos.
- En caso de compra, venta o transferencias de tierras con títulos legítimos ya existentes el uso de la misma estará determinado por las normativas que se contemplen para esa zona y la escritura deberá especificar que existen esas restricciones de dominio.

#### Infraestructuras:

En las zonas definidas este Plan de Manejo (Zonas de Manejo de Vida Silvestre y Ecoturismo de Bajo Impacto, Zonas de Ecoturismo de Impacto Medio y Zonas Agroforestales) se permite la construcción de infraestructuras de bajo o medio impacto en armonía con el paisaje siempre y cuando se respeten las siguientes normativas:

#### De carácter Ecológico:

- Para toda obra de infraestructura propuesta se deberá realizar un estudio de impacto ambiental, acorde con la envergadura de la obra, según las normativas de la Ley de Impacto Ambiental de la Dirección General de Calidad Ambiental. Esto con el propósito de prever y mitigar posibles impactos negativos, o reubicar dicha obra si así fuere necesario.
- Toda obra de infraestructura de carácter turístico, económico o científico, que se pretenda construir, deberá presentar una armónica y completa incorporación a los elementos del paisaje y las características de los recursos naturales existentes en el territorio.
- Toda obra o acción dentro del Refugio deberá guardar un estricto respeto con los ecosistemas en donde se ubique, principalmente dirigidos a la no contaminación de los cuerpos de agua, la no alteración de los paisajes o de su capacidad de recuperación (resilencia), y la no alteración de las áreas frágiles (humedales, santuarios, lagunetas, etc.), que además de los aspectos paisajísticos son vitales para el mantenimiento de la diversidad biológica.

- Se deberá respetar un mínimo de 50 m de costa a partir de la pleamar, y una cantidad mayor si el recurso así lo demandase, estableciéndose para ello, un mecanismo técnico para su determinación (capacidad de carga o similar).
  - Las infraestructuras no podrán elevarse por encima del dosel de la vegetación arbórea ni exceder los 1,600 mts cuadrados de superficie construida y a una distancia de 30 mts. de las riberas de los cuerpos de agua (ríos, caños, lagunas).
  - El establecimiento de senderos u otro tipo de obra complementaria, no deberá alterar, ni mucho menos modificar, las condiciones y el funcionamiento natural de los ecosistemas desde el punto de vista paisajístico y físico-natural.
  - Se podrán construir muelles en la ribera de los ríos, siempre que se prevenga los procesos erosivos en el borde del río, no se despeje en la orilla un área mayor a la del tamaño del muelle propuesto y no obstruya el libre curso del agua.
  - No se permite la instalación de cables aéreos por el impacto visual y ambiental que los mismos producen.
- De carácter Tipológico:
- Las construcciones, obras arquitectónicas y obras civiles complementarias, deberán expresar, y rescatar la arquitectura local y el carácter tropical de los paisajes del sitio.
  - Para garantizar la permanencia de los rasgos culturales e históricos del área, se promoverá bajo la supervisión y autorización del Instituto Nicaragüense de Cultura las prospecciones arqueológicas y arquitectónicas, para determinar su existencia y la forma de protección y manejo.
  - El diseño y la planificación de obras e infraestructuras deberán ser realizadas incorporando todos los factores de riesgos naturales propios de esa región, tales como huracanes, caída de árboles, escorrentías superficiales y otras, para brindar las mejores condiciones de seguridad a los usuarios.
- De carácter Constructivo
- Se deberá priorizar el uso de materiales locales para la construcción de toda obra o edificaciones, salvo fuerza mayor y que dicho material no distorsione el ambiente natural. El uso de materiales no naturales ni propios del Área, por razones estructurales o económicas de fuerza mayor, deberá ser autorizado por el MARENA , siempre y cuando el proyecto constructivo contemple medidas para evitar los impactos visuales negativos de los mismos.
  - La extracción de materiales de construcción de cualquier tipo de obra en playas lacustres o marinas y/o plataforma insular o continental, requiere la previa obtención del Permiso a que hace mención el Arto. 92 de la Ley General del Ambiente y en ningún caso se autorizará en la Zona Marítimo Costera.
  - Se deberán asegurar las medidas técnicas, de tratamiento y protección de los materiales locales con el propósito de asegurar una mayor vida útil de la obra y reducir la presión sobre los recursos naturales, principalmente el recurso forestal.
  - La ventilación cruzada en los interiores y ambientes de la obra no sólo garantizará mejores condiciones y confortabilidad de los espacios, sino también reducirá la necesidad de recurrir a equipos u obras complementarias que demanden mayores costos y uso de energía.
  - Será conveniente tomar las medidas para proteger los espacios internos de la acción de los insectos utilizando cedazos u otro material de protección, pero sin que esto signifique perder la vista hacia el exterior.
  - Se permite la remoción o movimiento manual de tierra para la instalación de infraestructura, para aquellas que debido al poco volumen de la obra no requiera estudios de evaluación de impacto ambiental.

- No se permite el terraceo ni movimiento de tierras en las orillas de los ríos y sus lechos.
- Se deberá evitar el uso de productos que generen desechos no biodegradables y en caso de que se usen deberán sacarse fuera del área del Refugio.
- No se deberá realizar construcciones ni obras civiles en terrenos que tengan pendientes que superen el 30%, en terrenos sujetos a inundación, y en zona de descargue de humedales.

- Actividades de Alto Impacto e Incompatibles:

- Las actividades de cualquier tipo que puedan tener un alto impacto ambiental potencial por su toxicidad o peligrosidad , no podrán realizarse dentro del Refugio aun cuando se adopten medidas de prevención o mitigación.
- No se permite el transporte por el Refugio de sustancias tóxicas o peligrosas, ni ninguna de las que se especifican en el Arto. 6 del decreto 33 - 95 sobre normas para el "Control de la Contaminación Proveniente de las Descargas de Aguas Residuales Domésticas, Industriales y Agropecuarias":
- No se permiten las actividades de exploración y explotación minera, petrolera, ni concesiones forestales en el área del Refugio.

- Normativas de Manejo de las Zonas Intangibles :

- La navegación por el río San Juan, Lagunas y otros cuerpos de Agua podrá se realizará a una velocidad máxima de 10 kms por hora.
- Unicamente se permitirá la investigación in situ con fines de Monitoreo.
- No se permite la visitación de ningún tipo.
- No se permite la construcción de ningún tipo de infraestructuras

- Normativas de Manejo de las Zonas de Reserva

- Se permite la investigación científica de bajo impacto.
- Se permite la construcción de infraestructura de bajo impacto para uso científico y de Protección y Control.
- Se permite el turismo científico previa autorización de MARENA.

- Normativas de Manejo - Zona de Ecoturismo de impacto medio (ZONA C 1 y 2).

- Se permite la construcción de infraestructura horizontal de medio impacto (ambiental y visual) con fines turísticos, recreativos, de investigación científica y vigilancia y control, según las normativas específicas contempladas en las Normas Generales.
- La actividad turística dentro del área del Refugio,no debe alterar la armonía con el entorno.
- Se podrán visitar los senderos establecidos, realizar recorridos acuáticos y realizar pesca deportiva de algunas especies acuáticas respetando áreas y períodos de veda, siempre y cuando los estudios de capacidad carga o sobre el estatus poblacional de dichas especies no lo desaconsejen.
- El flujo de visitantes a estas áreas está determinado por la capacidad de carga.

- Todo equipo motor que requiera el uso de combustible y lubricantes deberá adoptar las precauciones necesarias para evitar la contaminación así como recoger todo tipo de residuos que genere de acuerdo a un plan elaborado para tal fin aprobado por el MARENA y la Alcaldía.
  - Se deberá tomar medidas preventivas contra cualquier tipo de filtración o derrame de desechos tóxicos incluso pinturas, esmaltes, solventes y preservantes químicos en el medio ambiente.
  - No se permite la extracción maderera de cualquier especie con fines comerciales.
  - No se permiten las actividades agropecuarias.
  - Se permite la ornamentación de los espacios con especies vegetales de origen silvestre propias de la zona, siempre que se respete si la especie tiene algún tipo de restricciones (CITES, períodos de veda, etc.)
  - Se permite el establecimiento de huertos perennes para el autoabastecimiento sin fines de lucro, previa aprobación del MARENA en base a la superficie solicitada y especies a cultivar.
- Normativas de Manejo de Vida Silvestre y Ecoturismo de Bajo Impacto.
- Se permite la construcción de infraestructura destinada para vigilancia y control, investigación científica e infraestructura horizontal para facilitar la visitación ecoturística, con la aprobación de MARENA.
  - El flujo de visitantes estará determinando por la capacidad de carga.
  - Se permite la Pesca Deportiva y Artesanal, regulada por MARENA.
  - Se permite la visitación ecoturística de bajo impacto.
  - Se permite el manejo de la vida silvestre, siempre y cuando se cuente con un Plan aprobado por MARENA y la asistencia técnica adecuada (Zona D.1.)
  - Se permite(Exclusivamente en la Zona D.2.) la cacería tradicional de subsistencia con métodos racionales y humanitarios, previa elaboración de un plan de manejo aprobado por MARENA, y manteniendo un monitoreo constante de las especies cinegéticas.
- Normativas de manejo de la zona de Uso Agroforestal :
- El ordenamiento a nivel de finca será promovido para mejorar y desarrollar una economía de patio.
  - La mecanización se limitará a obras de conservación y recuperación de suelos, previa autorización de MARENA. Se permite el uso de yuntas de bueyes y arados en la labores agrícolas.
  - Las actividades agrícolas se realizarán con métodos sostenibles de roza y siembra a espeque.
  - Se prohíbe en toda el área del Refugio, el uso de agroquímicos con largo poder residual, se exceptúan casos de cuarentena y/o erradicación de plagas que atenten contra los objetivos del Refugio, en este caso sólo podrán ser utilizados por la autoridad competente (MAG, MARENA).
  - Se permite el aprovechamiento forestal, siempre y cuando se presente un plan de manejo aprobado por MARENA.
  - La producción pecuaria, se enmarca en los planes de manejo de finca, principalmente como ganadería menor y aves de corral. La ganadería mayor se limitará a pequeños hatos de para autoconsumo y suministro local, previa autorización d el MARENA y siempre que esto no suponga la deforestación de nuevas áreas y especialmente de los bosques de galería.

- Se prohíbe el saqueo de nidos de tortugas marinas (Zona Costera desde San Juan de Nicaragua hasta Haulover)

- Normativas de manejo de la Zona Forestal:

- Todo aprovechamiento debe contar con un plan de manejo forestal aprobado por el MARENA.
- No se permitirá la introducción de especies exóticas.
- No se permitirá la comercialización de Productos y Subproductos Forestales fuera de la Población de San Juan de Nicaragua.

- Normativas de manejo para la Zona Marino-Costera:

- Se permite pesca de autoconsumo, artesanal-comercial y deportiva.
- No se permite el derrame y depósito de desechos contaminantes: agroquímicos y/o radioactivos.
- El número de nasas y botes para fines de pesca artesanal-comercial será regulado por el MARENA.
- El límite de pesca artesanal-comercial va desde la línea de la costa hasta las tres millas náuticas.

- Normativa de manejo para el Río San Juan:

- La infraestructura sobre el curso del Río San Juan, está restringida a construcciones menores como muelles, en las zonas donde esto esté permitido.
- No se permite la construcción de diques sobre el curso del río.
- La velocidad de navegación sobre el Río San Juan está regulada en base a la categoría de manejo que tenga el área terrestre adyacente del territorio nicaragüense.
- Los implementos y artes de pesca están regulados por el MARENA, en dependencia de las épocas y sitios de veda, excluyendo el uso de explosivos y sustancias tóxicas.
- No se permite el depósito de desechos sólidos y sustancias tóxicas en el curso del Río San Juan.

#### 4.5.- PROGRAMAS PARA EL MANEJO DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE RÍO SAN JUAN.

a) Programa de Gestión y Seguimiento.

Objetivo:

- Articular el resto de programas proporcionando las herramientas para implementar Plan de Manejo, fomentando la participación institucional y de los actores sociales implicados

i) Subprograma Administrativo

Objetivo:

Articular la Administración del Refugio de forma que pueda abordar las tareas de seguimiento, protección, control y coordinación de forma eficaz y continuada.

**Tareas:**

- Crear y Fortalecer la Administración del Refugio, dotándola con personal (Director o Administrador, Guardabosques, Administrativos), medios técnicos, medios de transporte, y presupuestos.
- Establecer un Consejo Administrativo del Refugio conformado por las Alcaldías, ONG con presencia en la zona, y asociaciones locales, por medio del cual la sociedad civil e instituciones locales participen en la gestión del Refugio, supervisen la implementación del plan de Manejo, así como los planes operativos y presupuestos anuales, aprobando o proponiendo los lineamientos, estrategias y mecanismos de acción.
- Promover la investigación científica de los recursos naturales y la Biodiversidad del Refugio .
- Gestionar la incorporación del RVRSJ a iniciativas internacionales: lista Ramsar. Programa MAB, Corredores Biológicos, Programa de manejo de la Cuenca del Río San Juan.
- Supervisar aplicación del marco legal, elaborando normas administrativas transitorias basadas en el Plan de Manejo y estableciendo las sanciones para las violaciones a las normas establecidas, partiendo de los reglamentos y leyes sobre la materia ya existentes.
- Promover la imagen del Refugio a nivel nacional e Internacional, divulgando sus valores ambientales y gestionar lazos con instituciones de carácter científico, social, áreas protegidas de otros países etc.
- Promover vías de financiación manteniendo relaciones institucionales con los organismos financieros, Fundaciones, Cooperación internacional y entidades privadas de todo tipo interesadas en apoyar la conservación y el desarrollo social sostenible del Refugio, proponiendo proyectos e iniciativas fundamentadas en los programas de manejo.

**ii) Subprograma de Protección y Control.****Objetivo:**

Ejercer la supervisión y control de las actividades que se realicen en el Refugio, velando por el cumplimiento de las normas establecidas y garantizando la efectiva existencia de la zonificación.

**Tareas:**

- Elaboración de un plan de protección de los Recursos Naturales y control de las actividades en el Refugio.
- Contratación y formación de guardabosques.
- Diseño de itinerarios de vigilancia.
- Señalización del Refugio.
- Coordinación con las fuerzas de seguridad de Nicaragua y autoridades de protección y control de Costa Rica.
- Incorporar a los pobladores y propietarios en la protección y control de los recursos naturales .

**iii) Subprograma de Seguimiento y Evaluación****Objetivo:**

Crear un mecanismo participativo de seguimiento, por medio del cual evaluar la ejecución del Plan de Manejo de acuerdo a los indicadores establecidos.

**Tareas:**

- Aplicación de un sistema de indicadores del Plan y sus efectos en la gestión del Refugio.

- Coordinación transfronteriza para evaluación de indicadores y avances del Plan de Manejo en el marco del Corredor Biológico Mesoamericano y el Manejo de la Gran Cuenca del RSJ.
- Monitoreo de las investigaciones que se realizan en el área y documentar sus resultados.

iv) Subprograma de Gestión Comunitaria

Objetivo:

Incorporar a los pobladores como sujetos activos en la implementación del Plan de Manejo y en la gestión de los proyectos o programas.

Tareas:

- Promover la participación de las municipalidades en la planificación, gestión y realización de los programas y proyectos y en la implementación y seguimiento del Plan.
- Creación de un consejo de pobladores y propietarios que participen en la evaluación.
- Estimular la capacidad organizativa de las comunidades para la consecución y gestión de servicios básicos.
- Promover encuentros con los Refugios vecinos de C. Rica y áreas donde se estén implementando iniciativas sostenibles.
- Promover la conciencia de Género en la gestión y organización comunal.

b) Programa de Infraestructura y Servicios Básicos

Objetivo:

Gestionar para el Refugio la infraestructura y servicios básicos necesarios para que funcione de acuerdo a los objetivos del área y para lograr la mejora de la calidad de vida de los pobladores, el funcionamiento administrativo del plan de manejo, la protección y control de las distintas actividades, el turismo y la investigación científica.

i) Subprograma de Infraestructura Social.

Objetivo:

Apoyar a la población del Refugio en la gestión de una mínima infraestructura de servicios que mejore las condiciones y calidad de vida de sus habitantes y reduzca los impactos adversos de los pobladores sobre el medio natural.

Tareas:

- Ordenamiento del espacio social (Plan de Desarrollo Urbano).
- Mejora de la infraestructura de transporte y comunicaciones interna y externa.
- Mejora de la infraestructura higiénico-sanitaria.
- Mejora del sistema de abastecimiento de agua potable.
- Mejora de la producción y distribución de energía eléctrica.

ii) Subprograma de Infraestructura Turística.

Objetivo:

Gestionar para el Refugio el establecimiento de una infraestructura básica para la promoción y ejercicio del ecoturismo, así como para incentivar la inversión privada en esta actividad.

**Tareas:**

- Construcción de un Centro de Interpretación y de acogida de visitantes.
- Construcción de senderos interpretativos.
- Construcción de observatorios y puestos de pesca deportiva.
- Edición de material divulgativo.

**iii) Subprograma de Infraestructura de Investigación****Objetivo:**

Crear en el Refugio la infraestructura necesaria para el desarrollo de la investigación científica, como apoyo al conocimiento de la diversidad biológica del mismo, la dinámica de los ecosistemas, los potenciales económicos del Manejo de la Vida Silvestre y el Monitoreo ambiental.

**Tareas:**

- Construcción de una Estación Biológica, dotada con medios logísticos, estación hidrometeorológica, cámara de frío, laboratorio y una mínima capacidad de Alojamiento.
- Establecimiento de una red de puestos de apoyo a la investigación.

**c) Programa de Desarrollo Sostenible:****Objetivo:**

Promover actividades económicas viables, que mejoren el nivel de vida de los pobladores y propietarios del Refugio y desarrollen económica y socialmente a los mismos sin comprometer la conservación de los valores ambientales ni agotar la capacidad productiva de los ecosistemas allí presentes.

**i) Subprograma Agroforestal****Objetivo:**

Promover el uso de sistemas agroforestales con el aprovechamiento de cultivos no tradicionales propios de las condiciones ecológicas de la zona.

**Tareas:**

- Asistencia técnica a los propietarios de fincas.
- Determinación de áreas para aprovechamiento forestal.
- Evaluación de recursos maderables.
- Realización de Planes de Manejo Forestal.
- Promover el mejoramiento de la producción de coco.
- Caracterizar y validar los sistemas Agroforestales existentes.
- Formular iniciativas y proyectos necesarios para mejorar la actividad agroforestal.
- Identificar canales de comercialización para la producción agroforestal .
- Contribuir al proceso de generación de información e intercambio.

**ii) Subprograma de Ecoturismo****Objetivo:**

Impulsar el Ecoturismo como actividad económica no tradicional compatible con la conservación del área, incorporando a los propietarios y pobladores en el desarrollo de este rubro.

Tareas:

- Realizar inventario de los sitios que se encuentran en las áreas de ecoturismo y clasificarlos de acuerdo a su potencial.
- Definir las capacidades de carga turística de cada sitio propuesto.
- Interpretación de senderos para fines turísticos.
- Elaborar y publicar la información básica sobre las áreas de uso turístico.
- Capacitar a la población local sobre la gestión y desarrollo del ecoturismo
- Elaborar una Guía de Campo ilustrada.
- Apoyar capacitación de los empresarios locales.
- Elaborar material divulgativo de los sitios turísticos.
- Divulgar la normativa de construcción de las infraestructuras.

iii) Subprograma de Manejo de Vida SilvestreObjetivo:

Motivar y asesorar a la población local, interesada en el manejo de este recurso con fines económicos, culturales o de subsistencia.

Tareas:

- Establecer planes pilotos para el manejo de fauna terrestre o acuática.
- Asesorar a los beneficiarios en el manejo y aprovechamiento racional de las especies de interés cultural o comercial.
- Apoyar la organización de los productores para la gestión local, acopio y mercadeo de los productos faunísticos.
- Establecer un plan de repoblación con especies silvestres nativas, previa aprobación de normativa por parte de la administración.
- Promover un programa de incentivos por el uso y/o aprovechamiento sostenible de la Fauna y Flora silvestres.

d) Programa de Educación Ambiental e Interpretación.Objetivo:

Realizar actividades formales y no formales dirigidas a los pobladores, y visitantes para despertar su interés hacia la protección del ambiente y procurar la gestión sostenible de los recursos naturales fomentando la mejora del rendimiento de las actividades productivas tradicionales y la difusión de otras no tradicionales

i) Subprograma de FormaciónObjetivo:

Apoyar la formación de capacidades entre los pobladores, productores, funcionarios municipales y técnicos locales para el desarrollo de los Programas definidos para la ejecución de este Plan.

Tareas:

- Elaborar un Plan de Formación relacionado con los Programas.
- Mejora de la capacidad organizativa de los pobladores y productores.
- Formación para propiciar el desarrollo del Plan de Manejo y cumplimiento de las normativas del Refugio.
- Formación para la producción agroforestal sostenible, manejo de vida Silvestre, servicios turísticos.
- Educación para la Protección de los Recursos Naturales.
- Promover el uso de tecnologías alternativas apropiadas.

## ii) Subprograma de Educación Ambiental e Interpretación

### Objetivo:

Concienciar a los pobladores del Refugio, de la Región, del país y visitantes extranjeros sobre la importancia ecológica del Refugio a nivel nacional, continental y mundial; el potencial económico del Manejo sostenible de los recursos con que cuenta, las normas establecidas para contrarrestar el deterioro del ambiente y la necesidad de fundamentar la calidad de vida en una relación armónica con el medio ambiente.

### Tareas:

- Elaborar y ejecutar un Plan de Educación ambiental para la educación formal para los niveles local y regional, con extensiones a nivel nacional.
- Diseño de los contenidos de interpretación y educación ambiental definiendo los criterios, estructura e itinerarios temáticos.
- Promoción de campañas en los medios de comunicación regionales, nacionales e internacionales.
- Difusión entre los cazadores de las normativas.

## e) Programa de Investigación.

### Objetivo:

Fomentar la realización de investigaciones de carácter científico que generen la información necesaria para la profundización en el conocimiento de las características ecológicas, sociales y económicas del Refugio y sus habitantes, la gestión de los recursos naturales, sus correspondientes problemáticas y el desarrollo del aprovechamiento de la diversidad biológica.

## i) Subprograma de Diversidad Biológica

### Objetivo:

Diagnosticar y evaluar el estado actual de la vida silvestre, su viabilidad y uso potencial sostenible en el Refugio, con miras a establecer programas de recuperación o aprovechamiento.

### Tareas:

- Realización de inventarios de fauna y flora del Refugio.
- Caracterización de los ecosistemas.
- Identificación de especies claves o indicadoras de calidad de hábitats.
- Identificación de relaciones ecológicas: dispersión, migraciones, áreas de reproducción y alimentación.
- Estudios necesarios para recuperar poblaciones de Vida Silvestre .
- Estudiar la situación y dinámica poblacional del Manatí (*Trichemys manatus*).
- Realizar estudios sobre el estatus poblacional de las especies ícticas de importancia comercial y/o ecológica.
- Estudio de la población de tortugas marinas y la formulación de medidas para la recuperación de la especie en el refugio.

## ii) Subprograma de Humedales

### Objetivo:

Determinar el estado y clasificación de los distintos tipos de humedales del Refugio, las potencialidades de cada uno de ellos y las medidas necesarias para su conservación y manejo.

Tareas:

- Estudio e identificación de los humedales para poder determinar, el manejo y lograr su conservación o recuperación.
- Estudio de las alteraciones en el régimen hídrico y de los impactos derivados del mal manejo de cuenca.
- Evaluación de la sedimentación en los humedales y cauces del Refugio, especialmente en el tramo final del Río San Juan.

iii) Subprograma de Monitoreo AmbientalObjetivo:

Evaluar periódicamente el estado de los recursos naturales y los ecosistemas del Refugio, estableciendo registros que permitan determinar su evolución, dinámicas, amenazas y desequilibrios, con énfasis en los que están sometidos a mayor presión o degradación, como base para la formulación de medidas de manejo y monitorear los efectos del Plan.

Tareas:

- Monitorear los cambios en la economía agrícola y su articulación con los mercados
- Evaluar el proceso de empoderamiento del Plan de Manejo por la comunidad local.
- Identificar el desarrollo del liderazgo local para involucrarse en los procesos de desarrollo rural.
- Establecimiento de registros periódicos de datos indicadores ambientales y socioeconómicos
- Analizar la evolución del uso y/o aprovechamiento, autorizado o ilegal, de los recursos naturales en el área protegida.
- Monitorear las actividades de Pesca, de carácter comercial, deportivo o subsistencia.
- Monitoreo periódico de la calidad de las aguas
- Análisis geográfico y ambiental, basado en la interpretación sobre la base de un Sistema de Información Geográfico.
- Coordinar las acciones de monitoreo con los organismos internacionales que realizan estas actividades a nivel regional y Global.
- Inducir y monitorear la restauración ambiental en los bordes de los ríos (definir los objetivos específicos para tal fin).

iv) Subprograma de Investigación Aplicada y ExperimentaciónObjetivo:

Promover acciones de investigación y experimentación que aumenten y generen información científica como apoyo al manejo y conservación de la Vida Silvestre y su uso potencial, como insumo básico para el desarrollo sostenible.

Tareas:**FAUNA**

- Investigar las dinámicas poblacionales de las especies ícticas de importancia económica.
- Estudio de las dinámicas poblacionales y distribución de las especies de mamíferos susceptibles de aprovechamiento económico.
- Estudio de las dinámicas poblacionales de las especies de reptiles y anfibios susceptibles de aprovechamiento económico.
- Inventariar la fauna invertebrada, sus usos potenciales, status y sus posibles efectos adversos.
- Establecimiento de modelos de manejo en caso de: Reintroducción de poblaciones, control de especies plagas, aprovechamiento.
- Monitorear el proceso de colonización de tilapias en la red hídrica.

**FLORA**

- Validación de rendimientos para las variedades agrícolas.
- Estudio de plantas ornamentales, medicinales y artesanales, susceptibles de extracción sostenible o de cultivo.

- Estudios fenológicos para desarrollar estrategias de reforestación y restauración ambiental con en los bosques de galería.
- Establecimiento de parcelas permanentes de monitoreo para determinar la dinámica de crecimiento del bosque.

#### SOCIECONOMICA

- Identificar opciones locales para el mejoramiento de la dieta en la población.
- Optimizar producción de alimentos en las tierras dedicadas a tal fin.
- Monitorear cambios en la economía agrícola local, y su articulación con los mercados.
- Evaluar el proceso de empoderamiento de este plan de manejo por la comunidad humana local.
- Identificar el desarrollo del liderazgo local para involucrarlos en los procesos de desarrollo rural.
- Ejecutar el saneamiento jurídico en la tenencia de la tierra.
  - Levantamiento de censo sobre la propiedad.
  - Investigación registral.
  - Investigación en el registro agrario.
  - Investigación en los juzgados locales y de distrito sobre la emisión de títulos supletorios.
- Evaluar técnicas para la producción de alimentos mejor adaptadas a las condiciones ambientales de este refugio, particularmente la producción de proteínas.
- Identificar procedimientos apropiados para el manejo de los desechos sólidos en las condiciones locales.

Cuadro N° 1: Matriz de Programas y Subprogramas para el Manejo del R.V.S Río San Juan

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	OBJETIVOS	TAREAS
<b>Gestión y Seguimiento</b>  <u>OBJETIVO:</u> Articular el resto de programas proporcionando las herramientas para implementar Plan de Manejo, fomentando la participación institucional y de los actores sociales implicados	Administrativo	Articular la Administración del Refugio de forma que pueda abordar las tareas de seguimiento, protección, control y coordinación de forma eficaz y continuada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear y Fortalecer la Administración del Refugio, dotándola con personal y medios.</li> <li>• Establecer un Consejo Administrativo del Refugio.</li> <li>• Incentivar la investigación científica de los recursos.</li> <li>• Gestionar la incorporación del RVRSJ a iniciativas internacionales : lista Ramsar. Programa MAB.C. Biológico.</li> <li>• Supervisar aplicación del marco legal.</li> <li>• Promover la imagen del Refugio.</li> <li>• Promover vías de financiación.</li> </ul>
	Protección y Control	Ejercer la supervisión y control de las actividades que se realicen en el Refugio, velando por el cumplimiento de las normas establecidas y garantizando la efectiva existencia de la zonificación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaboración de un plan de protección de los Recursos Naturales y control de las actividades.</li> <li>2. Contratación y formación de guardabosques.</li> <li>3. Diseño de itinerarios de vigilancia.</li> <li>4. Señalización del Refugio.</li> <li>5. Coordinación con las fuerzas de seguridad de Nicaragua y autoridades de protección y control de Costa Rica.</li> <li>6. Incorporar a los pobladores y propietarios en la protección y control de los recursos naturales</li> </ol>
	Seguimiento y Evaluación	Crear un mecanismo participativo de seguimiento, por medio del cual evaluar la ejecución del Plan de Manejo de acuerdo a los indicadores establecidos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicación de un sistema de indicadores del Plan y sus efectos en la gestión del Refugio</li> <li>2. Coordinación transfronteriza para evaluación en el marco del Corredor Biológico Mesoamericano .y el Manejo de la Gran Cuenca del RSJ.</li> <li>3. Monitoreo de las investigaciones que se realizan en el área y de sus resultados.</li> </ol>

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	OBJETIVOS	TAREAS
	Gestión Comunitaria	Incorporar a los pobladores como sujetos activos en la implementación del Plan de Manejo y en la gestión de los proyectos o programas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Promover la participación de las municipalidades en la planificación, gestión y realización de los programas y proyectos y en la implementación y seguimiento del Plan.</li> <li>Creación de un consejo de pobladores y propietarios que participen en la evaluación.</li> <li>Estimular la capacidad organizativa de las comunidades para la consecución y gestión de Servicios básicos.</li> <li>Promover encuentros con los Refugios vecinos de C. Rica y áreas donde se estén implementando iniciativas sostenibles.</li> <li>Promover la conciencia de Género en la gestión y organización comunal.</li> </ol>
Infraestructura y Servicios Básicos	Infraestructura Social	<p>Apoyar a la población del Refugio en la gestión de una mínima infraestructura de servicios que mejore sus condiciones y calidad de vida de sus habitantes y reduzca los impactos adversos de los pobladores sobre el medio natural.</p> <p><u>OBJETIVO:</u></p> <p>Gestionar para el Refugio la infraestructura y servicios básicos necesarios para que funcione de acuerdo a los objetivos del área y para lograr la mejora de la calidad de vida de los pobladores, el funcionamiento administrativo del plan de manejo, la protección y control de las distintas actividades, el turismo y la investigación científica.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ordenamiento del espacio social.. (Plan de Desarrollo Urbano).</li> <li>Mejora de la infraestructura de transporte y comunicaciones interna y externa</li> <li>Mejora de la infraestructura higiénico-sanitaria.</li> <li>Mejora del sistema de abastecimiento de agua potable</li> <li>Mejora de la producción y distribución de energía eléctrica</li> </ol>

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	OBJETIVOS	TAREAS
	Infraestructura Turística	Gestionar para el Refugio el establecimiento de una infraestructura básica para la promoción y ejercicio del ecoturismo, así como para incentivar la inversión privada en esta actividad.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construcción de un Centro de Interpretación y de acogida de visitantes.</li> <li>2. Construcción de senderos interpretativos</li> <li>3. Construcción de observatorios y puestos de pesca deportiva.</li> <li>4. Edición de material divulgativo.</li> </ol>
	Infraestructura de Investigación	Crear en el Refugio la infraestructura necesaria para el desarrollo de la investigación científica, como apoyo al conocimiento de la diversidad biológica del mismo, la dinámica de los ecosistemas, los potenciales económicos del Manejo de la Vida Silvestre y el Monitoreo ambiental.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construcción de una Estación Biológica, dotada con medios logísticos, estación hidrometeorológica, cámara de frío, laboratorio y una mínima capacidad de Alojamiento.</li> <li>2. Establecimiento de una red de puestos de apoyo a la investigación.</li> </ol>
	Agroforestal	Promover el uso de sistemas agroforestales con el aprovechamiento de cultivos no tradicionales propios de las condiciones ecológicas de la zona	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistencia técnica a los propietarios de fincas</li> <li>2. Determinación de áreas para aprovechamiento forestal</li> <li>3. Evaluación de recursos maderables</li> <li>4. Promover el mejoramiento de la producción de coco</li> <li>5. Caracterizar y validar los sistemas Agroforestales existentes.</li> <li>6. Formular iniciativas y proyectos necesarios para mejorar la actividad agroforestal.</li> <li>7. Identificar canales de comercialización para la producción agroforestal.</li> <li>8. Contribuir al proceso de generación de información e intercambio.</li> </ol>
Desarrollo Sostenible		<u>OBJETIVO:</u> Promover actividades económicas viables, que mejoren el nivel de vida de los pobladores y propietarios del Refugio y desarrollen económica y socialmente a los mismos sin compro-meter la conservación de los valores ambientales ni agotar la capacidad productiva de los ecosistemas allí presentes.	

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	OBJETIVOS	TAREAS
	Ecoturismo	Impulsar el Ecoturismo como actividad económica no tradicional compatible con la conservación del área, incorporando a los propietarios y pobladores en el desarrollo de este rubro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar inventario de los sitios que se encuentran en las áreas de ecoturismo y clasificarlos se acuerdo a su potencial.</li> <li>Definir las capacidades de carga turística de cada sitio propuesto.</li> <li>Interpretación de senderos para fines turísticos.</li> <li>Elaborar y publicar la información básica sobre las áreas de uso turístico.</li> <li>Capacitar a la población local sobre la gestión y desarrollo del ecoturismo</li> <li>Elaborar una Guía de Campo ilustrada.</li> <li>Apoyar capacitación de los empresarios locales</li> <li>Elaborar material divulgativo de los sitios turísticos</li> <li>Divulgar la normativa de construcción de las infraestructuras.</li> </ul>
	Manejo de Vida Silvestre	Motivar y asesorar a la población local, interesada en el manejo de este recurso con fines económicos, culturales o de subsistencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer planes pilotos para el manejo de fauna terrestre o acuática.</li> <li>Elaborar un Plan de Acción Forestal</li> <li>Asesorar a los beneficiarios en el manejo y explotación de las especies de interés comercial.</li> <li>Apoyar la organización de los productores para la gestión local, acopio y mercadeo de los productos faunísticos.</li> <li>Establecer un plan de repoblación con especies silvestres</li> <li>Promover un programa de incentivos por el aprovechamiento sostenible de la Fauna y Flora silvestres.</li> </ul>

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	OBJETIVOS	TAREAS
<b>Educación Ambiental</b> <u>OBJETIVO:</u> Realizar actividades formales y no formales dirigidas a los pobladores, y visitantes para despertar su interés hacia la protección del ambiente y procurar la gestión sostenible de los recursos naturales fomentando la mejora del rendimiento de las actividades productivas tradicionales y la difusión de otras no tradicionales	Formación	<p>Apoyar la formación de capacidades entre los pobladores, productores, funcionarios municipales y técnicos locales para el desarrollo de los Programas definidos para la ejecución de este Plan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un Plan de Formación relacionado con los Programas</li> <li>• Mejora de la capacidad organizativa de los pobladores y productores</li> <li>• Formación para propiciar el desarrollo del Plan de Manejo y cumplimiento de las normativas del Refugio.</li> <li>• Formación para la producción agroforestal sostenible, , manejo de vida Silvestre, servicios turísticos</li> <li>• Educación para la Protección de los Recursos Naturales</li> <li>• Promover el uso de tecnologías alternativas apropiadas</li> </ul>

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	OBJETIVOS	TAREAS
<p><b>Investigación:</b></p> <p><u>OBJETIVO:</u></p> <p>Fomentar la realización de investigaciones de carácter científico que generen la información necesaria para la profundización en el conocimiento de las características ecológicas, sociales y económicas del Refugio y sus habitantes, la gestión de los recursos naturales, sus correspondientes problemáticas y el desarrollo del aprovechamiento de la biodiversidad.</p>	Biodiversidad	<p>Diagnósticar y evaluar el estado actual de la vida silvestre, su viabilidad y uso potencial sostenible en el Refugio, con miras a establecer programas de recuperación o aprovechamiento.</p>	<p>1 Realización de inventarios de fauna y flora del Refugio completo de los ecosistemas;</p> <p>2 Caracterización completa de los indicadores de calidad de hábitats.</p> <p>3 Identificación de especies claves o indicadoras de relaciones ecológicas; dispersión, migraciones, áreas de reproducción y alimentación.</p> <p>4 Identificación de relaciones ecológicas; dispersión, migraciones, áreas de reproducción y alimentación.</p> <p>5 Estudios necesarios para recuperar poblaciones de Vida Silvestre</p> <p>6 Estudiar la situación poblacional del Manatí (<i>Trichechus manatus</i>)</p> <p>7 Realizar estudios sobre el estatus poblacional de las especies ícticas de importancia comercial y/o ecológica.</p> <p>8 Estudio de la población de tortugas marinas y la formulación de medidas para la recuperación de la especie en el refugio.</p>

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	OBJETIVOS	TAREAS
Monitoreo Ambiental		<p>Evaluar periódicamente el estado de los recursos naturales y los ecosistemas del Refugio, estableciendo registros que permitan determinar su evolución, dinámicas, amenazas y desequilibrios, con énfasis en los que están sometidos a mayor presión o degradación, como base para la formulación de medidas de manejo y monitorear los efectos del Plan.</p>	<p>12 Monitorear cambios en la economía agrícola y su articulación con los mercados 13 Evaluar el proceso de empoderamiento del Plan de Manejo por la comunidad local.</p> <p>14 Identificar el desarrollo del liderazgo local para involucrarlos en los procesos de desarrollo rural.</p> <p>15 Examinar el saneamiento jurídico en la tenencia de la tierra.</p> <p>16 Establecimiento de registros periódicos de datos indicadores ambientales y socioeconómicos</p> <p>17 Analizar la evolución del aprovechamiento, autorizado o ilegal, de los recursos naturales en el área protegida.</p> <p>18 Monitorear las actividades de Pescas, de carácter comercial, deportivo o subsistencia.</p> <p>19 Monitoreo periódico de la calidad de las aguas</p> <p>20 Análisis geográfico y ambiental, basado en la interpretación sobre la base de un Sistema de Información Geográfico.</p> <p>21 Coordinar las acciones de monitoreo con los organismos internacionales que realizan estas actividades a nivel regional y Global</p>

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	OBJETIVOS	TAREAS
Investigación Aplicada y Experimentación	Promover acciones de investigación y experimentación que aumenten y generen información científica como apoyo al manejo y conservación de la Vida Silvestre y su uso potencial, como insumo básico para el desarrollo sostenible	<p>FAUNA</p> <p>22 Investigar las dinámicas poblacionales de las especies ícticas de importancia económica</p> <p>23 Estudio de las dinámicas poblacionales y distribución de las especies de mamíferos susceptibles de aprovechamiento económico.</p> <p>24 Estudio de las dinámicas poblacionales de las especies de reptiles y anfibios susceptibles de aprovechamiento económico.</p> <p>25 Inventariar la fauna invertebrada, sus usos potenciales, status y sus posibles efectos adversos.</p> <p>26 Establecimiento de modelos de manejo (Reintroducción de poblaciones, control de especies plagas, aprovechamiento).</p> <p>27 Monitorear el proceso de colonización de tilapias en la red hídrica.</p>	<p>FLORA</p> <p>28 Validación de rendimientos para las variedades agrícolas.</p> <p>29 Estudio de plantas ornamentales, medicinales y artesanales, susceptibles de extracción sostenible o de cultivo.</p> <p>30 Estudios fenológicos para desarrollar estrategias de reforestación y restauración ambiental con en los bosques de galería.</p>

Cuadro Nº 2: Programas y Subprogramas de Manejo por Fases de Implementación.

TAREAS	Fase 1	Fase 2	Fase 3
<b>1. Programa de Gestión y Seguimiento</b>			
Subprograma Administrativo			
1. Crear y Fortalecer la Administración del Refugio, dotándola con personal y medios.	X		
2. Establecer un Consejo Administrativo del Refugio.	X		
3. Incentivar la investigación científica de los recursos.	X	X	
4. Gestionar la incorporación del RVSRSJ a iniciativas internacionales : lista Ramsar. Programa MAB, C. Biológico.	X		
5. Supervisar aplicación del marco legal.	X		
6. Promover la imagen del Refugio.	X	X	X
7. Promover vías de financiación.	X	X	X
Subprograma de Protección y Control			
1. Elaboración de un plan de protección de los Recursos Naturales y control de las actividades.	X		
2. Contratación y formación de guardabosques.	X		
3. Diseño de itinerarios de vigilancia.	X	X	X
4. Elaboración de rótulos y señalización del Refugio.	X		X
5. Desminado de las islas y sectores del refugio aun sin realizar.	X		
6. Coordinación con las fuerzas de seguridad de Nicaragua y autoridades de protección y control de Costa Rica.	X	X	X
7. Incorporar a los pobladores y propietarios en la protección y control de los recursos naturales .	X	X	X
Subprograma de Seguimiento y Evaluación			
1. Aplicación de un sistema de indicadores del Plan y sus efectos en la gestión del Refugio.	X		X
2. Coordinación transfronteriza para evaluación en el marco del Corredor Biológico Mesoamericano .y el Manejo de la Gran Cuenca del RSJ.	X	X	
3. Monitoreo de las investigaciones que se realizan en el área y de sus resultados.	X	X	X
Subprograma de Gestión Comunitaria			
1 Promover la participación de las municipalidades en la planificación, gestión y realización de los programas y proyectos y en la implementación y seguimiento del Plan.	X	X	X
2 Creación de un consejo de pobladores y propietarios que participen en la evaluación.	X		
3 Estimular la capacidad organizativa de las comunidades para la consecución y gestión de Servicios básicos.	X	X	X
4 Promover encuentros con los Refugios vecinos de C.Rica y áreas donde se estén implementando iniciativas sostenibles.	X	X	X
5 Promover la conciencia de Género en la gestión y organización comunal.	X	X	X
<b>2. Programa de Infraestructura y Servicios Básicos</b>			
Programa de Infraestructura Social.			
1 Ordenamiento del espacio social, (Plan de Desarrollo Urbano).	X		
2 Mejora de la infraestructura de transporte y comunicaciones interna y externa.	X	X	
3 Mejora de la infraestructura higiénico-sanitaria.	X	X	
4 Mejora del sistema de abastecimiento de agua potable.	X		
5 Mejora de la producción y distribución de energía eléctrica.		X	

TAREAS	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Subprograma de Infraestructura Administrativa y de Protección y Control.			
1 Construcción y/o creación de la sede de la Administ. del Refugio.	X		
2 Construcción de puestos de control.	X		
3 Fomento de la operatividad (radios, pangas y motores).	X	X	X
4 Mantenimiento de la rotulación del área.	X	X	X
Subprograma de Infraestructura Turística.			
1 Construcción de un Centro de Interpretación y de acogida de visitantes.		X	
2 Construcción de senderos interpretativos.	X		
3 Construcción de observatorios y puestos de pesca deportiva.		X	
4 Edición de material divulgativo.	X	X	X
Subprograma de Infraestructura de Investigación			
1 Construcción de una Estación Biológica, dotada con medios logísticos, estación hidrometeorológica, cámara de frío, laboratorio y una mínima capacidad de Alojamiento.		X	
2 Establecimiento de una red de puestos de apoyo a la investigación.	X		
<b>3. Programa de Desarrollo Sostenible</b>			
Subprograma Agroforestal			
1 Asistencia técnica a los propietarios de fincas.	X	X	X
2 Determinación de áreas para aprovechamiento forestal .	X		
3 Evaluación de recursos maderables.	X		
4 Promover el mejoramiento de la producción de coco y diversificación de sus productos.	X	X	
5 Caracterizar y validar los sistemas Agroforestales.	X		
6 Formular iniciativas y proyectos necesarios para mejorar la actividad agroforestal..	X		
7 Identificar canales de comercialización para la producción agroforestal .	X		
8 Contribuir al proceso de generación de información e intercambio de experiencia de manejo agroforestal	X	X	
Subprograma de Ecoturismo			
1 Realizar inventario de los sitios que se encuentran en las áreas de ecoturismo y clasificarlos de acuerdo a su potencial.		X	
2 Definir las capacidades de carga turística de cada sitio propuesto.		X	
3 Interpretación de senderos para fines turísticos.	X		
4 Elaborar y publicar la información básica sobre las áreas de uso turístico.	X		
5 Capacitar a la población local sobre la gestión y desarrollo del ecoturismo.	X	X	
6 Elaborar una Guía de Campo ilustrada.	X		
7 Apoyar capacitación de los empresarios locales.	X	X	
8 Elaborar material divulgativo de los sitios turísticos.	X	X	
9 Divulgar la normativa de construcción de las infraestructuras.	X		
Subprograma de Manejo de Vida Silvestre			
1 Establecer planes pilotos para el manejo de fauna terrestre o acuática.	X		
2 Elaborar un Plan de Acción Forestal .	X		
3 Asesorar a los beneficiarios en el manejo y aproechamiento racional de las especies de interés comercial.	X	X	X
4 Apoyar la organización de los productores para la gestión local, acopio y mercadeo de los productos faunísticos.	X	X	X

TAREAS	Fase 1	Fase 2	Fase 3
5 Establecer un plan de repoblación con especies silvestres		X	X
6 Promover un programa de incentivos por el uso y/o aprovechamiento sostenible de la Fauna y Flora silvestres		X	X
<b>4. Programa de Educación Ambiental e Interpretación</b>			
<b>Subprograma de Formación</b>			
1. Elaborar un Plan de Formación relacionado con los Programas.	X		
2. Mejora de la capacidad organizativa de los pobladores y productores.	X	X	
3. Formación para propiciar el desarrollo del Plan de Manejo y cumplimiento de las normativas del Refugio.	X	X	
4. Formación para la producción agroforestal sostenible,, manejo de vida Silvestre, servicios turísticos.	X	X	
5. Educación para la Protección de los Recursos Naturales.	X	X	X
6. Promover el uso de tecnologías alternativas apropiadas.	X	X	
<b>Subprograma de Educación Ambiental e Interpretación</b>			
1. Elaborar y ejecutar un Plan de Educación ambiental para la educación formal para los niveles local y regional, con extensiones a nivel nacional.	X	X	X
2. Diseño de los contenidos de interpretación y educación ambiental definiendo los criterios, estructura e itinerarios temáticos.	X		
3. Promoción de campañas en los medios de comunicación regionales, nacionales e internacionales.	X		X
4. Difusión entre los cazadores de las normativas.	X	X	X
<b>5. Programa de Investigación</b>			
<b>Subprograma de Biodiversidad</b>			
1. Realización de inventarios de fauna y flora del Refugio.	X	X	X
2. Caracterización completa de los ecosistemas.	X	X	
3. Identificación de especies claves o indicadoras de calidad de hábitats.		X	X
4. Identificación de relaciones ecológicas: dispersión, migraciones, áreas de reproducción y alimentación.			X
5. Estudios necesarios para recuperar poblaciones de Vida Silvestre.	X	X	
6. Estudiar la situación poblacional del Manatí ( <i>Trichemus manatus</i> )	X	X	
7. Realizar estudios sobre el estatus poblacional de las especies ícticas de importancia comercial y/o ecológica.	X	X	
8. Estudio de la población de tortugas marinas y la formulación de medidas para la recuperación de la especie en el refugio.	X	X	X
<b>Subprograma de Humedales</b>			
1 Estudio de los humedales para poder determinar, el manejo y lograr su conservación o recuperación.	X	X	
2 Estudio de las alteraciones en el régimen hídrico y de los impactos derivados del mal manejo de cuenca.	X	X	
3 Evaluación de la sedimentación en los humedales y cauces del Refugio, especialmente en el tramo final del Río San Juan.		X	X
<b>Subprograma de Monitoreo Ambiental</b>			
1 Monitorear cambios en la economía agrícola y su articulación con los mercados.		X	X
2 Evaluar el proceso de empoderamiento del Plan de Manejo por la comunidad local.		X	X

TAREAS	Fase 1	Fase 2	Fase 3
3 Identificar el desarrollo del liderazgo local para involucrarlos en los procesos de desarrollo rural.	X	X	
4 Examinar el saneamiento jurídico en la tenencia de la tierra.		X	X
5 Establecimiento de registros periódicos de datos indicadores ambientales y socioeconómicos.		X	X
6 Analizar la evolución del aprovechamiento, autorizado o ilegal, de los recursos naturales en el área protegida.		X	X
7 Monitorear las actividades de Pesca, de carácter comercial, deportivo o subsistencia.	X	X	X
8 Monitoreo periódico de la calidad de las aguas.	X	X	X
9 Análisis geográfico y ambiental, basado en la interpretación sobre la base de un Sistema de Información Geográfico.		X	X
10 Coordinar las acciones de monitoreo con los organismos internacionales que realizan estas actividades a nivel regional y Global.	X	X	X
Subprograma de Investigación Aplicada y Experimentación.			
FAUNA			
1 Investigar las dinámicas poblacionales de las especies ícticas de importancia económica	X	X	
2 Estudio de las dinámicas poblacionales y distribución de las especies de mamíferos susceptibles de aprovechamiento económico.	X	X	
3 Estudio de las dinámicas poblacionales de las especies de reptiles y anfibios susceptibles de aprovechamiento económico.	X	X	
4 Inventariar la fauna invertebrada, sus usos potenciales, status y sus posibles efectos adversos.		X	X
5 Establecimiento de modelos de manejo en caso de: Reintroducción, control de especies plagas, aprovechamiento.		X	X
6 Monitorear el proceso de colonización de tilapias en la red hídrica.	X	X	X
FLORA			
7 Validación de rendimientos para las variedades agrícolas.	X	X	
8 Estudio de plantas ornamentales, medicinales y artesanales, susceptibles de extracción sostenible o de cultivo.	X	X	
9 Estudios fenológicos para desarrollar estrategias de reforestación y restauración ambiental en los bosques de galería.	X	X	
10 Establecimiento de parcelas permanente de monitoreo del bosque de S.J.N.		X	X
SOCIECONOMICA			
11 Identificar opciones locales para el mejoramiento de la dieta en la población.	X	X	X
12 Optimizar producción de alimentos en las tierras dedicadas a tal fin.	X	X	X

# El desarrollo del proceso: Implementación del Plan de Manejo

## 5.1.- EVALUACIÓN Y MONITOREO

### a) Mecanismos de Evaluación y Ajuste:

Uno de los problemas más comunes en todo proceso de planificación es precisamente la falta de mecanismos de evaluación que permitan establecer tanto el grado de aplicación que ha tenido el plan, como el grado de impacto y cumplimiento de objetivos alcanzado. En tal sentido, este esquema metodológico plantea un mecanismo para evaluar e introducir los ajustes necesarios en el tiempo, tomando en cuenta que se trata de situaciones que involucran la conservación de valiosos hábitats y el desarrollo humano de las comunidades locales.

Para ello se propone la construcción de una matriz sintética de situación actual, que refleje de manera simple, las principales variables a impactar y transformar, evaluadas a través de indicadores claves contenidos en la estrategia de manejo y ordenamiento territorial para el Refugio de Vida Silvestre Río San Juan y que son obtenidos de los principales programas propuestos.

Esta matriz sería evaluada cada año, por medio de un proceso participativo, entre los actores involucrados, quienes medirán los impactos y grados de cumplimiento, introduciendo para el siguiente año, las modificaciones necesarias.

Esto solo es posible dado que el enfoque del territorio, como un sistema dinámico y abierto, reconoce que su sano funcionamiento y evolución está precisamente en la búsqueda constante de su propio equilibrio y adaptación a las nuevas situaciones.

Para ello se ha escogido un procedimiento muy simplificado, valorando cualitativamente el impacto de los indicadores en las variables, asignándoles valores de acuerdo a su grado de cumplimiento. Partiendo de una situación inadecuada (baja) con valor numérico de 1, medianamente aceptable (media) con valor de 2, aceptable (alta) con 3 y muy alta con 4.



En el caso que fueran 6 columnas de variables podrá tener un valor máximo de 24 puntos y un mínimo de 6 puntos, la mediana será entonces;  $24 + 6 = 30$ ;  $30 \div 2 = 15$ . Por lo tanto todo valor X  $\$ 15$  será aceptable y se espera que con la ejecución del plan este vaya subiendo año con año. De igual manera todo valor Y  $\# 15$ , será deficiente y se tratará de superarlo en el tiempo.

Así mismo, el valor de cada una de las celdas, donde su cruzan las variables con los indicadores, será evaluado para determinar cualitativamente su grado de mejoría y si esto no sucedo, se tomarán las medidas específicas para lograrlo.

La matriz que continúa refleja la síntesis de la situación actual y será la base de partida, junto a las matrices temáticas (año cero) y que reflejan los aspectos importantes, que son impactados y transformados producto de la aplicación del plan de manejo y la estrategia de ordenamiento territorial.

Cuadro N° 3. Matriz de Síntesis de la Situación Actual.

INDICADORES	A.ZONAS INTANGIBLE	B.ZONA DE RESERVA	C.Z.ECOT. B.IMPACT.	D.Z M..VS EC. B.IMP.	E.ZONAS AGROFOR.	F.ZONA FORESTAL	G.Z. MAR. COSTERO	H.Z.ESP. MAN.RSJ
PLANIFICACIÓN*								
Estrategia de manejo								
Zonificación								
Ordenamiento territorial								
Participación local								
ASPECTOS LEGALES*								
Ley de creación								
Reglamentos								
Tenencia de la tierra								
Normación								
Otros								
INFORMACIÓN*								
Socioeconómica								
Ecológica								
Físico natural								
Cartográfica								
Monitoreo								
ASPECTOS ADMINISTR.*								
Personal técnico-científico								
Guardabosques								
Infraestructura								
Administrador								
Recursos financieros								
Otros								
PROGRAMA DE MANEJO*								
Investigación								
Educación Ambiental								
Protección y vigilancia								
Desarrollo								
Ecoturismo								

INDICADORES	A. ZONAS INTANGIBLE	B. ZONA DE RESERVA	C. Z. ECOT. B.IMPACT.	D. Z M..VS EC.B.IMP.	E. ZONAS AGROFOR.	F. ZONA FORESTAL	G.Z.MAR. COSTERO	H.Z.ESP. MAN.RSJ
Agroforestal								
Otros								
<b>INFRAESTRUCTURA*</b>								
Senderos								
Equipamiento técnico								
Equipamiento de personal								
Accesos								
Comunicación								
Transporte								
Otros. (salud, educación)								

\* Sumatorias de puntajes.

Esta matriz síntesis, será por lo tanto producto de un proceso evaluativo, que en primer lugar, genere una práctica, un hábito entre los participantes de la estrategia y actores locales, de dar seguimiento y participar colectivamente en las decisiones sobre que aspecto fortalecer y que medidas de ajuste deben ser tomadas. Esto implica una corresponsabilidad en el manejo del área y una visión de conjunto y sobre todo, de futuro. Para este proceso se proponen matrices que expresan los principales componentes temáticos de la Estrategia y manejo de esos territorio:

Cuadro N° 4. Manejo del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan

INDICADORES / ZONAS AMBIENTAL	RESTAURAC. TERRITORIAL	ARTICULAC. LOCAL	PARTICIP. SOCIALES	SERVICIOS RECURSOS	CONSERV. RENTBIL.	PRODCC
A.Zonas intangibles						
A.1.La Danta - Caño Tambor						
A.2.Laguna de Silico						
A.3.Humedales S Juanillo - C. Misterioso						
A.4.Haulover - Spanish Creek						
B.Zonas de Reserva						
B.1.Los Reglones - La Danta						
B.2.Caño Tambor - Las Banderas						
B.3.Humedales de San Juan de Nicaragua						
B.4.Sector Norte de San Juan de Nicaragua						
C.Zonas de ecoturismo de medio impacto						
C.1.Las Banderas - Río Colorado						
C.2.Bahía de San Juan de Nicaragua						
D.Zonas de Manejo de Vida Silvestre y Ecoturismo de bajo impacto						
D.1.Bartola - Los Reglones						
D.2.Laguna de Ebo						
E.Zonas Agroforestales						
E.1.Orilla N RSJ B. S.Juanillo - Colorado						
E.2.Costa de S.Juan del Norte - Haulover						
F.Zona Forestal						
G.Zona Marino Costero						
H.Zona especial de Manejo del Río San Juan						

Cuadro No. 5. Aspectos Físico-naturales

INDICADORES / ZONAS	Conserv Suelos	Erosión Sedim.	Recurso Agua	Articul. Territor.	Uso de la Tierra	Estado Paisaje
A. Zonas intangibles						
A.1. La Danta - Caño Tambor						
A.2. Laguna de Silico						
A.3. Humedales S.Juanillo - C. Mysterious						
A.4. Haulover - Spanish Creek						
B. Zonas de Reserva						
B.1. Los Reglones - La Danta						
B.2. Caño Tambor - Las Banderas						
B.3. Humedales de San Juan de Nicaragua						
B.4. Sector Norte de San Juan de Nicaragua						
C. Zonas de ecoturismo de medio impacto						
C.1. Las Banderas - Río Colorado						
C.2. Bahía de San Juan de Nicaragua						
D. Zonas de Manejo de Vida Silvestre y Ecoturismo de bajo impacto						
D.1. Bartola - Los Reglones						
D.2. Laguna de Ebo						
E. Zonas Agroforestales						
E.1. Orilla N RSJ B. S. Juanillo - Colorado						
E.2. Costa de S Juan del Norte - Haulover						
F. Zona Forestal						
G. Zona Marino Costero						
H. Zona especial de Manejo del Río San Juan						

Cuadro No. 6. Aspectos Biológicos

INDICADORES ZONAS	Conser. de Flora	Conser. Fauna	Restau. Ambient	Conser. Ecosist.	Desarr. C. Biol.	Conser. Patrim.
A.Zonas intangibles						
A.1. La Danta - Caño Tambor						
A.2. Laguna de Silico						
A.3. Humedales S Juanillo - C.Misterioso						
A.4. Haulover - Spanish Creek						
B. Zonas de Reserva						
B.1. Los Reglones - La Danta						
B.2. Caño Tambor - Las Banderas						
B.3. Humedales de San Juan de Nicaragua						
B.4. Sector Norte de San Juan de Nicaragua						
C. Zonas de ecoturismo de medio impacto						
C.1. Las Banderas - Río Colorado						
C.2. Bahía de San Juan de Nicaragua						
D. Zonas de Manejo de Vida Silvestre y Ecoturismo de bajo impacto						
D.1. Bartola - Los Reglones						
D.2. Laguna de Ebo						
E. Zonas Agroforestales						
E.1. Orilla N RSJ B. S. Juanillo - Colorado						
E.2. Costa de S Juan del Norte - Haulover						
F. Zona Forestal						
G.Zona Marino Costero						
H.Zona especial de Manejo del Río San Juan						

La aplicación de una estrategia de manejo que se encuentra expresada en un documento producido por la ONG Española Amigos de la Tierra y oficializada por el MARENA, será el proceso a evaluar cada año, comparando los valores de partida con la nueva valoración para determinar si han habido avances en el manejo y gestión de ese territorio.

Para efecto de análisis y seguimiento, se valoró cualitativamente, cada una de las principales áreas en que se zonificó el Refugio de Vida silvestre Río San Juan, con el fin de valorar el desarrollo y manejo de cada una de ellas en particular y del territorio en su conjunto.

Como se podrá notar en la tabla N° 4, son los aspectos de planificación los que se encuentran en un rango mínimo aceptable, principalmente en las zonas Agroforestal, de Protección y de Reserva, motivado por el hecho de contar ya con un instrumento técnico-metodológico para su manejo.

El resto de las zonas del refugio quedan por debajo de la mediana establecida para cada zona, siendo lo más crítica, lo que se refiere a los aspectos administrativos, lo que se corresponde a la reducción presupuestaria del MARENA, institución que hasta la fecha, ha sido la responsable de la gestión y la vigilancia y control del mismo.

En la matriz siguiente, se valoran los aspectos socioeconómicos, con lo cual se completa el proceso de evaluación, pues se trata de establecer una armónica relación entre lo ecológico, lo social y lo económico.

Cuadro No. 7. Aspectos socio económicos

INDICADORES / ZONA	Poblac. y Empleo	Org/Particip local	Servicios Sociales	Product. Rentab.	Tenencia Tierra	Infraestuc.
A. Zonas intangibles						
A.1. La Danta - Caño Tambor						
A.2. Laguna de Silico						
A.3. Humedales S Juanillo - C. Misterioso						
A.4. Haulover - Spanish Creek						
B. Zonas de Reserva						
B.1. Los Reglones - La Danta						
B.2. Caño Tambor - Las Banderas						
B.3. Humedales de San Juan de Nicaragua						
B.4. Sector Norte de San Juan de Nicaragua						
C. Zonas de ecoturismo de medio impacto						
C.1. Las Banderas - Río Colorado						
C.2. Bahía de San Juan de Nicaragua						
D. Zonas de Manejo de Vida Silvestre y Ecoturismo de bajo impacto						
D.1. Bartola - Los Reglones						
D.2. Laguna de Ebo						
E. Zonas Agroforestales						
E.1. Orilla N RSJ B. S. Juanillo - Colorado						
E.2. Costa de S Juan del Norte - Haulover						
F. Zona Forestal						
G. Zona Marino Costero						
H. Zona especial de Manejo del Río San Juan						

La tabla que continúa expresa una síntesis de las sumatorias de los puntajes obtenidos en cada aspecto analizado, comparándolo con los valores correspondientes a la mediana de cada uno de ellos.

Cuadro No. 8. Valoraciones de los principales indicadores analizados para el R.V.S.

INDICADORES	Nº	Mdn	A	B	C	D	E	F	G	H
PLANIFICACIÓN										
ASPECTOS LEGALES										
INFORMACIÓN										
ASPECTOS ADMINISTRATIVOS										
PROGRAMAS DE MANEJO										
INFRAESTRUCTURA										
TOTALES										

- |      |                      |    |                                     |    |                         |
|------|----------------------|----|-------------------------------------|----|-------------------------|
| Nº   | Número de variables. | C. | Zonas de Ecot. B. Impacto           | G. | Zona marino Costero     |
| Mdn. | Mediana              | D. | Z. de M. de V.S. y Ecot. B. Impacto | H. | Zona esp. Man. Río S.J. |
| A.   | Zonas Intangibles    | E. | Zonas Agroforestales                |    |                         |
| B.   | Zona de Reserva.     | F. | Zona Forestal                       |    |                         |

Tanto los aspectos de información y programas de manejo se encuentran por debajo de la mediana, tomando en consideración que los estudios realizados para la elaboración del Plan y Estrategia de Manejo, se redujeron a caracterizaciones que permitieran elaborar posteriormente, las necesidades de investigación y levantamiento de informaciones más completas y específicas, tanto biológicas, como socioeconómicas.

Al final de cada período o plan operativo, se deberá impulsar un proceso de evaluación que incluya la participación efectiva de las comunidades en la valoración de los avances, o retrocesos. De esta manera se podrán reorientar los objetivos, metas y tareas del período siguiente, introduciendo los ajustes necesarios a la estrategia y sobre todo, se mantendrá y fortalecerá el papel de las comunidades y actores locales en el manejo del Refugio.

## 5.2.- ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

- a) Capacidad local de implementación.
- b) Mecanismos de coordinación
- c) Procesos de participación ciudadana

## 5.3.- FINANCIAMIENTO

- a) Forma de financiamiento del plan



## Anexos

1. Listado preliminar de especies de fauna silvestre del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan
2. Resumen del número de especies por clase taxonómica y familia del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan
3. Mapas
  - Mapa 1. Áreas protegidas de Nicaragua.
  - Mapa 2. Áreas protegidas del Sureste de Nicaragua, decreto 66-99.
  - Mapa 3. Subcuencas y red hídrica del Río San Juan
  - Mapa 4. Mapa de ecosistemas de Bosque de trópico muy húmedo del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan
  - Mapa 5. Cobertura Vegetal del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan
  - Mapa 6. Distribución de grupos étnicos de Nicaragua en el siglo XVIII, tomado de Rabella 1995.
  - Mapa 7. Distribución del manatí en el Río San Juan y los canales de tortuguero

**ANEXO 1. LISTADO PRELIMINAR DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE  
DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE RÍO SAN JUAN.**

FAMILIA	INSECTOS	ESPECIE	REPORTADO POR
BRENTIDAE		<i>Brentus anchorago</i>	Giuliano Trezzi
CERAMBYCIDAE		<i>Acrocinus longimanus</i>	Giuliano Trezzi
COCCINELLIDAE		<i>Epilachna sp.</i>	Giuliano Trezzi
COENAGRIONIDAE		<i>Argia pulla</i>	Giuliano Trezzi
COENAGRIONIDAE		<i>Argia sp.</i>	Giuliano Trezzi
FORMICIDAE		<i>Atta sp.</i>	Giuliano Trezzi
FORMICIDAE		<i>Paraponera clavata</i>	Giuliano Trezzi
FORMICIDAE		<i>Camponotus sp.</i>	Giuliano Trezzi
GOMPHIDAE		<i>Aphylla angustifolia</i>	Giuliano Trezzi
LIBELLULIDAE		<i>Micrathyria aequalis</i>	Giuliano Trezzi
LIBELLULIDAE		<i>Micrathyria didyma</i>	Giuliano Trezzi
LIBELLULIDAE		<i>Erythemis peruviana</i>	Giuliano Trezzi
LIBELLULIDAE		<i>Erythrodiplax connata</i>	Giuliano Trezzi
LIBELLULIDAE		<i>Erythrodiplax ochracea</i>	Giuliano Trezzi
LIBELLULIDAE		<i>Dythemis velox</i>	Giuliano Trezzi
LIBELLULIDAE		<i>Idia taphe cubensis</i>	Giuliano Trezzi
NYMPHALIDAE		<i>Caligo atreus</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Archaeoprepona demophoon</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Eueides lybia</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Dryas iulia</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Heliconius charitonius</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Heliconius cydno</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Heliconius erato</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Heliconius melponeme</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Heliconius sara</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Philaetria dido</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Aeria eurimedia</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Mechanitis lysimnia</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Mechanitis polymnia</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Caligo illioneus</i>	Giuliano Trezzi
NYMPHALIDAE		<i>Antirrhea miltiades</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Morpho cypris</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Morpho peleides</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Anartia jatrophae</i>	Giuliano Trezzi
NYMPHALIDAE		<i>Anartia fatima</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Adelpha cytherea</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Callicore lycia</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Historis acheronta</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Historis odious</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Tigridia acesta</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Cissia confusa</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Dulcedo polita</i>	Javier Baltodano
NYMPHALIDAE		<i>Pierella helvetia</i>	Javier Baltodano
PAPILIONIDAE		<i>Parides eurimedes</i>	Javier Baltodano
PAPILIONIDAE		<i>Parides erithalion</i>	Javier Baltodano
PASSALIDAE		<i>Passalus punctiger</i>	Giuliano Trezzi
PIERIDAE		<i>Anteos clorinde</i>	Javier Baltodano
PIERIDAE		<i>Eurema nise</i>	Giuliano Trezzi
PIERIDAE		<i>Dismorphia Zathoe</i>	Giuliano Trezzi
PIERIDAE		<i>Aphrissa atatira</i>	Giuliano Trezzi
PIERIDAE		<i>Phoebis argante</i>	Javier Baltodano
RIODINIDAE		<i>Eurybia lamia</i>	Javier Baltodano
SATURNIIDAE		<i>Eacle imperialis</i>	Giuliano Trezzi
SCARABAEIDAE		<i>Strategus aloeus</i>	Giuliano Trezzi
SCARABAEIDAE		<i>Dyscinetus sp.</i>	Giuliano Trezzi
SCARABAEIDAE		<i>Euetheola sp.</i>	Giuliano Trezzi
SCARABAEIDAE		<i>Anomala valida</i>	Giuliano Trezzi
SCARABAEIDAE		<i>Aphodius sp.</i>	Giuliano Trezzi
TENEBRIONIDAE		<i>Zophobas sp.</i>	Giuliano Trezzi
TENEBRIONIDAE		<i>Phrenapates bennetti</i>	Giuliano Trezzi

INSECTOS DE RÍO SAN JUAN  
REPORTADOS POR: JEAN-MICHEL MAES

FAMILIA	INSECTOS	REPORTADO POR
		ESPECIE
NYMPHALIDAE	<i>Adelpha cytherea</i> ssp. <i>marcia</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Agraulis vanillae</i> ssp. <i>incarnata</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Anartia amathea</i> ssp. <i>fatima</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Anartia jatrophae</i> ssp. <i>luteipicta</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Anthanassa drusilla</i> ssp. <i>lelex</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Antirrhaea miltiades</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Archaeoprepona amphimachus</i> ssp. <i>amphimachus</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Archaeoprepona camilla</i> ssp. <i>camilla</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Archaeoprepona demophon</i> ssp. <i>centralis</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Archaeoprepona demophon</i> ssp. <i>gulina</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Caligo atreus</i> ssp. <i>dionysos</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Caligo eurilochus</i> ssp. <i>sulanus</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Caligo ilioneus</i> ssp. <i>oberon</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Caligo memnon</i> ssp. <i>memnon</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Callicore lycia</i> ssp. <i>aerias</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Callicore pitheas</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Catoblepia orgetorix</i> ssp. <i>championi</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Catonephele numilia</i> ssp. <i>esite</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Ceratinia tutia</i> ssp. <i>tutia</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Chloreuptychia arnaca</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Chlosyne janais</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Cissia labe</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Cissia pseudoconfusa</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Cithaerias menander</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Colobura dirce</i> ssp. <i>dirce</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Consul fabius</i> ssp. <i>cecropis</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Danaus eresimus</i> ssp. <i>montezuma</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Dryadula phaetusa</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Dryas iulia</i> ssp. <i>moderata</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Ectima erycinoides</i> ssp. <i>erycinoides</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Eresia clara</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Eryphanis polyxena</i> ssp. <i>lycomedon</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Eueides isabella</i> ssp. <i>eva</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Fountainea euryptyle</i> ssp. <i>confusa</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Hamadryas februa</i> ssp. <i>ferentina</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Hamadryas feronia</i> ssp. <i>farinulenta</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Hamadryas laodamia</i> ssp. <i>saurites</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Heliconius charthonius</i> ssp. <i>charthonius</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Heliconius cydno</i> ssp. <i>galanthus</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Heliconius erato</i> ssp. <i>petiveranus</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Heliconius hecale</i> ssp. <i>zuleika</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Heliconius ismenius</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Heliconius melpomene</i> ssp. <i>rosina</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Heliconius sapho</i> ssp. <i>leuce</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Heliconius sara</i> ssp. <i>fulgidus</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Hermeuptychia hermes</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Historis acheronta</i> ssp. <i>acheronta</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Historis odious</i> ssp. <i>dious</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Hypothyris euclae</i> ssp. <i>valora</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Magneuptychia libye</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Manataria maculata</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Marpesia merops</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Mechanitis isthmia</i> ssp. <i>isthmia</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Mechanitis lysimnia</i> ssp. <i>doryssus</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Memphis morvus</i> ssp. <i>boisduvali</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Memphis proserpina</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Memphis xenocles</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Morpho granadensis</i> ssp. <i>polybatus</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Morpho peleides</i> ssp. <i>limpida</i>	Jean-Michel Maes

## INSECTOS

FAMILIA	ESPECIE	REPORTADO POR
NYMPHALIDAE	<i>Myscelia pattenia</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Nessaea aglaura ssp. aglaura</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Nica flavilla ssp. canthara</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Opsiphanes cassina ssp. fabricii</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Opsiphanes invirae ssp. cuspidatus</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Opsiphanes tamarindi ssp. tamarindi</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Pareuptychia hesione</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Pareuptychia metaleuca</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Pierella helvetica ssp. incanescens</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Pierella luna ssp. luna</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Prepona omphale ssp. octavia</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Pyrrhogrya otolais ssp. otolais</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Taygetis andromeda</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Taygetis celia ssp. keneza</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Taygetis mermeria ssp. excavata</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Taygetis nympha</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Taygetis penelea</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Taygetis salvini</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Taygetis virgilia ssp. rufomarginata</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Tithorea tarricina ssp. pinthias</i>	Jean-Michel Maes
NYMPHALIDAE	<i>Vareuptychia usitata ssp. usitata</i>	Jean-Michel Maes
PAPILIONEDAE	<i>Parides childrenae ssp. childrenae</i>	Jean-Michel Maes
PAPILIONEDAE	<i>Parides eurimedes ssp. mylotes</i>	Jean-Michel Maes
PAPILIONEDAE	<i>Parides panares ssp. lycimenes</i>	Jean-Michel Maes
PAPILIONEDAE	<i>Battus polydamas ssp. polydamas</i>	Jean-Michel Maes
PIERIDAE	<i>Aphrissa boisduvalii</i>	Jean-Michel Maes
PIERIDAE	<i>Eurema agave ssp. mana</i>	Jean-Michel Maes
PIERIDAE	<i>Eurema albula ssp. albula</i>	Jean-Michel Maes
PIERIDAE	<i>Eurema daira ssp. daira</i>	Jean-Michel Maes
PIERIDAE	<i>Eurema dina ssp. westwoodi</i>	Jean-Michel Maes
PIERIDAE	<i>Eurema nise ssp. nelphe</i>	Jean-Michel Maes
PIERIDAE	<i>Phoebe philea ssp. philea</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE (Nocturnos)	<i>Aleuron neglectum ssp. neglectum</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Callionima inuus</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Callionima nomius</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Cocytius beelzebuth</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Enyo ocyptete</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Erinnyis crameri</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Erinnyis ello ssp. ello</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Eumorpha capronnieri</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Eumorpha fasciata ssp. fasciata</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Eumorpha phorbas</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Eumorpha triangulum</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Hemeroplanes triptolemus</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Isognathus rimosus ssp. excelsior</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Madoryx pluto ssp. pluto</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Manduca florestan</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Pachylia derceta</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Pachylia ficus</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Pachylia syces ssp. syces</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Protambulyx strigilis ssp. strigilis</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Protambulyx xanthus</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Sphinx merops ssp. merops</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Xylophanes anubus ssp. anubus</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Xylophanes belti</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Xylophanes ceratomioides</i>	Jean-Michel Maes
SPHINGIDAE	<i>Xylophanes loelia</i>	Jean-Michel Maes
SATURNIIDAE (Nocturnos)	<i>Adeloneivaia boisduvalii</i>	Jean-Michel Maes
SATURNIIDAE	<i>Arsenura batesii ssp. arcae</i>	Jean-Michel Maes
SATURNIIDAE	<i>Arsenura drucei</i>	Jean-Michel Maes
SATURNIIDAE	<i>Automeris tridens</i>	Jean-Michel Maes
SATURNIIDAE	<i>Citheronioides collaris</i>	Jean-Michel Maes
SATURNIIDAE	<i>Dysdaemonia boreas</i>	Jean-Michel Maes
SATURNIIDAE	<i>Eacles imperialis ssp. decoris</i>	Jean-Michel Maes

INSECTOS		
FAMILIA	ESPECIE	REPORTADO POR
SATURNIIDAE	<i>Othorene purpurascens</i> 0	Jean-Michel Maes
SATURNIIDAE	<i>Paradaemonia andensis</i>	Jean-Michel Maes
SATURNIIDAE	<i>Rhescynthis hippodamia ssp. norax</i>	Jean-Michel Maes
SATURNIIDAE	<i>Rothschildia lebeau ssp. inca</i>	Jean-Michel Maes
SATURNIIDAE	<i>Rothschildia orizaba ssp. triloba</i>	Jean-Michel Maes
SATURNIIDAE	<i>Syssphinx molina</i>	Jean-Michel Maes
SATURNIIDAE	<i>Syssphinx quadrilineata ssp. quadrilineata</i>	Jean-Michel Maes
BUPRESTIDAE	<i>Agrilus sp.</i>	Jean-Michel Maes
BUPRESTIDAE	<i>Taphrocerus sp.</i>	Jean-Michel Maes
COCCINELLIDAE	<i>Chilocorus cacti</i>	Jean-Michel Maes
HYDROPHILIDAE	<i>Dibolocoelus purpurascens</i>	Jean-Michel Maes
HYDROPHILIDAE	<i>Dibolocoelus smaragdinus</i>	Jean-Michel Maes
PASSALIDAE	<i>Veturius platyrhinus</i>	Jean-Michel Maes
PASSALIDAE	<i>Passalus sp.</i>	Jean-Michel Maes
SCARABAEIDAE - APHOXIINAE	<i>Aphodius sallaei</i>	Jean-Michel Maes
SCARABAEIDAE - APHOXIINAE	<i>Aphodius nigrita</i>	Jean-Michel Maes
SCARABAEIDAE - DYNASTINAE	<i>Dyscinetus laevipunctatus ssp. laevipunctatus</i>	Jean-Michel Maes
SCARABAEIDAE - DYNASTINAE	<i>Ligyrus gyas</i>	Jean-Michel Maes
SCARABAEIDAE - DYNASTINAE	<i>Strataegus aloeus</i>	Jean-Michel Maes
SCARABAEIDAE - DYNASTINAE	<i>Strataegus hipposiderus</i>	Jean-Michel Maes
SCARABAEIDAE - DYNASTINAE	<i>Homophileurus quadrituberculatus</i>	Jean-Michel Maes
SCARABAEIDAE - DYNASTINAE	<i>Phileurus didymus</i>	Jean-Michel Maes
SCARABAEIDAE - RUTELINAE	<i>Anomala megalia</i>	Jean-Michel Maes
SCARABAEIDAE - SCARABAENAE	<i>Eurysternus claudicans</i>	Jean-Michel Maes
GELASTOCORIDAE	<i>Gelastocoris variegatus</i>	Jean-Michel Maes
LYGAEIDAE	<i>Neortholomus jamaicensis</i>	Jean-Michel Maes
LYGAEIDAE	<i>Neortholomus albocincta</i>	Jean-Michel Maes
CERCOPIDAE	<i>Aeneolamia albofasciata</i>	Jean-Michel Maes
CERCOPIDAE	<i>Aeneolamia postica</i>	Jean-Michel Maes
CERCOPIDAE	<i>Mahanarva costaricensis</i>	Jean-Michel Maes
CERCOPIDAE	<i>Prosapia simulans</i>	Jean-Michel Maes
CERCOPIDAE	<i>Zulia vilior</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Agallia modesta</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Agrosoma pulchella</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Balclutha incisa</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Empoasca sp.</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Graminella cognita</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Graminella striatella</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Gyponana sp.</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Hortensia similis</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Ladoffa sannionis</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Macunolla ventralis</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Portanus tesselatus</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Phera obtusifrons</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Plesiommata corniculata</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Pseudophera contraria</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Tropicanus flectus</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Typhlocybella minima</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Xestocephalus albopunctatus</i>	Jean-Michel Maes
CICADELLIDAE	<i>Xestocephalus sp.</i>	Jean-Michel Maes
DELPHACIDAE	(No Identificado)	Jean-Michel Maes
DIRTYOPHARIDAE	<i>Taosa herbida</i>	Jean-Michel Maes
MARGARODIDAE	<i>Icerya purchasi</i>	Jean-Michel Maes
MEMBRACIDAE	<i>Micrutalis sp.</i>	Jean-Michel Maes
MEMBRACIDAE	<i>Spissistilus festinus</i>	Jean-Michel Maes
MEMBRACIDAE	<i>Trichaetipyga sp.</i>	Jean-Michel Maes
PHLAEOTHRIPIDAE	<i>Actinothrips sp.</i>	Jean-Michel Maes
PHLAEOTHRIPIDAE	<i>Holopnothrips sp.</i>	Jean-Michel Maes
PHLAEOTHRIPIDAE	<i>Phrasterothrips conducans</i>	Jean-Michel Maes
PHLAEOTHRIPIDAE	<i>Selenothrips rubrocinctus</i>	Jean-Michel Maes
COENAGRIONIDAE	<i>Argia pulla</i>	Jean-Michel Maes
BLATTELLIDAE	<i>Riatia flabellata</i>	Jean-Michel Maes
ANISOLABIDAE	<i>Carcinophora americana</i>	Jean-Michel Maes
TERMITIDAE	<i>Nasutitermes corniger</i>	Jean-Michel Maes

## INSECTOS

FAMILIA	ESPECIE	REPORTADO POR
RHIPIDERYGIDAE	<i>Merhipipteryx pulicaria</i> ssp. <i>pulicaria</i>	Jean-Michel Maes
TETRIGIDAE	<i>Chiriquia serrata</i>	Jean-Michel Maes
TETRIGIDAE	<i>Scaria fasciata</i>	Jean-Michel Maes
TETRIGIDAE	<i>Scaria hamata</i>	Jean-Michel Maes
TETTIGONIIDAE	<i>Orophus sp.</i>	Jean-Michel Maes
TETTIGONIIDAE	<i>Balboa tibialis</i>	Jean-Michel Maes
TETTIGONIIDAE	<i>Gongrocnemis sp.</i>	Jean-Michel Maes
TETTIGONIIDAE	<i>Parascopioricus sp.</i>	Jean-Michel Maes
TETTIGONIIDAE	<i>Pristonotus tuberosus</i>	Jean-Michel Maes
TETTIGONIIDAE	<i>Lirometopum coronatum</i>	Jean-Michel Maes
EUCHARITIDAE	<i>Orasema sp.</i>	Jean-Michel Maes
VESPIDAE	<i>Parachertergus apicalis</i>	Jean-Michel Maes
VESPIDAE	<i>Agelaia areata</i>	Jean-Michel Maes
VESPIDAE	<i>Epipona guerini</i>	Jean-Michel Maes
VESPIDAE	<i>Mischocyttarus melanarius</i>	Jean-Michel Maes
VESPIDAE	<i>Polistes erythrocephalus</i>	Jean-Michel Maes
VESPIDAE	<i>Polistes sp.</i>	Jean-Michel Maes
VESPIDAE	<i>Polybia dacetana</i>	Jean-Michel Maes
VESPIDAE	<i>Polybia emaciata</i>	Jean-Michel Maes
VESPIDAE	<i>Polybia occidentalis</i>	Jean-Michel Maes
VESPIDAE	<i>Synoeca septentrionalis</i>	Jean-Michel Maes
LYCAENIDAE	<i>Eumaeus minijas</i>	Jean-Michel Maes
LYCAENIDAE	<i>Pantheades ochus</i>	Jean-Michel Maes
LYCAENIDAE	<i>Parrhasius polibetes</i> ssp. <i>polibetes</i>	Jean-Michel Maes
LYCAENIDAE	<i>Thecla iopas</i>	Jean-Michel Maes
HYDROPSYCHIDAE	<i>Smicrida varia</i>	Jean-Michel Maes

## REPTILES

FAMILIA	ESPECIE	REPORTADO POR
ALLIGATORIDAE	<i>Caiman crocodilus</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Crocodylus acutus</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	Rafael García
	<i>Corallus enydris</i>	Fabio Buitrago
COLUBRIDAE	<i>Oxybelis aeneus</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Carlos Calvo
CHELONIIDAE	<i>Chelonia mydas</i>	Carlos Calvo
	<i>Caretta caretta</i>	C. Lagueux
DERMOCHELYDAE	<i>Dermochelys coriacea</i>	C. Lagueux
	<i>Trachemys scripta</i>	Fabio Buitrago
EMYDIDAE	<i>Rhinoclemys funerea</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Trachemys scripta</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
IGUANIDAE	<i>Basiliscus plumifrons</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Basiliscus vittatus</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Ctenosaura similis</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Iguana iguana</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Norops acuaticus</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Norops lionotus</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
VIPERIDAE	<i>Porthidium nasutum</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Bothrops asper</i>	Fabio Buitrago
	<i>Bothrops Schlegelii</i>	Arnulfo Medina

ANFIBIOS		
FAMILIA	ESPECIE	REPORTADO POR
BUFONIDAE	<i>Bufo marinus</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Bufo coniferus</i>	Fabio Buitrago
DENDROBATIDAE	<i>Dendrobates pumilio</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Dendrobates auratus</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Colostethus talamancae</i>	Fabio Buitrago
HYLIDAE	<i>Hyla rutifera</i>	Fabio Buitrago
LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus noblei</i>	Fabio Buitrago
	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Fabio Buitrago
RANIDAE	<i>Rana vaillanti</i>	Fabio Buitrago

MAMIFEROS		
FAMILIA	ESPECIE	REPORTADO POR
AGOUTIDAE	<i>Agouti paca</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
BRADYPODIDAE	<i>Choleopus hoffmanni</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Bradypus variegatus</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
CEBIDAE	<i>Alouatta palliata</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Ateles geoffroyi</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Cebus capuchinus</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
CERVIDAE	<i>Odocoileus virginianus</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
MAZAMA	<i>Mazama americana</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
DASYPROCTIDAE	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Arnulfo Medina
	<i>Artibeus lituratus</i>	Arnulfo Medina
	<i>Artibeus watsoni</i>	Arnulfo Medina
	<i>Carollia perspicillata</i>	Arnulfo Medina
DESMODONTIDAE	<i>Desmodus rotundus</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
DIDELPHIDAE	<i>Philander opossum</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Didelphis marsupialis</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
ECHIMYIDAE	<i>Proechimys semispinosus</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
FELIDAE	<i>Felis concolor</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Panthera onca</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
MUSTELIDAE	<i>Mustela frenata</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Tayra barbara</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Lontra longicaudis</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
MYRMECOPHAGIDAE	<i>Tamandua mexicana</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
SCIURIDAE	<i>Myrmecopaga tridactyla</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
SCIURIDAE	<i>Microsciurus albari</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
TAPIRIDAE	<i>Tapirus bairdii</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
TAYASSUIDAE	<i>Tayassu pecari</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
	<i>Tayassu tajacu</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama
TRICHECHIDAE	<i>Trichechus manatus</i>	Ruiz, Zúñiga, Lezama

## PECES

FAMILIA	NOMBRE VERNACULAR	ESPECIE	REPORTADO POR
CARCHARHINIDAE	Tiburón toro	<i>Carcharhinus leucas</i>	Jaime Villa
PRISTIDAE	Pejesierras	<i>Pristis pectinatus</i>	Jaime Villa
PRISTIDAE	Pejesierras	<i>Peje sierras</i>	Jaime Villa
LEPISOSTEIDAE	Gaspar	<i>Atractosteus tropicus</i>	Jaime Villa
MEGALOPIDAE	Sábalo Real	<i>Taipón atlanticus</i>	Jaime Villa
ANGUIBLIDAE	Anguila	<i>Anguilla rostrata</i>	Jaime Villa
OPLUCTHIDAE	Anguila gusano del Atlántico	<i>Myrophis punctatus</i>	Jaime Villa
CLUPEIDAE	Sabalete de cháves	<i>Dorosoma chavesi</i>	Jaime Villa
HARENGULA	Arengue de pensacola	<i>Harengula pensacolae</i>	Jaime Villa
ENGRALIDAE	Anchoa	<i>Anchoa hepsetus</i>	Jaime Villa
ENGRALIDAE	Anchoa	<i>Anchoa lamprotaenia</i>	Jaime Villa
ENGRAULIDAE	Anchoa	<i>Anchoa parua</i>	Jaime Villa
ENGRAULIDAE	Anchoita larga	<i>Anchouilla elongata</i>	Jaime Villa
CHARACINIDAE	Sabalete	<i>Astyanax fasciatus</i>	Jaime Villa
CHARACINIDAE	Sabalete de Bransford	<i>Bramocharax bransfordii</i>	Jaime Villa
ELOPIDAE	Sábalo del Atlántico	<i>Elops saurus</i>	Jaime Villa
PIMELODIDAE	Chulín Guatemalteco	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Jaime Villa
CHARACINIDAE	Machaca	<i>Brycon guatemalensis</i>	Jaime Villa
CHARACINIDAE	Sabalete	<i>Bryconamericanus scleroparius</i>	Jaime Villa
CHARACINIDAE	Sabalito	<i>Carlana cigenmanni</i>	Jaime Villa
CHARACINIDAE	Sabalete de tortuguero	<i>Hyphessobrycon tortuguerae</i>	Jaime Villa
CHARACINIDAE	Sabalete de Guatemala	<i>Roeboides guatemalensis</i>	Jaime Villa
GYMNOTIDAE	Gimnoto cilíndrico	<i>Gymnotus cylindricus</i>	Jaime Villa
ARIIDAE	Guicho	<i>Arius assimilis</i>	Jaime Villa
ARIIDAE	Bagre filamentoso	<i>Bagre filamentosus</i>	Jaime Villa
POECILIIDAE	Olamina de Alfaro	<i>Alfaro cultratus</i>	Jaime Villa
POECILIIDAE	Pepesca Gaspar	<i>Belonesox belizanus</i>	Jaime Villa
POECILIIDAE	Olomina de Holdridgei	<i>Brachyrhapis hondrigei</i>	Jaime Villa
POECILIIDAE	Pepesca de Nicaragua	<i>Gambusia nicaraguensis</i>	Jaime Villa
ATHERINIDAE	Sandina de Miller	<i>Melaniris milleri</i>	Jaime Villa
POECILIIDAE		<i>Phallichthys tico</i>	Jaime Villa
POECILIIDAE	Olamina de Gill	<i>Poecilia gillii</i>	Jaime Villa
POECILIIDAE	Pepesca común	<i>Poecilia sphenops</i>	Jaime Villa
POECILIIDAE	Pepesca de Panamá	<i>Priapichthys panamensis</i>	Jaime Villa
ATHERINIDAE	Sardina de Hubbs	<i>Melaniris hubbsi</i>	Jaime Villa
CYPRINADONTIDAE		<i>Rivuluv isthmensis</i>	Jaime Villa
SYGNATHIDAE	Pejelápiz	<i>Pseudophallus mindii</i>	Jaime Villa
SYGNATHIDAE		<i>Oostethus lineatus</i>	Jaime Villa
SYNBRANCHIDAE	Falsa anguila	<i>Ophisternon</i>	Jaime Villa
SYNBRANCHIDAE	Falsa anguila	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Jaime Villa
CENTROPOMIDAE	Róbalo	<i>Cetropomus ensiferus</i>	Jaime Villa
CENTROPOMIDAE	Róbalo	<i>Centropomus parallelus</i>	Jaime Villa
CENTROPOMIDAE	Calva	<i>Centropomus pectinatus</i>	Jaime Villa
CENTROPOMIDAE	Róbalo	<i>Centropomus undecimalis</i>	Jaime Villa
CARANGIDAE	Caballa	<i>Caranx hippos</i>	Jaime Villa
CARANGIDAE	Pámpano	<i>Oligoplites saurus</i>	Jaime Villa
LUTJANIDAE	Cají	<i>Lutjanus apodus</i>	Jaime Villa
LUTJANIDAE	Cabera	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Jaime Villa
LUTJANIDAE	Pargo manglero	<i>Lutjanus griseus</i>	Jaime Villa
LUTJANIDAE	Perro	<i>Lutjanus jocus</i>	Jaime Villa
GERREIDAE	Mojarra playera	<i>Diapterus evermanni</i>	Jaime Villa
GERREIDAE	Mojarra playera	<i>Diapterus plumieri</i>	Jaime Villa
GERREIDAE	Mojarra playera	<i>Diapterus olithostomus</i>	Jaime Villa
GERREIDAE	Mojarra playera	<i>Diapterus rhombeus</i>	Jaime Villa
GERREIDAE	Mojarra playera	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Jaime Villa
GERREIDAE	Mojarra playera	<i>Eucinostomus jonesi</i>	Jaime Villa
GERREIDAE	Mojarra playera	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	Jaime Villa
GERREIDAE	Mojarra playera	<i>Gerres cinereus</i>	Jaime Villa
GERREIDAE	Roncador	<i>Pomadasys boucardi</i>	Jaime Villa
GERREIDAE	Roncador	<i>Pomadasys crocro</i>	Jaime Villa
CICHLIDAE	Mojarra de alfaro	<i>Cichlasoma alfaro</i>	Jaime Villa
CICHLIDAE	Mojarra rayada	<i>Cichlidae</i>	Jaime Villa
CICHLIDAE	Mojarra común	<i>Cichlasoma citrinellum</i>	Jaime Villa
CICHLIDAE	Guapote lagunero	<i>Cichlasoma dowii</i>	Jaime Villa

PECES			
FAMILIA	NOMBRE VERNACULAR	ESPECIE	REPORTADO POR
CICHLIDAE	Guapotito	<i>Cichlasoma friedrichsthalii</i>	Jaime Villa
CICHLIDAE	Mojarra picuda	<i>Cichlasoma labiatum</i>	Jaime Villa
CICHLIDAE	Carate pecho rojo	<i>Cichlasoma longimanus</i>	Jaime Villa
CICHLIDAE	Palometa	<i>Cichlasoma maculicauda</i>	Jaime Villa
CICHLIDAE	Guapote Barcino	<i>Cichlasoma managuense</i>	Jaime Villa
CICHLIDAE	Moga amarilla	<i>Cichlasoma nicaraguense</i>	Jaime Villa
CICHLIDAE	Carate	<i>Cichlasoma nigrofasciatum</i>	Jaime Villa
CICHLIDAE	Carate	<i>Cichlasoma rostratum</i>	Jaime Villa
CICHLIDAE	Moga verde	<i>Cichlasoma tuba</i>	Jaime Villa
CICHLIDAE	Mojarrita	<i>Herotilapia multispinosa</i>	Jaime Villa
CICHLIDAE	Picaculo	<i>Neetroplus nematopus</i>	Jaime Villa
MUGILIDAE	Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	Jaime Villa
MUGILIDAE	Lisa	<i>Mugil curema</i>	Jaime Villa
MUGILIDAE	Lisa	<i>Mugil lisa</i>	Jaime Villa
MUGILIDAE	Lisa	<i>Mugil trichodon</i>	Jaime Villa
MUGILIDAE	Bobo del atlántico	<i>Polydactylus virginicus</i>	Jaime Villa
ELEOTRIDAE	Pejechancho	<i>Dormitator maculatus</i>	Jaime Villa
ELEOTRIDAE	Guabina Lucia	<i>Eleotris amblyopsis</i>	Jaime Villa
ELEOTRIDAE		<i>Eleotris pisonis</i>	Jaime Villa
ELEOTRIDAE	Dormiloncita	<i>Eretelis smaragdus</i>	Jaime Villa
ELEOTRIDAE	Guabina del atlántico	<i>Gobiomorus dormitor</i>	Jaime Villa
ELEOTRIDAE	Guabina	<i>Guabina guabina</i>	Jaime Villa
GOBIIDAE	Temepechín del atlántico	<i>Awaous tiaxica</i>	Jaime Villa
GOBIIDAE	Guabinita	<i>Bathygobius mystacium</i>	Jaime Villa
GOBIIDAE	Mapo	<i>Bathygobius soporator</i>	Jaime Villa
GOBIIDAE	Gobi	<i>Evorthodus lyricus</i>	Jaime Villa
GOBIIDAE	Gobi	<i>Gobiooides broussonnetii</i>	Jaime Villa
GOBIIDAE		<i>Gobionellus boleosoma</i>	Jaime Villa
GOBIIDAE		<i>Gobiojellus claytonii</i>	Jaime Villa
BOTHIDAE	Sandifish	<i>Citharichthys spilopterus</i>	Jaime Villa
BOTHIDAE	Sandifish	<i>Citharichthys uhleri</i>	Jaime Villa
SOLEIDAE	Peje tortilla rayado	<i>Achirus lineatus</i>	Jaime Villa
SOLEIDAE	Peje tortilla	<i>Trinectes maculatus</i>	Jaime Villa
TETRAODONTIDAE	Pejesapo	<i>Lagocephalus laevisgatus</i>	Jaime Villa
TETRAODONTIDAE	Inflador punteado	<i>Sphoeroides spengleri</i>	Jaime Villa
TETRAODONTIDAE	Mutrus	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Jaime Villa

AVES		
FAMILIA	ESPECIE	REPORTADO POR
ACCIPITRIDAE	<i>Pandion haliaetus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ACCIPITRIDAE	<i>Elanoides forficatus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ACCIPITRIDAE	<i>Elanus caeruleus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ACCIPITRIDAE	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ACCIPITRIDAE	<i>Busarellus nigricollis</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ACCIPITRIDAE	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ACCIPITRIDAE	<i>Spizastur melanoleucus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ACCIPITRIDAE	<i>Hapia harpyja</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ACCIPITRIDAE	<i>Morphus guianensis</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ACCIPITRIDAE	<i>Milvago chimachima</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ALCEDINIDAE	<i>Ceryle torquata</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ALCEDINIDAE	<i>Ceryle alcyon</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ALCEDINIDAE	<i>Chloroceryle amazona</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ALCEDINIDAE	<i>Chloroceryle americana</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ANATIDAE	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ANATIDAE	<i>Cairina moschata</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ANATIDAE	<i>Heliornis fulica</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ARDEIDAE	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ARDEIDAE	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ARDEIDAE	<i>Ixobrychus exilis</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ARDEIDAE	<i>Butorides s. virescens</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ARDEIDAE	<i>Egretta caerulea</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ARDEIDAE	<i>Egretta rufescens</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ARDEIDAE	<i>Egretta thula</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ARDEIDAE	<i>Casmerodius albus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
ARDEIDAE	<i>Ardea herodias</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
BUCCONIDAE	<i>Monasa morphoeus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
CAPRIMULGIDAE	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
CAPRIMULGIDAE	<i>Caprimulgus carolinensis</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
CATHARIDAE	<i>Numenius phaeopus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
CATHARIDAE	<i>Charadrius wilsonia</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
CATHARTIDAE	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
CATHARTIDAE	<i>Sarcoramphus papa</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
CICCONIIDAE	<i>Micteria americana</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
CICCONIIDAE	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
COLUMBIDAE	<i>Columba cayennensis</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
COLUMBIDAE	<i>Columba flavirostris</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
COLUMBIDAE	<i>Columba nigrirostris</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
COLUMBIDAE	<i>Claravis pretiosa</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
COLUMBIDAE	<i>Leptotila verreauxi</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
CRACIDAE	<i>Ortalis cinereiceps</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
CRACIDAE	<i>Crax rubra</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
CRACIDAE	<i>Penelope purpurascens</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
CUCULIDAE	<i>Piaya cayana</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
CUCULIDAE	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
DENDROCOLAPTIDAE	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
DENDROCOLAPTIDAE	<i>Dendrocincla homochroa</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
DENDROCOLAPTIDAE	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
DENDROCOLAPTIDAE	<i>Glyphorhinchus spirurus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
DENDROCOLAPTIDAE	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
FALCONIDAE	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
FALCONIDAE	<i>Micrastur mirandolaei</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
FALCONIDAE	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
FORMICARIIDAE	<i>Automolus ochrolaemus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
FORMICARIIDAE	<i>Xenops minutus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
FORMICARIIDAE	<i>Microrhopias quixensis</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
FORMICARIIDAE	<i>Myrmotherula axillaris</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
GALBULLIDAE	<i>Jacamerops aurea</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.
JACANIDAE	<i>Aramides cajanea</i>	Zuñiga, Lezama, Ruíz.

AVES		
FAMILIA	ESPECIE	REPORTADO POR
JACANIDAE	<i>Porphyrrula martinica</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
JACANIDAE	<i>Jacana spinosa</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
JACANIDAE	<i>Eurypyga helias</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
LARIDAE	<i>Larus atricilla</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
LARIDAE	<i>Sterna sp.</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
MOMOTIDAE	<i>Electron carinatum</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
PELECANIFORMES	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
PELECANIFORMES	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
PELECANIFORMES	<i>Anhinga anhinga</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
PELECANIFORMES	<i>Fregata magnificens</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
PICIDAE	<i>Melanerpes pucherani</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
PICIDAE	<i>Celeus castaneus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
PICIDAE	<i>Dryocopus lineatus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
PICIDAE	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
PSITTACIDAE	<i>Ara ambiguus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
PSITTACIDAE	<i>Ara macao</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
PSITTACIDAE	<i>Amazona farinosa</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
PSITTACIDAE	<i>Amazona autumnalis</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
PSITTACIDAE	<i>Pionus senilis</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
PSITTACIDAE	<i>Aratinga finschi</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
PSITTACIDAE	<i>Aratinga nana</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
PSITTACIDAE	<i>Brotogeris jugularis</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
RALLIDAE	<i>Laterallus albicularis</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
RAMPHASTIDAE	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
RAMPHASTIDAE	<i>Pteroglossus frantzii</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
RAMPHASTIDAE	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
RAMPHASTIDAE	<i>Selenidera spectabilis</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
RAMPHASTIDAE	<i>Ramphastos swainsonii</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
SCOLOPACIDAE	<i>Actitis macularia</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
STRIGIFORMES	<i>Tyto alba</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
STRIGIFORMES	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
STRIGIFORMES	<i>Glaucidium minutissimum</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
TINAMIDAE	<i>Tinamus major</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
TINAMIDAE	<i>Crypturellus boucardi</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
TINAMIDAE	<i>Crypturellus soui</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
TINAMIDAE	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
TROCHILIDAE	<i>Glaucis aenea</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
TROCHILIDAE	<i>Phaetornis superciliosus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
TROCHILIDAE	<i>Phaetornis guy</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
TROCHILIDAE	<i>Phaetornis longuemarous</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
TROCHILIDAE	<i>Thalurania colombica</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
TROCHILIDAE	<i>Amazilia tzacatl</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
TROCHILIDAE	<i>Hylocharis eliciae</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
TROCHILIDAE	<i>Amazilia rutila</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
TROGONIDAE	<i>Trogon massena</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.
TROGONIDAE	<i>Trogon rufus</i>	Zuñiga, Lezama, Ruiz.

VEGETACION			
FAMILIA	ESPECIE	REPORTADO POR	
RHIZOPHORACEAE	<i>Rhizophora mangle</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
AMARANTHACEAE	<i>Iresine cf.angustifolia</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Spondias sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Tapirira guianensis</i>	A. Mejía y C. Góngora	
ANNONACEAE	<i>Anaxagorea crassipetala</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Annona glabra</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Cymbopetalum torulosum</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Duguetia panamensis</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Guatteria diospyroides</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Guatteria recurvisepala</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Unonopsis pittieri</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Xylopia ferruginea</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
APIACEAE	<i>Xylopia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Eryngium foetidum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
APOCINACEAE	<i>Aspidosperma cruentum</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Allamanda cathartica</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Couma macrocarpa</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Lacistema panamensis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Mandevilla</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
ARACEAE	<i>Tabernaemontana sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Anthurium consobrinum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Anthurium donnellsmithii</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Anthurium pentaphyllum</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Anthurium subsignum</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Anthurium sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Dieffenbachia aurantiaca</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Heteropsis oblonguifolia</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Montrichardia arborescens</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Philodendron radiatum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Philodendron rigidifolium</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Philodendron sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Schefflera nicaraguensis</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Spathiphyllum friedrichsthalii</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
ARACEAE	<i>Spathiphyllum phryniifolium</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Spathiphyllum sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Urospatha grandis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
ARALIACEAE	<i>Dendropanax arboreus</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
ARECACEAE	<i>Schefflera sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Asterogyne martiana</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
ARECACEAE	<i>Bactris gasipaes</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Bactris gracilior</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Calyptrogyne sarapiquensis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Chrysophila warscenwinczii</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Desmoncus orthacanthos</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Geonoma congesta</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Geonoma ferruginea</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Iriartea deltoidea</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Iriartea gigantea</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Prestoea sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Raphia taedigera</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Reinhardtia gracilis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Reinhardtia latisecta</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Reinhardtia simplex</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Socratea durissima</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Socratea exorrhiza</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Synechanthus sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Synechanthus warscewiczianus</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
ASCLEPIADACEAE	<i>Welfia georgii</i>	A. Mejía y C. Góngora	
ASPLENIACEAE	<i>Welfia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Sarcostemma sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium serratum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	

VEGETACION			
FAMILIA	ESPECIE	REPORTADO POR	
ASTERACEAE	<i>Emilia sonchifolia</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Wedelia trilobata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
BATIDACEAE	<i>Batis maritima</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
BEGONIACEAE	<i>Begonia glabra</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
BIGNONACEAE	<i>Hirtella sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Mussatia hyacinthia</i>	Grijalva, A.	
	<i>Cydisia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	Nuevo reporte
	<i>Schlegelia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
BOMBACACEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ochroma pyramidalis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Pachira aquatica</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Quararibea bracteolosa</i>	A. Mejía y C. Góngora	
BOMBACACEAE	<i>Quararibea ochrocalyx</i>	Grijalva, A.	
	<i>Quararibea parvifolia</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	Nuevo reporte
BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Cordia dwyeri</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Cordia sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
BROMELIACEAE	<i>Aechmaea magdalena</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Vriesea sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
BURSERACEAE	<i>Protium panamensis</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Protium sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Tetragastis panamensis</i>	A. Mejía y C. Góngora	
CACTACEAE	<i>Weberocereus sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Weberocereus bolleyi</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
CAESALPINACEAE	<i>Crudia acuminata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Crudia acuminata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Dialium guianensis</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Prioria copaifera</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Senna hayesiana</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Swartzia simplex</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
CAMPANULACEAE	<i>Hippobroma longiflora</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
CARICACEAE	<i>Jacarata spinosa</i>	A. Mejía y C. Góngora	
CECROPIACEAE	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Cecropia peltata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella racemosa</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Licania bellai</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
CLUSIACEAE	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Chrysochlamys silvicola</i>	Grijalva, A.	
	<i>Clusia cylindrica</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Clusia flava</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Clusia quadrangula</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Clusia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Rheedia acuminata</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Rheedia edulis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Symphonia globulifera</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Tovomitopsis nicaraguensis</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
COMBRETACEAE	<i>Vismia macrophylla</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Vismia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
COMBRETACEAE	<i>Combretum cacouia</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Combretum fruticosum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
COMMELINACEAE	<i>Laguncularia racemosa</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Terminalia bucidioidesceae</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Terminalia sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
CONNARACEAE	<i>Cochliostema odoratissimum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
CONVOLVULACEAE	<i>Connarus sp</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Connarus lentiginosus</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea imperati</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ipomoea pesca-prae</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ipomoea sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Maripa nicaraguensis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Merremia umbellata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	

VEGETACION			
FAMILIA	ESPECIE	REPORTADO POR	
COSTACEAE	<i>Costus sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Costus woodsonii</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
CUCURBITACEAE	<i>Momordica charantia</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
LOPHOSORIACEAE	<i>Lophosoria sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
CYATHEACEAE	<i>Cyathea multiflora</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
CYCLANTHACEAE	<i>Carludovica palmata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Cyclanthus bipartitus</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Dicranopygium sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Dicranopygium wedelii</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
CYPERACEAE	<i>Cyperus giganteus</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Fimbristylis cymosa</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Hypolytrum longifolium</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Jouvea pilosa</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Kyllingia peruviana</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Remirea maritima</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Scleria mitis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
CHLORANTHACEAE	<i>Hediosmus sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Hirtella racemosa</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
DENNSTAEDTIACEAE	<i>Achrostichum aureum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
DILLENIACEAE	<i>Davilla nitida</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Doliocarpus dentatus</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Tetracera ovalifolia</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
ELAECARPACEAE	<i>Sloanea sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
EUPHOBIACEAE	<i>Sapium sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Acalypha diversifolia</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Croton Killipianus</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Croton punctatus</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
EUPHOBIAEAE	<i>Croton sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Chamaesyce ammannioides</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Chamaesyce buxifolia</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Gymnanthes riparia</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Heronima alchornioides</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Heronima laxiflora</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Mabea occidentalis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
FABACEAE	<i>Plukenetia volubilis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
FABACEAE	<i>Abrus precatorius</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Aeschynomene spp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Andira inermis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Andira sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Bauhinia guianensis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Cannavalia maritima</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Chamaecrista nictitans</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Dalbergia brownei</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Dalbergia ecastophylla</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Desmodium barbatum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Desmodium trifolium</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Dioclea sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Dioclea wilsonii</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Dipteryx oleifera</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Dussia macrophyllata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Erythrina sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Gliricidia sepium</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Machaerium sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Mucuna sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
FLACOURTIACEAE	<i>Pterocarpus hayessi</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Sesbania emerus</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Laetia procera</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Carpotroche platyptera</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte

VEGETACION			
FAMILIA	ESPECIE	REPORTADO POR	
GESNERIACEAE	<i>Achimenes longiflora</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Alloplectus tetragonos</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
GESNERIACEAE	<i>Codonanthe crassifolia</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Columnnea microcalyx</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Columnnea nicaraguensis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Columnnea purpurata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Columnnea sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Drymonia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
HALOGAREACEAE	<i>Myriophyllum brasiliense</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
HAEMODORACEAE	<i>Xiphidium caeruleum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
HELICONIACEAE	<i>Heliconia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Heliconia mathiasiae</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
HUMIRIACEAE	<i>Sacoglottis trichogyna</i>	A. Mejía y C. Góngora	
HYMENOPHYLLACEAE	<i>Trychomanes sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
LACISTEMATACEAE	<i>Lacistema aggregatum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Hyptis sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
LAMIACEAE	<i>Cassytha filiformis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Nectandra gentlei</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Nectandra sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ocotea nicaraguensis</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Ocotea sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
LECHYTIDACEAE	<i>Lecythis ampla</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
LENTIBULARIACEAE	<i>Utricularia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
LILIACEAE	<i>Crinum erubescens</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Crinum sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
LOGANIACEAE	<i>Strychnos sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Spigelia anthelmia</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
LORANTHACEAE	<i>Struthanthus orbicularis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium linifolium</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Lycopodium sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
MALPIGHIACEAE	<i>Hiraea sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Stigmaphyllon sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
MALVACEAE	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Hibiscus sororius</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Pavonia spicata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
MARANTACEAE	<i>Calathea lutea</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Calathea sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ischnosiphon elegans</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
MARGRAVIACEAE	<i>Souroubea sympetala</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Marcgravia nepenthoides</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Marcgravia schippii</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
MELASTOMATACEAE	<i>Adelobotrys adscendens</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Conostegia xalapensis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Henrietta cuneata</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Henriettea tuberculosa</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Miconia gracilis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Miconia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Miconia tomentosa</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Miconia triplenervis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
MELIACEAE	<i>Toccosa sp</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Carapa guianensis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Cedrela odorata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Guarea aligera</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Guarea bullata</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Guarea sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Trichilia quadriguga</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Trichilia montana</i>	A. Mejía y C. Góngora	
MENISPERMACEAE	<i>Trichilia sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Cissampelos pareira</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
MIMOSACEAE	<i>Cissampelos sp</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Bojao arborea</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Bojao sophorocarpa</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Calliandra sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Inga edulis</i>	A. Mejía y C. Góngora	

VEGETACION			
FAMILIA	ESPECIE	REPORTADO POR	
	<i>Inga sapindoides</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Inga sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Inga tonduzii</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Mimosa pudica</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Pentaclethra macroloba</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Pithecellobium latifolium</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Pstryphnodendron excelsum</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Zygia englesigii</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Zygia inaequalis</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Zygia latifolia</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Zygia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
MORACEA	<i>Artocarpus atilis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Brosimum alicastre</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Brosimum sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Castilla elastica</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ficus sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
MORACEA	<i>Ficus brevibracteata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ficus nymphaefolia</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Naucleopsis naga</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Perebea sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Pouroma aspera</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Pouroma bicolor</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Pseudolmedia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Sorocea affinis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Sorocea pubivena</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Sorocea sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Trophis sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Coussapoa glaberrima</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
MUSACEAE	<i>Musa sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
MYRICACEAE	<i>Myrica cerifera</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
MYRISTICACEAE	<i>Otova novogranatensis</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Virola koschnyi</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Virola multiflora</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Virola sebifera</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
MYRSINACEAE	<i>Ampelocera macrocarpa</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ardisia nigropunctata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ardisia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ardisia standleyana</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Stylogine laevis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Stylogine sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
MYRTACEAE	<i>Eugenia acapulcensis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Eugenia sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Neea sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
NYMPHACEAE	<i>Nymphaea rudgeana</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Nymphaea sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
ORCHIDACEAE	<i>Scaphyglottis minutiflora</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Aspasia epidendroides</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Aspasia principissa</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Brassia caudata</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Bulbophyllum aristatum</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Bulbophyllum pachyrachis</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Campylocentrum fasciola</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Campylocentrum micranthum</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Cryptarrhena quadricornu</i>	Díaz, Fabricio	
ORCHIDACEAE	<i>Cryptarrhena lunata</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Cycnoches ventricosum</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Cycnoches sp.</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Dichaea panamensis</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Dichaea trulla</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Dimerandra sp.</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Elleanthus caricooides</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Elleanthus graminifolius</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Elleanthus sp.</i>	Díaz, Fabricio	

VEGETACION		
FAMILIA	ESPECIE	REPORTADO POR
	<i>Encyclia abbreviata</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Encyclia alata</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Encyclia amanda</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Encyclia ceratistes</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Encyclia chacaoensis</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Encyclia sp.</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Epidendrum acuñaе</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Epidendrum eburneum</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Epidendrum hawkesii</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Epidendrum isomerum</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Epidendrum nocturnum</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Epidendrum octomerioides</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Epidendrum rigidum</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Epidendrum stangeanum</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Epidendrum strobiliferum</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Epidendrum sp.(1)</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Epidendrum sp.(2)</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Gongora unicolor</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Gongora quinquenervis</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Hexadesmia fasciculata</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Houlettia tigrina</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Jacquinia sp.</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Leochilus johnstonii</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Leochilus labiatus</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Lepanthes sp.(1)</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Liparis nervosa</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Lepanthes sp.</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Lockhartia integrifolia</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Lycaste dowiana</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Macroclinium bicolor</i>	Díaz, Fabricio
ORCHIDACEAE	<i>Maxillaria aciantha</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Maxillaria alba</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Maxillaria confusa</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Maxillaria crassifolia</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Maxillaria discolor</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Maxillaria friedrichsthalii</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Maxillaria fulgens</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Maxillaria maleolens</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Maxillaria neglecta</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Maxillaria uncata</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Maxillaria sp.(1)</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Mormodes horichii</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Nanodes discolor</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Neolehmannia difformis</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Nidema bothii</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Notylia trisepala</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Oncidium ascendens</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Oncidium paleatum</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Oncidium splendidum</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Oncidium sp.(1)</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Ornithocephallus bicornis</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Ornithocephallus sp.</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Pleurothallis alexii</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Pleurothallis guanacastensis</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Pleurothallis hastata</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Pleurothallis matudiana</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Pleurothallis memor</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Pleurothallis microphylla</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Pleurothallis verecunda</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Pleurothallis sp.(1)</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Pleurothallis sp.(2)</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Pleurothallis sp.(3)</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Pleurothallis sp.(4)</i>	Díaz, Fabricio
	<i>Pleurothallis sp.(5)</i>	Díaz, Fabricio

VEGETACION			
FAMILIA	ESPECIE	REPORTADO POR	
ORCHIDACEAE	<i>Polystachya foliosa</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Presscottia cordifolia</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Psygmorechia pusilla</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Scaphosepalum sp.</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Scaphyglottis graminifolia</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Scaphyglottis minutiflora</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Scaphyglottis prolifera</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Sievekingia suavis</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Sobralia decora</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Sobralia fragans</i>	Díaz, Fabricio	
OCHNACEAE	<i>Sobralia luteola</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Sobralia powellii</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Sobralia suaveolens</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Stanhopea ecornuta</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Stellis sp.</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Teuscheria pickiana</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Trigonidium egertonianum</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Vainilla planifolia</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Xylobium foveatum</i>	Díaz, Fabricio	
	<i>Cespedezia spathulata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Cespedezia macrophylla</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Ouratea luscens</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ouratea nitida</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Sauvagesia erecta</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
OLACACEAE	<i>Heisteria costaricensis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Heisteria macrophylla</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Heisteria sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Minquartia guianensis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ximenia americana</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia latifolia</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ludwigia sedoides</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ludwigia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
PAPILIONACEAE	<i>Lonchocarpus sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora seemannii</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Passiflora vitifolia</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
PHYTOLACCACEAE	<i>Microtea debilis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Petiveria alliacea</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Phytolacca rivinoides</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
PIPERACEAE	<i>Peperomia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Piper aduncum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Piper aequale</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Piper auritum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Piper cenocladum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
PIPERACEAE	<i>Piper colonense</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Piper jacquemontianum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Piper melanocladum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Piper obliquum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Piper peltatum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Piper phitolaccaefolium</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Piper urostachyum</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
POACEAE	<i>Anthephora hermafrodita</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Eutachys petraea</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Gynernium sagittatum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ichnanthus nemorosus</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Ischaemum latifolium</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
PODOCARPACEAE	<i>Podocarpus guatemalensis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba acuminata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Coccoloba tuerckheimii</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Coccoloba uvifera</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Polygonum hydropiperoides</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
POLYPODIACEAE	<i>Microgramma nitida</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Niphidium crassifolium</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	

VEGETACION			
FAMILIA	ESPECIE	REPORTADO POR	
PONTEDERIACEAE	<i>Eichhornia azurea</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	Nuevo reporte
	<i>Eichhornia diversifolia</i>	Grijalva, A.	
	<i>Eichhornia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Pontederia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
POTULACACEAE	<i>Portulaca oleracea</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
QUINACEAE	<i>Lacunaria panamensis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
RHAMNACEAE	<i>Colubrina ovalifolia</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Colubrina spinosa</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Gouania lupuloides</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
RHIZOPHORACEAE	<i>Casipourea elliptica</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Rhizophora mangle</i>	Díaz, Fabricio	
RUBIACEAE	<i>Alibertia edulis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Callycophyllum sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Coccocypselum herbaceum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Coccocypselum hirsutum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Coffea sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Chimarrhis latifolia</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Chimarrhis sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Chiococca alba</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Chione sp</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
RUBIACEAE	<i>Diodia serrulata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Faramea occidentalis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Faramea sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ferdinandusa panamensis</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Genipa americana</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Guettarda macroisperma</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Hamelia axillaris</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Hamelia patens</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Hamelia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Hippotis albiflora</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Hippotis sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Isertia laevis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Morinda panamensis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Palicourea crocea</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Pentagonia donnellsmithii</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Posoqueria latifolia</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Psychotria berteriana</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Psychotria ipecacuahna</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Psychotria sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Psychotria alata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Psychotria deflexa</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Psychotria elata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Psychotria glomerulata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Psychotria grandis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Psychotria insignis</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Psychotria micrantha</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Psychotria nervosa</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
RUBIACEAE*	<i>Psychotria psychotriifolia</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Psychotria sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Psychotria suerrensis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Psychotria tomentosa</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Psychotria uliginosa</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Sabicea villosa</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Simira maxonii</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Spermacoce assurgens</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Spermacoce ocimifolia</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Uncaria tomentosa</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
RUTACEAE	<i>Warszewiczia coccinea</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Coussarea impetiolaris</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
SABIACEAE	<i>Galipea trifoliata</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Ravenia rosea</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Zanthoxylum spp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
SALVINACEAE	<i>Meliosma grandifolia</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
SALVINACEAE	<i>Salvinia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	

VEGETACION			
FAMILIA	ESPECIE	REPORTADO POR	
SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Achras sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Chrysophyllum sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Manikaria sacifera</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Manilkara zapota</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Micropholis meliosnoniana</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Pouteria sp</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Pouteria torta</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
SCROPHULARIACEAE	<i>Capraria biflora</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
SIMAROUBACEAE	<i>Scoparia dulcis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Quassia amara</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
SMILACACEAE	<i>Simarouba amara</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Smilax sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
SOLANACEAE	<i>Brunfelsia pauciflora</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Cestrum sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Cyphomandra hartwegii</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Markea neurantha</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Solanum americanum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Solanum hayesii</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Solanum ochraceum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
STERCULIACEAE	<i>Solanum quitoense</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Guazuma sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Herrania purpurea</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Sterculia recordiana</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Theobroma cacao</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
TECTARIACEAE	<i>Theobroma sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Dictyoxiphium michlerianum</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Tectaria incisa</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
TEOPHRASTACEAE	<i>Tectaria draconoptera</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Clavija costaricana</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
THELYPTERIDACEAE	<i>Thelypteris glandulosa</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
TILIACEAE	<i>Apeiba aspera</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Apeiba membranacea</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Luehea seemanni</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Trichospermum grewiifolium</i>	A. Mejía y C. Góngora	
ULMACEAE	<i>Amaoua corymbosa</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
URTICACEAE	<i>Myriocarpa longipes</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Boehmeria cf.ulmifolia</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Pilea cf.imparifolia</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
VERBENACEAE	<i>Aegiphila panamensis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Citharexy lum mucronatum</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Lippia sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Phyla nodiflora</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Vitex sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
VIOLACEAE	<i>Rinorea sp.</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Rinorea squamata</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Corynostylis arborea</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
VITACEAE	<i>Cissus rhombifolia</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
	<i>Cissus sp.</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
VOCHysiACEAE	<i>Vochysia guatemalesis</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Vochysia hondurensis</i>	A. Mejía y C. Góngora	
	<i>Qualea paraensis</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
	<i>Vochysia cf.megalophylla</i>	Grijalva, A.	Nuevo reporte
ZAMIACEAE	<i>Zamia skinnerii</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	
ZINGIBERACEAE	<i>Renealmia cernua</i>	Dolmus, Ruedas, Grijalva, ...	

**ANEXO 2. RESUMEN DEL NUMERO DE ESPECIES POR CLASE TAXONOMICA Y FAMILIA  
DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE RÍO SAN JUAN**

(Entre paréntesis se encuentra el número de especies de cada clase taxonómica o familia reportadas para la Zona Norte de Costa Rica).

**NUMERO DE ESPECIES DE ARTROPODOS =  
86 (4,371)**

Nymphalidae	= 27 (12)
Papilionidae	= 2 (7)
Pieridae	= 5 (79)
Riodinidae	= 1 (1)
Tenebrionidae	= 2 (12)
Scarabaeidae	= 5 (48)
Passalidae	= 1
Coccinellidae	= 1 (23)
Cerambycidae	= 1 (53)
Brenthidae	= 1 (5)
Saturniidae	= 1 (11)
Formicidae	= 3 (42)
Coenagrionidae	= 2 (9)
Gomphidae	= 1 (7)
Libellulidae	= 7 (41)
Panuliridae	= 1
Shyphopeneidae	= 1
Paleomonidae	= 1

**NUMERO DE ESPECIES DE REPTILES =  
18 (60)**

Emydidae	= 1 (2)
Chelonidae	= 3
Dermochelidae	= 3
Crocodylidae	= 1
Alligatoridae	= 1 (1)
Iguanidae	= 6 (16)
Colubridae	= 1 (27)
Viperidae	= 1 (4)
Boidae	= 1 (1)

**NUMERO DE ESPECIES DE ANFIBIOS =  
5 (49)**

Bufoidae	= 1 (7)
Ranidae	= 1 (3)
Leptodactylidae	= 1 (15)
Dendrobatidae	= 2 (2)

**NUMERO DE ESPECIES DE MAMIFEROS =  
26 (106)**

Didelphidae	= 2 (4)
Myrmecophagidae	= 2 (3)
Bradypodidae	= 2 (1)
Desmodontidae	= 1 (37)
Cebidae	= 3 (4)
Felidae	= 2 (5)
Mustelidae	= 3 (5)
Agoutidae	= 1 (1)
Dasyproctidae	= 1 (1)
Echymyidae	= 1 (1)
Sciuridae	= 2 (4)
Tapiridae	= 1 (1)
Cervidae	= 2 (2)

Tayassuidae = 2 (2)  
Trichechidae = 1

**NUMERO DE ESPECIES DE PECES = 100**

Anguiblidae	1
Ariidae	2
Atherinidae	2
Bothidae	2
Carcharhinidae	1
Carangidae	2
Centropomidae	4
Characiniidae	7
Cichlidae	15
Clupeidae	1
Cyprinodontidae	1
Engraulidae	2
Engraulidae	2
Elopidae	1
Eleotridae	6
Gymnotidae	1
Gerreidae	10
Gobiidae	7
Lepisosteidae	1
Lutjanidae	4
Megalopidae	1
Mugilidae	5
Opluchthidae	1
Poeciliidae	8
Pristidae	2
Pimelodidae	1
Harengula	1
Synbranchidae	2
Syngnathidae	2
Soleidae	2
Tetraodontidae	3

**NUMERO DE ESPECIES DE AVES = 110 (412)**

Tinamidae	= 4 (4)
Pelecaniformes	= 4
Ardeidae	= 10 (14)
Cicconidae	= 2 (1)
Anatidae	= 3 (3)
Cathartidae	= 3
Rallidae	= 1
Laridae	= 2
Jacanidae	= 4 (1)
Scolopacidae	= 1 (3)
Cathartidae	= 3 (3)
Accipitridae	= 10 (20)
Falconidae	= 4 (4)
Cracidae	= 3 (2)
Columbidae	= 6 (15)
Psittacidae	= 8 (10)
Cuculidae	= 2 (4)
Strigidae	= 3 (7)
Caprimulgidae	= 2 (4)
Trochilidae	= 8 (30)
Trogonidae	= 2 (3)

Alcedinidae	= 4 (5)
Momotidae	= 1 (4)
Galbulidae	= 1 (1)
Bucconidae	= 1 (3)
Ramphastidae	= 5 (5)
Picidae	= 4 (8)
Dendrocopidae	= 5 (11)
Formicariidae	= 4 (23)

NUMERO DE ESPECIES VEGETALES = 520 (1,016)

Anacardiaceae	= 3 (6)
Annonaceae	= 7 (12)
Apiaceae	= 1
Apocynaceae	= 7 (14)
Araceae	= 12 (27)
Araliaceae	= 2 (2)
Arecaceae	= 21 (18)
Asclepiadaceae	= 1 (2)
Aspleniaceae	= 1 (22)
Asteraceae	= 2 (41)
Batidaceae	= 1
Begoniaceae	= 1
Bignoneaceae	= 3 (9)
Bombacaceae	= 5 (11)
Boraginaceae	= 3 (10)
Bromeliaceae	= 2 (14)
Burseraceae	= 3 (4)
Cactaceae	= 1 (2)
Caesalpinaceae	= 6
Campanulaceae	= 1 (3)
Caricaceae	= 1 (2)
Cecropiaceae	= 2 (5)
Clusiaceae	= 11 (9)
Combretaceae	= 5
Commelinaceae	= 1 (1)
Connaraceae	= 1 (1)
Convolvulaceae	= 5 (4)
Costaceae	= 2
Cucurbitaceae	= 1 (4)
Cyathaceae	= 1
Cyclanthaceae	= 4 (5)
Cyperaceae	= 7 (25)
Chloranthaceae	= 1 (2)
Chrysobalanaceae	= 1 (2)
Dennstaedtiaceae	= 1
Dilleniaceae	= 3 (2)
Elaeocarpaceae	= 1 (3)
Euphorbiaceae	= 12 (32)
Fabaceae	= 23
Flacourtiaceae	= 5 (7)
Gesneriaceae	= 7 (24)
Haemodoraceae	= 1
Heliconiaceae	= 1 (6)
Humiriaceae	= 1
Hymenophyllaceae	= 1
Lacistemataceae	= 1 (1)
Lamiaceae	= 6 (3)
Lechytidaceae	= 1 (4)
Lentibulariaceae	= 1 (2)
Liliaceae	= 2 (1)
Loganiaceae	= 2
Loranthaceae	= 1 (2)
Lycopodiaceae	= 2
Malpighiaceae	= 2 (14)
Malvaceae	= 2 (5)
Marantaceae	= 3 (10)
Marcgraviaceae	= 1 (5)
Melastomataceae	= 7 (36)

Meliaceae	= 7 (14)
Menispermaceae	= 2 (2)
Mimosaceae	= 13
Moraceae	= 16 (19)
Musaceae	= 1
Myricaceae	= 1
Myristicaceae	= 4 (2)
Myrsinaceae	= 6 (7)
Myrtaceae	= 2 (10)
Myctaginaceae	= 2 (2)
Nymphaeaceae	= 2
Orchidaceae	= 102 (77)
Ochnaceae	= 5 (5)
Olacaceae	= 6 (5)
Onagraceae	= 4
Papilionaceae	= 1
Passifloraceae	= 2 (8)
Phytolaccaceae	= 3 (1)
Piperaceae	= 11 (12)
Poaceae	= 5 (23)
Podocarpaceae	= 1 (1)
Polygonaceae	= 4 (6)
Pontederiaceae	= 2
Portulacaceae	= 1 (1)
Quiinaceae	= 1 (1)
Rhamnaceae	= 3 (3)
Rhizophoraceae	= 2 (1)
Rubiaceae	= 45 (70)
Rutaceae	= 3 (18)
Sabiaceae	= 1 (2)
Salvinaceae	= 1
Sapindaceae	= 1 (14)
Sapoaceae	= 1
Sapotaceae	= 6 (22)
Scrophulariaceae	= 2 (7)
Simaroubaceae	= 2 (4)
Smilacaceae	= 1 (2)
Solanaceae	= 8 (21)
Sterculiaceae	= 5 (8)
Theophrastaceae	= 1 (1)
Tiliaceae	= 4 (2)
Ulmaceae	= 1 (2)
Urticaceae	= 1 (7)
Verbenaceae	= 6 (7)
Violaceae	= 2 (5)
Vitaceae	= 2 (3)
Vochysiaceae	= 2 (1)
Zamiaceae	= 1
Zingiberaceae	= 1 (3)

TOTAL DE ESPECIES ANIMALES REPORTADOS  
PARA RVRSJ = 267

TOTAL DE ESPECIES ANIMALES REPORTADAS  
PARA ZNCR = 4,998

TOTAL DE ESPECIES INVERTEBRADAS  
(GRBIM) = 86

TOTAL DE ESPECIES INVERTEBRADAS  
(ZNCR) = 4,371

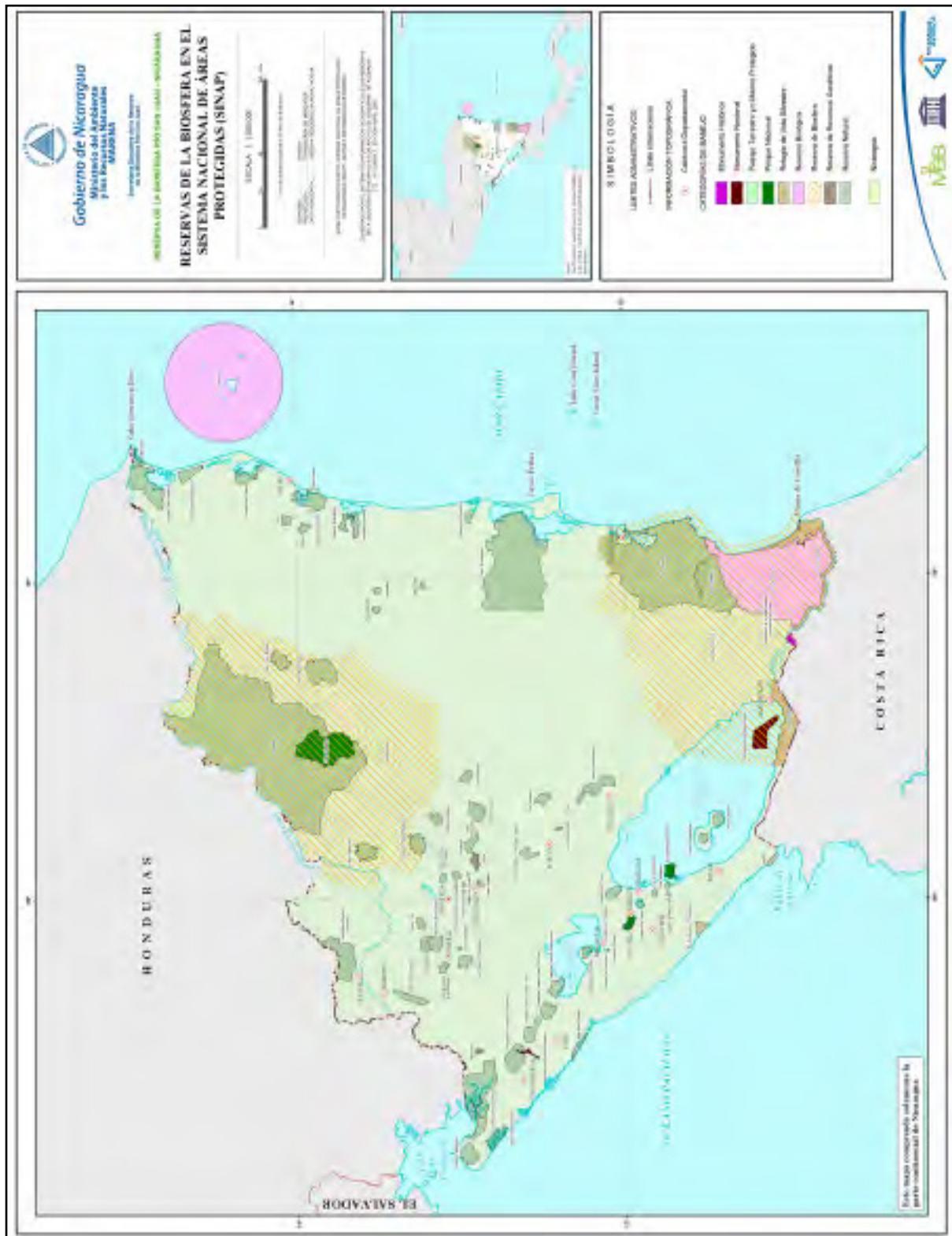
TOTAL DE ESPECIES VERTEBRADAS (GRBIM) = 181

TOTAL DE ESPECIES VERTEBRADAS (ZNCR) = 627

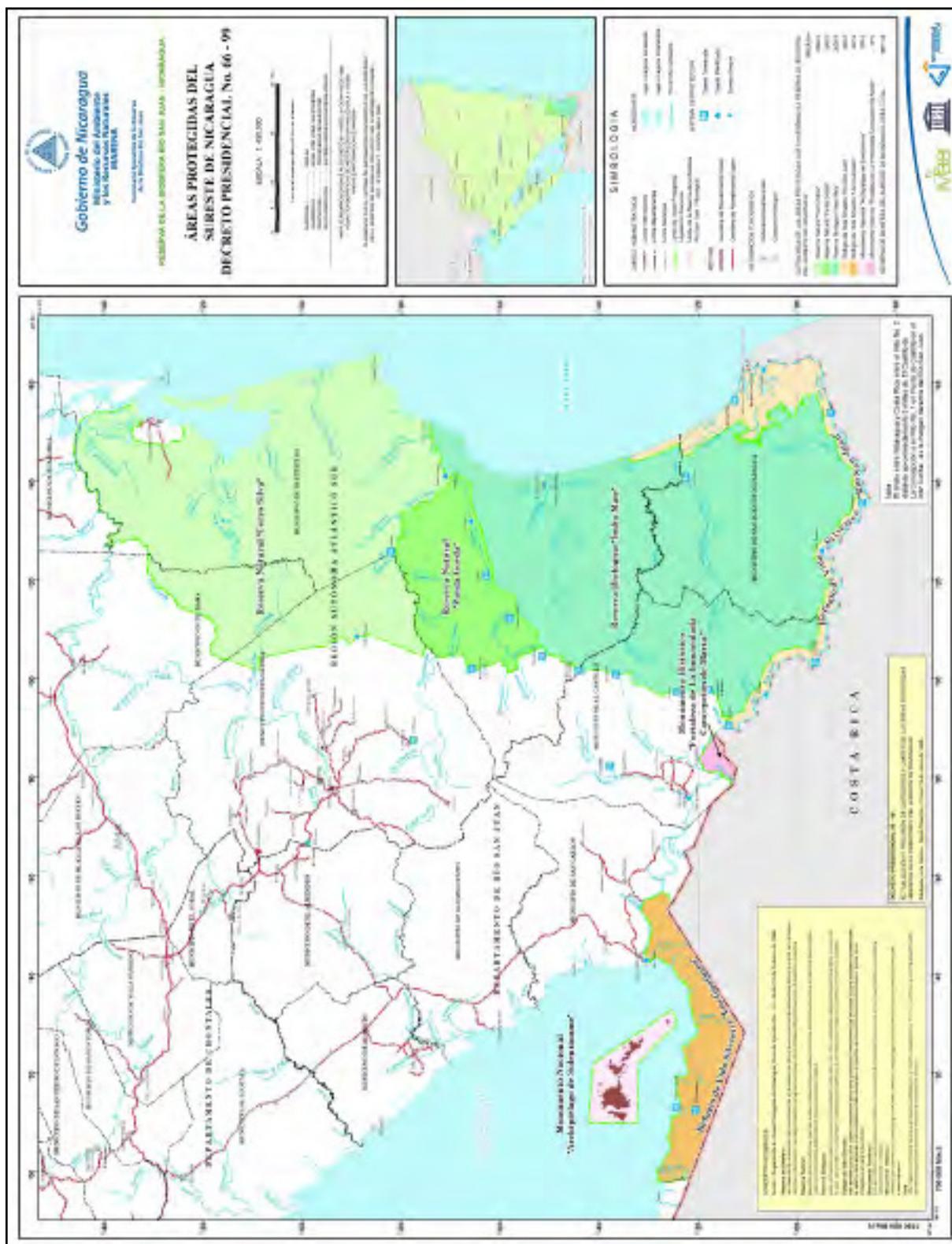
TOTAL DE ESPECIES VEGETALES REPOTADAS  
RVRSJ = 521

TOTAL DE ESPECIES VEGETALES REPORTADAS  
ZNCR = 1,016

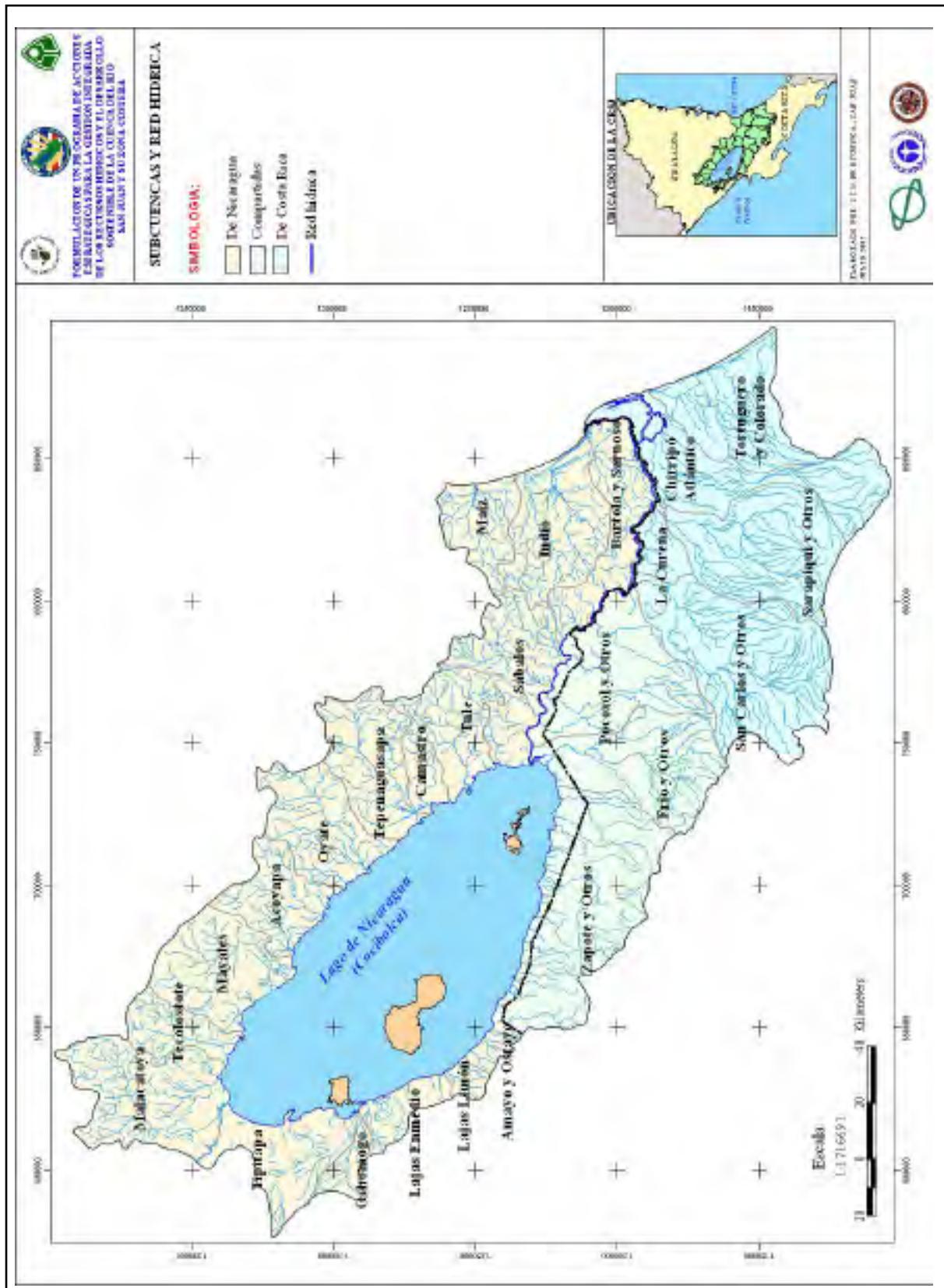
### **ANEXO 3. MAPAS**

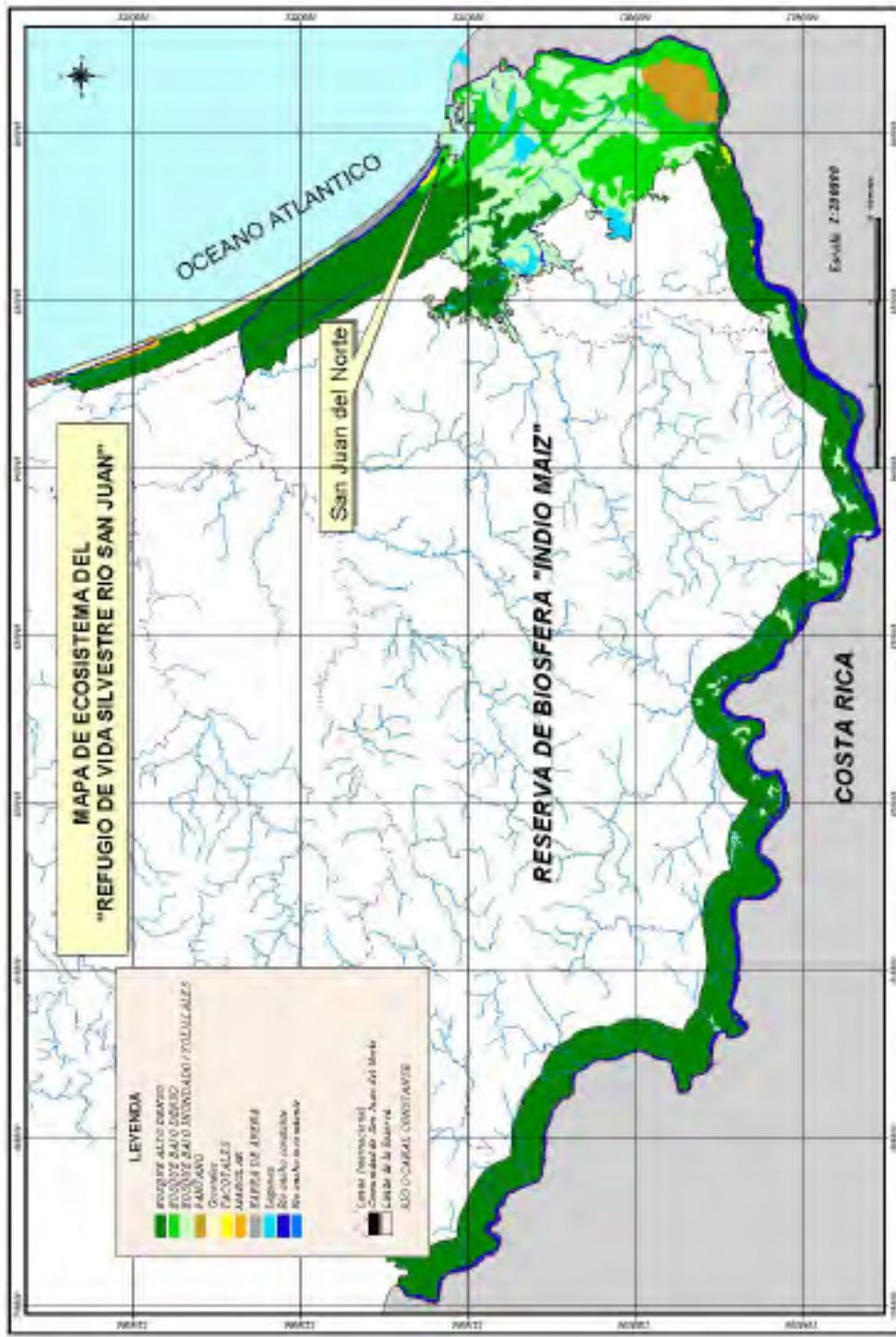


Mapa 1. Áreas protegidas de Nicaragua.

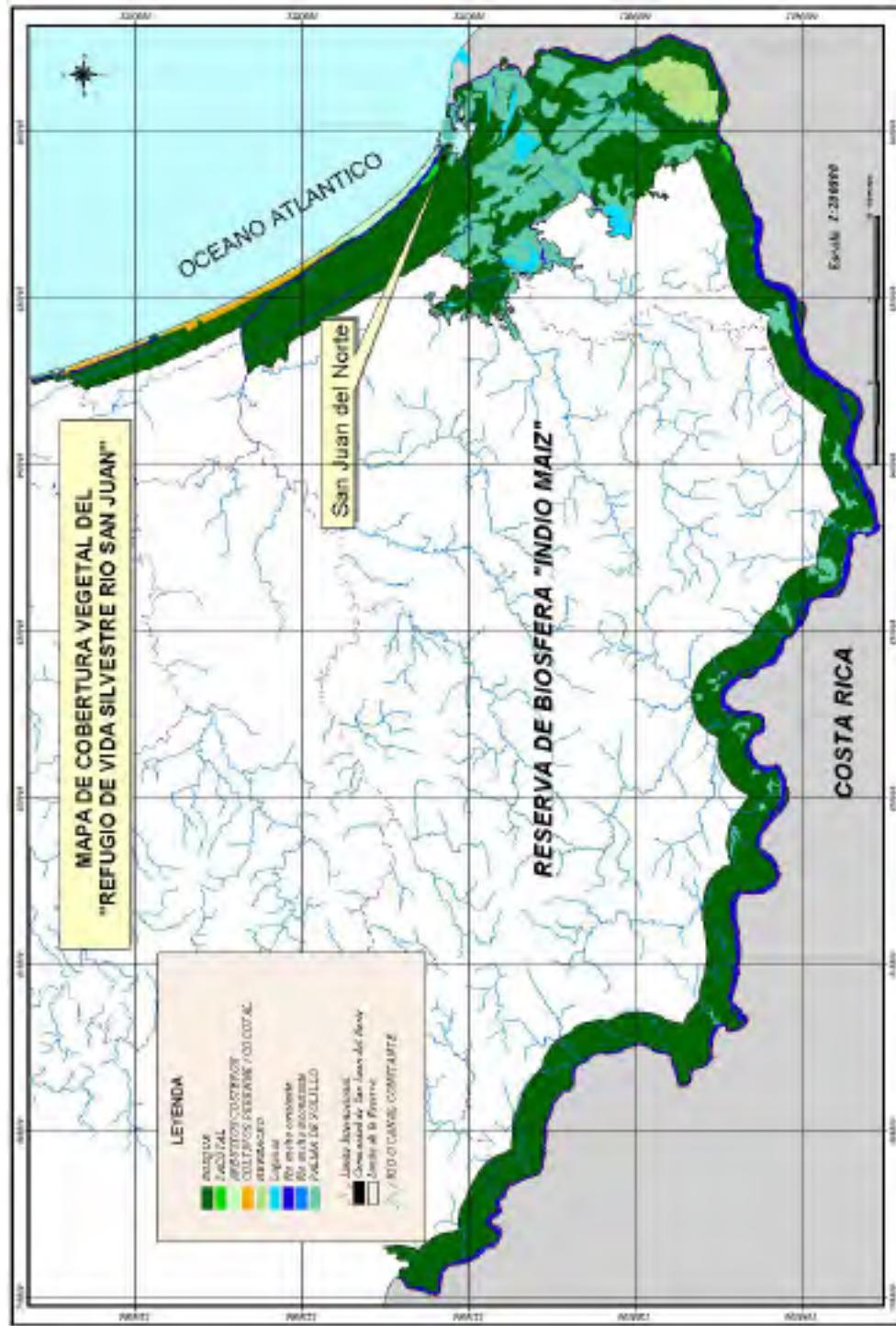


Mapa 2. Áreas protegidas del Sureste de Nicaragua, decreto 66-99.





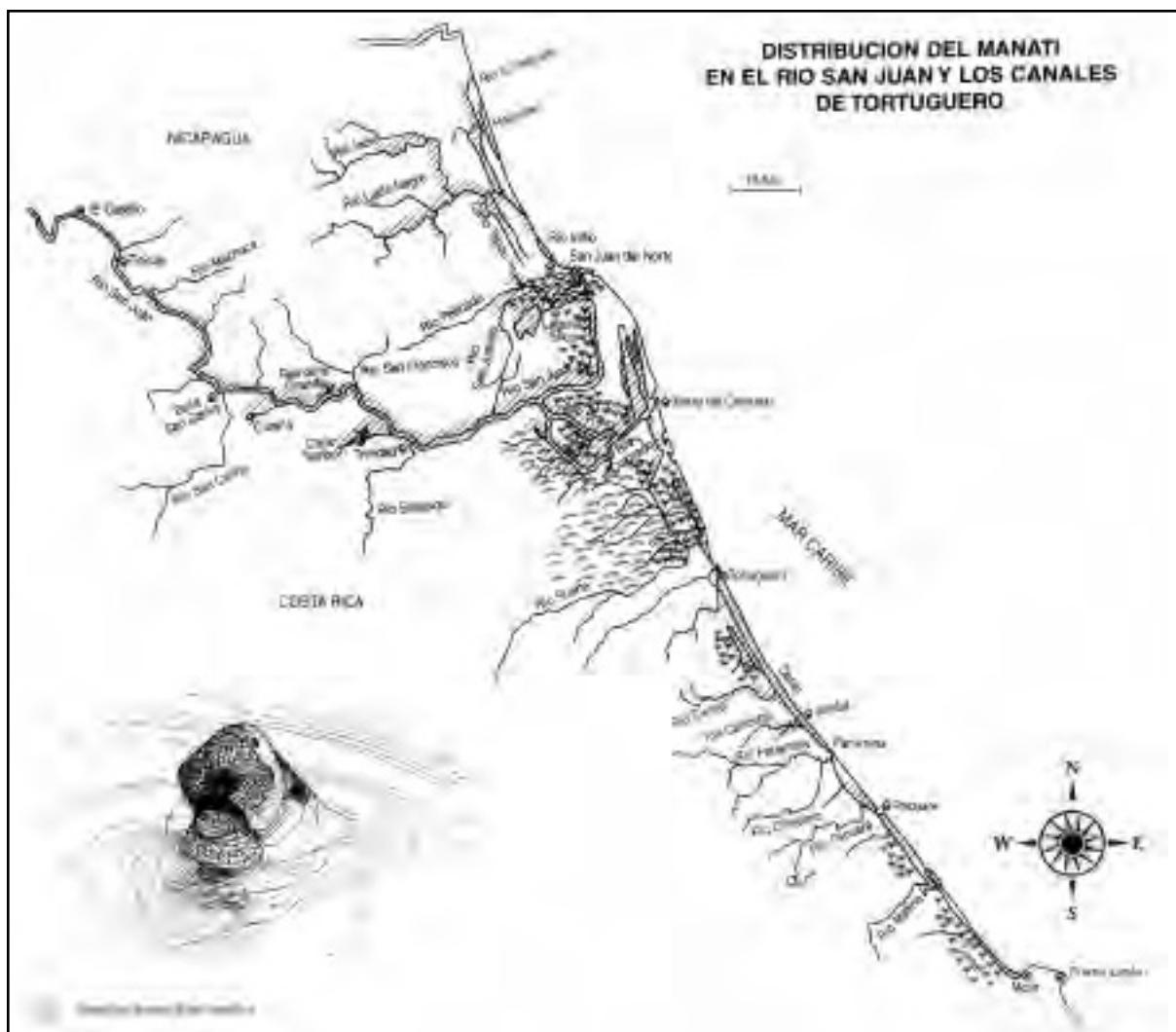
Mapa 4. Mapa de ecosistemas de Bosque de trópico muy húmedo del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan



Mapa 5. Cobertura Vegetal del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan



Mapa 6. Distribución de grupos étnicos de Nicaragua en el siglo XVIII, tomado de Rabella 1995.



Mapa 7. Distribución del manatí en el Río San Juan y los canales de tortuguero







EMBAJADA  
DE ESPAÑA  
EN NICARAGUA



## ARAUCARIA XXI

PROGRAMA DE LA COOPERACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CONSERVACIÓN  
DE LA BIODIVERSIDAD Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN  
IBEROAMÉRICA



Amigos de  
la Tierra

