

# Plan de Manejo

## Reserva Biológica Indio Maíz

Período 2005 - 2010

Segundo Borrador

Abril del 2005

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

*Fundación Amigos del Río San Juan*



## AGRADECIMIENTOS.

Agradecemos en primer lugar a todos los pobladores del municipio de El Castillo, el Municipio de San Juan de Nicaragua y el Municipio de Bluefields que participaron de forma activa en los diferentes talleres desarrollados para la elaboración de este Plan y que con su aporte han plasmado sus intereses en el desarrollo del territorio.

A Critical Ecosystem Partnership Fund, en especial a Michele Zador, Alejandro Alvarez y Manuel Ramírez por su confianza y apoyo.

A las municipalidades de El Castillo, Bluefields, San Juan de Nicaragua y San Carlos. A Sergio Guido, delegado departamental del MARENA en el período de planificación, a Roger Montalbán, delegado del MARENA en la RAAS, a Gregorio Ruiz del PRODEP en Bluefields, al Freddy Ribera de la Municipalidad de Bluefields, a Rodolfo Chang de SERENA, Sydney Francis de ADEPHCA, Arllete Campbell y Zarifeth Bolaños de URACCAN, a Dominga López de ADEPHCA, Norman Gutiérrez de CODESO, a Sebastián McCrea presidente del Consejo Indígena Rama, María José Alaniz de AMURS, Alberto Gaitán Alcalde de El Castillo, Alejandro Chamorro del PMS – MARENA, a Julio Chamorro Delegado del MAGFOR Río San Juan, Roger Gómez de la SERBSEN, Iván Ortega SERBSEN, a Raifield Hodgson presidente del Consejo Regional RAAS, Orlando Obando – Secretario del Consejo Regional RAAS, a Virgilio González INAFOR RSJ, a Lester Torrente del Viceministerio de la Propiedad, a Luis Gaitán de la SERBSEN – Nueva Guinea, Melvin Alvarado – dirigente Rama en San Juan de Nicaragua, a Hilario McCrea “El Coyote”, a Francisco Guido, José Genet, Marvin Silva, Abel Góngora, Ricardo Mota, Hilario Mendoza, Rosario Saenz, Jacqueline Bonilla, Marlon Obando, Norwing Torres, Osmar Arroliga, Rosa María Calvo Lay, Arturo Aguirre, Julia Gómez, Fernando Mendoza.

Al personal de MARENA central por sus

Al Ejército de Nicaragua, MARENA, MIFIC, MAGFOR, INAFOR, IDR, OTR, CBM, CBA, ARAUCARIA, Policía Nacional, Fundación del Río, Fundeverde, Ipade, AMEC, CANTUR, ADECIC, AMURS, CODESO, PLYNIC, UTIP, UDEPESCA, Radio Trópico Húmedo.

A todos muchas gracias por su colaboración y apoyo.

## CRÉDITOS:

Este documento debe ser citado:

FUNDAR (2004). Plan de manejo de la Reserva Biológica Indio Maíz. Período 2005-2010. Realizado por FUNDAR con el apoyo de Critical Ecosystem Partnership Fund (CEPF), Nicaragua. 136 pp.

### COORDINADOR

M. Sc. Fabio Buitrago Vannini

### EDICIÓN

Lic. Osmar Arróliga Pérez

M. Sc. Fabio Buitrago Vannini

### ASESOR METODOLOGICO

M. Sc. Danilo Saravia Téllez

### ESPECIALISTAS EN FAUNA

M. Sc. Heydi Herrera (Manejo de fauna silvestre),

M. Sc. Fabio Buitrago Vannini (Manejo de fauna silvestre y Herpetología),

Lic. Osmar Arroliga (Ornitología),

Lic. Arnulfo Médina Fitoria (Mastozoología)

M. Sc. Gustavo Adolfo Ruiz Pérez (herpetología)

Lic. Guillermo Paíz (Herpetología)

Lic. Allan Gutiérrez (Herpetología)

Lic. Matias Dehling (Herpetología)

M. Sc. Carlos Espinoza Marín (Mastozoología)

Lic. Sergio Vilchez (Ornitología)

Sr. Armando Gómez (Ornitología)

Lic. Blas Hernández (Entomología)

Lic. José Manuel Zolotoff (Ornitología)

M. Sc. Edgar Castañeda (Ornitología)

Lic. Salvadora Morales (Ornitología)

Lic. Alejandra Martínez (Ornitología)

Sr. Raúl Aguilar (Ornitología)

Lic. José Urtiaga (Ictiología)

### ESPECIALISTAS EN FLORA Y ECOSISTEMAS

M. Sc. Fabricio Díaz Santos (Ecología Vegetal)

Lic. Glenda Rayo (Forestal)

Lic. Manuel Salas (Forestal)

Lic. Roberto Carlos Pilarte (Forestal)  
Lic. Lilliana Díaz (Botánica)  
Lic. Hilario Mendoza (Botánica)

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA  
M. Sc. Fernando Mendoza

DIVULGACION Y COMUNICACIÓN  
Lic. Arturo Aguirre

EQUIPO DE TRABAJO  
Dra. Rosario Sáenz (Legislación)  
Lic. Jacqueline Bonilla (Sociología)  
Lic. Marlon Obando (Arqueología)  
Lic. Osmar Arróliga (Ecología)  
Lic. Hilario Mendoza (Forestal)  
M. Sc. Norwing Torres (Ecólogo)  
Lic. Arturo Aguirre (Comunicador)  
Lic. Rosa María Calvo Lay (Logística)

COLABORADORES  
Ricardo Mota  
Francisco Guido  
Rosa María Calvo Lay  
Marvin Silva  
Abel Góngora  
Maribel Chamorro  
Erving Gutiérrez  
Ana María Ortega  
Antonio Mejía  
Alberto Gaitán

# INDICE

		Pag
<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN:</b>	<b>1</b>
1	La región en el contexto nacional.	2
2	La región del Sureste.	4
a)	Evolución del sistema de áreas protegidas del Sureste de Nicaragua.	9
<b>II</b>	<b>MARCO GENERAL DE REFERENCIA PARA LA PLANIFICACIÓN:</b>	<b>12</b>
a)	El marco legal relevante	12
a.1	Disposiciones Constitucionales: El arto 182 establece que el marco Legal sobre el	12
a.2	Disposiciones de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales:	13
a.3	Dirección de Areas Protegidas:	13
a.3.1	Disposiciones del Reglamento de Áreas Protegidas:	13
a.3.2	Planes de Manejo:	14
a.4	Disposiciones de la Ley de Municipios:	14
a.5	Otras normas generales:	14
b)	Los lineamientos de política institucional	15
c)	La categoría de manejo	17
c.1	Evaluación de la Categoría de Manejo	18
d)	Los límites del Area Protegida	19
e)	Los gobiernos locales (regionales, departamentales, municipales y comunales e indígenas	21
f)	La sociedad civil y partes interesadas	22
f.1	Instituciones del Sector Público Gubernamental	23
<b>III</b>	<b>DIAGNÓSTICO DESCRIPTIVO</b>	<b>24</b>
a)	Descripción general del área:	24
a.1	Ubicación del Area Protegida:	24
a.2	Base legal para su establecimiento.	25
a.3	Marco Jurídico y Administrativo.	25
b)	caracterización del entorno regional	26
b.1	Departamentos.	26
b.2	Municipios.	26
b.2.1	San Juan del Norte.	26
b.2.2	El Castillo.	27
b.2.3	San Carlos.	28
b.2.4	Nueva Guinea.	29
b.2.5	Bluefields.	30
c)	Caracterización biofísica del área protegida y su zona de amortiguamiento:	31
c.1	Clima.	31
c.2	Elevación.	32

c.3	Geología.	32
c.4	Geomorfología.	33
c.4.1	Provincia de la Región Central:	33
c.4.2	Provincia Depresión nicaragüense	33
c.4.3	Provincia Costera Atlántica:	33
c.5	Hidrología.	33
c.6	Vegetación:	34
c.6.1	Bosque alto:	35
c.6.2	Bosque riberino:	35
c.6.3	Bosque periódicamente inundable:	36
c.6.4	Bosque estacionalmente inundado:	36
c.6.4.1	Secuencia de Pterocarpus.	37
c.6.4.2	Secuencia de Carapa-Camposperma.	37
c.6.4.3	Secuencia de (Calophyllum-Symphonia).	37
c.6.5	Bosque de mangle	38
c.6.6	Vegetación costera	38
c.7	Fauna	39
<b>IV</b>	<b>DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO ESPECÍFICO</b>	<b>42</b>
4.1	Aspectos Sociales	42
a)	Antecedentes de Poblamiento	42
b)	Tipo de Población en comunidades indígenas de la RBIM	42
c)	Datos Demográficos.	43
d)	Política administrativa.	43
e)	Servicios Básicos	44
e.1	Educación	44
e.2	Salud	44
e.3	Energía:	45
e.4	Transporte y red vial:	45
e.5	Telefonía	46
e.6	Agua Potable	46
f)	Síntesis del Desarrollo de los Servicios Sociales	46
g)	Nivel de Vida	48
h)	Gestión Municipal	48
h.1	El Castillo	48
h.2	San Juan de Nicaragua:	49
h.3	Bluefields:	49
i)	Análisis Organizacional	50
i)	Instituciones gubernamentales y no gubernamentales	50
j)	Seguridad Ciudadana	52
k)	Tenencia de la Tierra	52
4.2	Actividades productivas	53
a)	Actividad Agrícola	54
b)	Actividad Pecuaria	56

c)	Actividad forestal	58
c.1	Aprovechamiento forestal	59
c.2	Comercialización de la madera.	61
d)	Actividad Secundaria	62
e)	Actividad Terciaria	62
f)	Comunidades dentro de la reserva	62
f.1	Bartola	62
f.2	Samaria	63
f.3	Cristo Rey	63
f.4	Aguas Gatas	63
f.5	Punta Gorda	63
f.6	Río Maíz	64
f.7	Spanish Creek	64
f.8	Río Indio	64
g)	Opciones para reestablecer el régimen de la Reserva Biológica	64
h)	Propuesta de la Fundación Amigos del Río San Juan, en relación a las comunidades asentadas dentro de la Reserva	70
<b>V</b>	<b>ANÁLISIS INTEGRADOR DEL ÁREA PROTEGIDA Y SU ENTORNO</b>	<b>72</b>
5.1	Que identifique y describa los valores más relevantes del área	72
5.2	Que identifique, ubique y describa los problemas de conservación y manejo de hábitat y especies (áreas críticas):	72
a)	Riveras del río Indio.	72
b)	Boca del río Maíz.	72
c)	La zona marino costera.	72
d)	En el sector Noreste de la Reserva.	73
e)	La cacería ilegal.	73
f)	La zona de amortiguamiento.	73
5.3	Que se analice en forma específica los recursos del área	73
5.3.1	Valoración de la biodiversidad:	73
a)	Diversidad y riqueza de especies	74
a.1	Flora y Fauna.	74
a.2	Valor heráldico.	74
a.3	Valor económico.	75
a.4	Valor estético.	75
a.5	Valor científico.	76
a.6	Especies en extinción.	76
a.7	Especies sombrilla.	77
b)	Diversidad de ecosistemas	77
5.3.2	VALORACIÓN HIDROLÓGICA:	79
5.3.3	5.3.3. ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS RECURSOS.	80
a)	Pesca	80

b)	Chancho de monte	81
c)	Suelo.	81
d)	Bosque.	81
e)	El recurso río.	82
5.3.4	<b>ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	82
a)	Impactos negativos	82
a.1	Pesca.	82
a.2	Cacería.	83
a.3	Extracción de madera.	83
a.4	Deterioro de los cuerpos de agua.	84
a.5	Cambio de uso del suelo.	84
b)	Impactos positivos.	84
b.1	Infraestructura.	84
b.2	Fortalecimiento Organizativo.	85
b.3	Iniciativas privadas de conservación.	85
5.3.5	Análisis del uso histórico de la tierra	85
5.3.6	Valoraciones histórico-culturales	85
a)	La Reserva Indio Maíz en el período Precolombino.	85
b)	Exploraciones y primeros asentamientos coloniales.	86
c)	El Protectorado Británico.	87
d)	La ruta del tránsito y el proyecto de Canal Interoceánico.	88
e)	El siglo XX.	89
f)	El conflicto bélico de los 80 y la Postguerra.	90
g)	Valores arqueológicos existentes.	91
5.3.7	<b>5.3.7. EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DE LA CATEGORÍA DE MANEJO DEL ÁREA:</b>	92
5.3.8	.5.3.8. Evaluación de factibilidad de los límites del Area::	93
5.3.9	5.3.9. Análisis de vulnerabilidad:	94
5.3.10	5.3.10. Análisis de conectividad	94
a)	Corredor Biológico Mesoamericano	94
b)	Estrecho Biológico del Sureste.	94
c)	Zona Noreste de la Reserva Biológica Indio Maíz.	95
d)	Franja El Castillo – Lago Cocibolca.	96
e)	Corredor El Castillo – San Juan	96
f)	Zona Marino Costera	96
<b>VI</b>	<b>USOS POTENCIALES DE CIERTOS RECURSOS</b>	<b>97</b>
6.1	Desarrollo del turismo ecológico	97
6.2	Manejo de vida silvestre	97
6.3	Producción de energía	98
<b>VII</b>	<b>SÍNTESIS OPERATIVA DEL ÁREA PROTEGIDA Y SU ENTORNO</b>	<b>98</b>
7.1	Los objetivos de manejo	98
a)	Criterios para la zonificación	98
7.2	Zonas de manejo (zonificación):	99

a)	Zona Núcleo	99
b)	Zona Pesca Artesanal	101
c)	Zona fluvial	102
d)	Zona de Amortiguamiento	103
d.1	Sub zona de uso especial	103
d.2	Sub zona Agroforestal	104
d.3	Sub Zona de manejo especial fronterizo	105
d.4	Sub Zona de Contención de Frontera Agrícola	106
d.5	Sub Zona de Consolidación y Diversificación Productiva	107
<b>VIII</b>	<b>PROGRAMAS PARA EL MANEJO DE LA RESERVA BIOLÓGICA INDIO MAÍZ.</b>	<b>108</b>
<hr/>		
8.1	programa de gestión de la reserva biológica indio maíz.	108
8.1.1	Subprograma coordinación y gestión de la Reserva Indio Maíz y su zona de amortiguamiento.	108
8.1.2	Subprograma protección y control	109
8.1.3	Subprograma infraestructura	110
8.1.4	Subprograma divulgación	111
8.1.5	Subprograma gestión de recursos económicos	112
8.1.6	Subprograma participación ciudadana	112
8.1.7	Subprograma planificación del desarrollo y la conservación	113
8.1.8	Subprograma delimitación y mantenimiento constante de los límites de la Reserva	114
8.1.9	Subprograma resoluciones de conflictos	114
8.1.10	Subprograma infraestructura para la investigación científica	115
8.1.11	Subprograma mercadeo para la investigación científica.	116
8.1.12	Subprograma promoción de Reservas Silvestre Privadas, corredores biológicos y parques ecológicos municipales, en la zona de amortiguamiento.	117
8.2	Programa de Formación y Educación Ambiental	117
8.2.1	Subprograma educación ambiental en los niveles formal y no formal, así también en las lenguas nativas de las comunidades indígenas.	118
8.2.2	Subprograma capacitación, entrenamiento	118
8.2.3	Subprograma interpretación ambiental	119
8.2.4	Subprograma rescate de la tradición indígena y promoción cultural	120
8.3	Programa de Manejo y Restauración de Cuencas	121
8.3.1	Subprograma investigación aplicada y experimentación	121
8.3.2	Subprograma restauración y manejo de cuencas hidrográficas.	122
8.3.3	Subprograma monitoreo biológico ecológico y ambiental	123
8.4	Programa de Preservación del Patrimonio Histórico Cultural.	123
8.4.1	Subprograma investigaciones arqueológicas	124
8.4.2	Subprograma investigación antropológica	125
8.4.3	Subprograma protección y conservación del patrimonio histórico cultural	125

8.4.4	Subprograma difusión del patrimonio.	126
8.5	Programa de Alternativas Económicas	126
8.5.1	Subprograma plantaciones forestales y procesamiento de la madera	127
8.5.2	Subprograma aprovechamiento forestal bajo planes de manejo, en las áreas permitidas por el Plan de Manejo.	127
8.5.3	Subprograma agroforestales con manejo orgánico	128
8.5.4	Subprograma producción agro-industrial a pequeña escala	129
8.5.5	Subprograma silvopastoril	129
8.5.6	Subprograma pesca artesanal.	130
8.5.7	Subprograma manejo de vida silvestre	131
8.5.8	Subprograma producción de artesanías	132
8.5.9	Subprograma ecoturismo	132
8.5.10	Subprograma conservación de la biodiversidad	133
8.6	Programa de Fortalecimiento Institucional y Gobiernos Comunitarios	134
8.6.1	Alcaldías	134
8.6.2	Instituciones de Gobierno	134
8.6.3	ONG's	135
8.6.4	Articulación institucional	135
8.6.5	Fortalecimiento Organizativo de la comunidad indígena Rama.	135
8.7	Programa de Investigación Científica	135
8.7.1	Subprograma reglamentación de la investigación científica	136
8.7.2	Subprograma registro y documentación de la investigación	136
8.7.3	Subprograma retribución económica por investigación científica.	137
<b>IX</b>	<b>SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO</b>	<b>137</b>
<hr/>		
9.1	Organización y diseño de la estrategia de implementación	137
9.2	Control técnico	138
9.3	Control administrativo	138
<b>X</b>	<b>METODOLOGÍA DE PLANIFICACIÓN</b>	<b>138</b>
<hr/>		
a)	Enfoque metodológico.	138
b)	Metodología operativa	140
c)	Procesos metodológicos	142
d)	Fases operativas.	145
<b>XI</b>	<b>ESTRATEGIA RECOMENDADA PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS PARA LA APLICACIÓN DEL PLAN</b>	<b>146</b>
<hr/>		
<b>XII</b>	<b>LISTA DE REFERENCIAS</b>	<b>147</b>
<hr/>		

## INDICE DE GRÁFICOS.

---

		Pag.
1	División administrativa El Castillo	22
2	Distribución de la precipitación en el Sureste según isoyetas	31
3	Distribución de la precipitación en el Sureste de Nicaragua por mes	32
4	Representación porcentual de los tipos de vegetación en El Castillo año 2000	58
5	Volumen y número de árboles aprovechados en el municipio El Castillo para cada año de los tipos de permiso durante los años 2002 – 2003.	60
6	Proceso metodológico	44
7	Planificación del uso de la tierra	44

## INDICE DE CUADROS

---

		Pag.
1	Actores locales municipio El Castillo	23
2	Red hídrica de la Reserva Biológica Indio Maíz	34
3	Consolidado de especies faunísticas. Reserva Biológica Indio maíz.	41
4	Comunidades de El Castillo y UTOM a la que pertenece	43
5	Cobertura de servicios básicos	46
6	Actores locales en el municipio El Castillo	50
7	Participación de productores en subsistemas productivos del país	54
8	Consolidado de áreas de cacao	55
9	Formas de siembra de GGBB	55
10	Número de exportaciones agropecuarias con otros tipos de animales según municipios y tamaño de exportación	57
11	Cobertura forestal en la zona de amortiguamiento del municipio El Castillo – Río San Juan	59
12	Comunidades con mayores volúmenes autorizados a extraer por cada año en el municipio El Castillo	62



## *I.- Introducción*

La región Sureste de Nicaragua ha sido reconocida como una de las regiones socioeconómica, ambiental y políticamente sobresaliente de Nicaragua, esto se evidencia en la evolucionada y remozada estrategia de manejo geográfica y territorial del Sureste de Nicaragua, desde su nacimiento con SI-A-PAZ. Este planteamiento estratégico para el Sureste aborda toda la región como un territorio que funciona como un sistema complejo e integral, donde la experiencia acumulada indica que la participación de todos los sectores de la sociedad y todos los actores en el territorio deben de motivarse a participar e insertarse de forma activa en el desarrollo social y ambiental del territorio.

Dentro de este marco, la Reserva Biológica Indio Maíz constituye un territorio clave del Sureste de Nicaragua, pues es el área mejor conservada, de mayor extensión y menos poblada de toda la región. De igual manera, constituye la zona núcleo de la Reserva de Biosfera Río San Juan recientemente reconocida por la UNESCO.

El plan de manejo de la reserva, significa no solo el esfuerzo de planificación de la conservación de un área protegida, sino el esfuerzo por definir y consensuar el uso de la mayor parte del área de la Reserva de Biosfera Río San Juan, constituye un esfuerzo por ordenar las acciones que se desarrollan en esta región del país para lograr de manera paralela y simultánea la conservación de la biodiversidad y el desarrollo humano de una manera racional.

Con la formulación del Plan de Manejo de la Reserva Biológica Indio Maíz se completa el ordenamiento de las áreas protegidas que integran la Reserva de Biosfera Río San Juan, y por tanto, uniendo las diferentes piezas, se puede completar un plan de ordenamiento de la conservación y el desarrollo en prácticamente todas las zonas núcleo y la zona de amortiguamiento de la Reserva de Biosfera Río San Juan.

El Plan de Manejo de la Indio Maíz ha sido elaborado con una metodología altamente participativa, probada en ocasiones anteriores con procesos similares como el Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan, el Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos, El Monumento Histórico Fortaleza de la Inmaculada y el Monumento Nacional Archipiélago de Solentiname. En este proceso se han abierto espacios reales de participación, no una mera consulta como se ha acostumbrado en otros procesos de planificación en el país; los actores locales, regionales y nacionales aportan, discuten y consensúan los diferentes intereses que puedan existir sobre el uso de la tierra en la región, así como de alternativas de servicios o bienes que pueda producir la Reserva y sus zonas aledañas.

Como resultado de este proceso de planificación, se han obtenido diferentes elementos, que conjugados con información primaria hacen del plan de manejo un instrumento real de gestión de la región del sureste. En su contenido el Plan de Manejo plantea cinco componentes en los cuales ha sido agrupada la información

generada: un marco general de referencia en el cual se revisa la situación general del área protegida, un diagnóstico descriptivo en el cual se hace un análisis de la información existente y de la situación actual en sus diferentes aspectos como son el ámbito económico, social, ecológico y administrativo de la Reserva Biológica y su zona de Amortiguamiento; un análisis integrador del área protegida, en el cual se conjugan los resultados de los análisis para obtener como salidas la identificación de áreas críticas y vulnerables, impactos ambientales, situaciones particulares tanto sociales como económicas y ecológicas, usos potenciales de los recursos naturales, fragilidad de algunos recursos, entre otros.

El siguiente componente es la síntesis operativa, en la cual se plantean para la Reserva la zonificación con sus normas correspondientes y los programas de implementación del Plan. Todo este componente ha sido producto del consenso entre los diferentes actores con presencia en el territorio.

El último componente está referido a los mecanismos de implementación y seguimiento del plan de manejo. En este se abordan las diferentes opciones existentes para la gestión del área protegida y su zona de amortiguamiento, los mecanismos para la financiación del plan de manejo, y los diferentes instrumentos y mecanismos existentes para el seguimiento del plan de manejo y su implementación.

## **1.- 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 montañas, 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 Estructuras 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. De éstas la más importante es la 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 Premontana, que incluye las cumbres elevadas que sobrepasan los 1,500 mts. de elevación, por lo cual ocupa una reducida área; 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 Biológica Cayos Misquitos y la Reserva de la Biosfera 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 muchas 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 territorios frágiles o deteriorados ecológicamente, aumentan los efectos dañinos sobre las comunidades que en éstos se asientan, agregando así vulnerabilidad y fragilidad al territorio.

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. Además de marcar su historia, ha contribuido determinadamente en la configuración espacial y en la dinámica de conformación de los 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 ha producido 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.

## **2.- 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 éste 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, 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 (Gutiérrez, 1992). La cuenca se puede subdividir en tres subcuencas principales:

SUBCUENCAS	AREA
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>
T o t a l	41638 km <sup>2</sup>

(Gutiérrez, 1992)

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 subcuenca 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, 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 misma. 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 eco-sistémicos y sus recursos naturales (Figura 9).

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 nacional e internacional. Constituye en sí misma un verdadero laboratorio, por su rica biodiversidad, producto del encuentro de corrientes migratorias de especies de fauna 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 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 (Holdridge, 1986), y que comprenden un rango de precipitación que va desde los 1800 mm/año en el Municipio de Morrito, hasta más de 6,000 mm/año en el Municipio de San Juan del Norte, que define el clima, en general, entre húmedo tropical y muy húmedo (CCT, 1988).

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 fluvo-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: es el más extenso del área. Se encuentra intervenido en ciertas partes, principalmente al nivel de la cuenca media del río San Juan y la parte antiguamente conocida como zona de vida y desarrollo. En otras áreas se encuentra en buen estado de conservación, especialmente del lado nicaragüense, entre las cuencas bajas del San Juan y Punta Gorda, abarcando la totalidad de las cuencas de los ríos Indio y Maíz.

Vegetación de pantanos: 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 taedigera*).

Asociaciones ligadas con el litoral: se encuentran en la bahía de San Juan del Norte 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 clímax del bosque húmedo tropical (CCT, 1988; 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 orden 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 (Lezama & Arróliga 1997), mostró unas 270 especies de aves, distribuidas en 214 géneros y 61 familias, lo que muestra la gran riqueza del área; no obstante como indicador comparativo de otras áreas en Río San Juan, otro estudio de ornitofauna realizado en el Refugio de Vida Silvestre "Los Guatuzos" registró 388 especies de aves distribuidas en 56 familias, lo que representa el 60.25 % de la avifauna presente en Nicaragua (Arróliga & Herrera-Rosales 2000).

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. perotteti*) 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 (*Atractosteus tropicus*) y

una gran variedad de peces de importancia alimentaria. Entre los depredadores acuáticos figuran el lagarto (*Crocodylus acutus*) y el caimán (*Caiman crocodilus*), los cuales por su posición en la cadena trófica son excelentes indicadores de la calidad del hábitat en que residen. Además, son un recurso que manejado debidamente puede generar valiosos importes económicos para la población del Refugio. Ambas especies se encuentran amenazadas de extinción en el país. El área del SI A PAZ 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 de tortugas como caguama (*Careta careta*), negrita (*Chelonia agassizii*) y tora (*Dermochelys coreacea*) (Lageux, 1999).

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 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, 1990a), 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 Guatuzos, San Carlos y Tortuguero, que llegan hasta el pie de la cordillera volcánica costarricense, donde nacen dos de sus principales afluentes, el río San Carlos y el Sarapiquí, este último su tributario de mayor caudal.

#### **a.- Evolución del sistema de áreas protegidas del Sureste de Nicaragua.**

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 y 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 Áreas Naturales fronterizas del sureste de Nicaragua y Noreste de Costa Rica.

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

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, el Gobierno de Nicaragua establece la creación de las Áreas Naturales

Protegidas del Sureste de Nicaragua, a través del decreto presidencial 527, publicado en La Gaceta Diario Oficial N° 78 con fecha 23 / IV / 90. 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 Concepción de María, y La Gran Reserva Biológica Indio-Maíz. A la vez crea la Comisión Nacional para el manejo y desarrollo de las Áreas Naturales Protegidas del Sureste de Nicaragua (Anexo 4: Áreas Protegidas del Sureste de Nicaragua).

Posteriormente, en julio de 1990, motivado por la creciente colonización y avance de la frontera agrícola, 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 8 de Junio de 1994, se publica en La Gaceta Diario Oficial N° 106 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". A través de este decreto se ampliaron los límites de la Reserva.

En Costa Rica, el decreto presidencial 20948 estableció la creación de la Comisión Nacional de SI-A-PAZ que jamás funcionó en la práctica, y el decreto 22962, que declaró 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 2,000 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 a 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 SI – A – PAZ, - la cual nunca llegó a funcionar - y el Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y la Protección de las áreas Silvestres Prioritarias en América Central.

En 1999 El Gobierno de la República de Nicaragua, por medio del decreto 66-99: "Actualización y Precisión de los límites y categorías de las Areas Protegidas en el Territorio del Sureste de Nicaragua" declaró al Sistema de Áreas Protegidas del Sureste como "Reserva de la Biosfera del Sureste de Nicaragua", iniciando una nueva etapa en la gestión de los espacios naturales de la Región.

La singularidad del territorio llamó la atención hace ya casi treinta años y sobre todo 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 se ha basado 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, 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.

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

*“Las Reservas de Biosfera 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.

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 No.), basándose en las áreas protegidas ya existentes y proponiendo una nueva estructura territorial, compuesta por las siguientes áreas protegidas:

- ✓ 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.

## **II.- Marco general de referencia para la planificación:**

### **a) El marco legal relevante**

De acuerdo al Decreto No. 66-99,<sup>1</sup> establece que la denominación del área es Reserva Biológica “Indio Maíz”, y se encuentra ubicada y compartida por los municipios de El Castillo, San Juan de Nicaragua y Bluefields.

La Reserva Biológica “Indio Maíz” tiene una extensión territorial de 2,639.8 Km<sup>2</sup> y hace parte de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua, recientemente certificada por la UNESCO como Reserva de Biosfera Río San Juan..

**a.1.- Disposiciones Constitucionales:** El arto 182 establece que el marco Legal sobre el cual se basa el andamiaje jurídico y que servirá de guía para las acciones del presente plan de manejo, está contenido en la Constitución Política de la República la cual, en su artículo 102 preceptúa de forma taxativa: *“Los recursos naturales son patrimonio nacional; la preservación del ambiente, su conservación y desarrollo corresponde al Estado”*. Sobre la base de este precepto constitucional el Estado regula y controla el uso de los recursos naturales independientemente de los tipos de tenencia de la tenencia de la tierra.

El otro precepto constitucional relevante para el caso del presente plan de manejo es el establecido en el arto 5 que de forma taxativa establece: *“Las diferentes formas de propiedad: pública, privada, asociativa, cooperativa y comunitaria deberán ser garantizadas y estimuladas sin discriminación para producir riquezas y todas ellas dentro de su libre funcionamiento deberán cumplir una función social”*.

El artículo anterior tiene una relevancia fundamental debido a que en este caso se trata de elaborar un plan de manejo sobre un territorio cuyas tierras en un alto porcentaje son consideradas comunales, ambos artículos (el 102 y el 5) deben complementarse para lograr

---

<sup>1</sup> Decreto 66-99, Actualización y precisión de categorías y límites de las áreas protegidas ubicadas en el territorio del sureste de Nicaragua, publicado en la gaceta 116 del 18 de junio del 99.

la incorporación de la población y hacer prevalecer los criterios de interés público y comunes que son responsabilidad en principio del Estado hacerlos cumplir y prevalecer en aras de ese interés común y de los ciudadanos apoyarlos y participar de forma beligerante en la consecución del fin más importante que es asegurar el bienestar de las generaciones futuras.

**a.2.- Disposiciones de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales:** La Ley General, es el instrumento que reglamenta los preceptos constitucionales relativos al uso, conservación y preservación de los recursos naturales y de la calidad de los recursos ambientales. Para efectos del plan de manejo deberá considerarse en particular lo establecido en la sección III, artículos del 13 al 24, el cual contiene las normas específicas sobre las áreas protegidas, la Ley señala al MARENA como el ente rector de las áreas protegidas del país, crea el sistema nacional de áreas protegidas con lo cual se incorpora a la Reserva Biológica Indio Maíz dentro de las áreas que componen el sistema. La Ley establece la obligatoriedad de que todas las acciones que se ejecuten dentro de las áreas deben estar conforme a lo establecido en el plan de manejo, lo que implica el desarrollo de un proceso amplio de consulta y consenso con los propietarios, las comunidades indígenas y las instituciones públicas y privadas que tienen incidencia dentro de los límites del área, sus acciones estarán determinadas y condicionadas por lo que se establezca en el plan de manejo.

Otro aporte importante que hace la Ley es en cuanto a que establece de forma oficial las categorías de manejo de las áreas protegidas del país, entre las cuales se encuentra la categoría de Reserva Biológica, la cual es consistente con la categoría actual del área protegida Indio Maíz, de la cual hablaremos en el acápite correspondiente.

A continuación y por considerarlo de interés fundamental se transcriben las normas sobre áreas protegidas contenidas en la Ley y que guiarán la formulación e implementación del plan de manejo.

**a.3.- Dirección de Áreas Protegidas:** De acuerdo a su mandato le corresponderá de forma particular para el plan de manejo:

- Aprobar cada uno de los informes que componen el plan de manejo
- Aprobar el plan de manejo
- Aprobar la nueva categoría de manejo en caso de considerarse necesario su reclasificación
- Participar en conjunto con el equipo en el proceso de consulta del plan
- Aprobar los límites que se propongan para el área protegida

Facilitar las coordinaciones interinstitucionales necesarias que aseguren la formulación e implementación del plan de manejo

**a.3.1.- Disposiciones del Reglamento de Áreas Protegidas:** La norma específica por excelencia que regula las acciones en el área protegida y en lo particular para el plan de

manejo del área está contenido en el Reglamento de Áreas Protegidas<sup>2</sup>. El reglamento define la conformación del sistema nacional de áreas protegidas con lo cual incorpora a la Reserva Biológica dentro del conjunto de áreas ya declaradas como parte del sistema. Otorga al MARENA la responsabilidad de administrar el sistema y en particular a la Dirección de Áreas Protegidas. Con base en este precepto es que el MARENA es la instancia fundamental que deberá aprobar el presente plan de manejo y es el encargado de aprobar desde el inicio el proceso que guía la formulación del mismo.

**a.3.2.- Planes de Manejo:** El reglamento de áreas protegidas señala las normas específicas para regular los planes de manejo en su formulación e implementación, estas normas son de obligatorio cumplimiento para todas las instituciones públicas y privadas. Es en base a ese mandato que el MARENA define los términos de referencia para elaborar el presente plan de manejo y el contenido del mismo así como la metodología para su formulación.

**a.4.- Disposiciones de la Ley de Municipios:** Los municipios de El Castillo, San Juan de Nicaragua y Bluefields son las unidades político-administrativas sobre las cuales se asienta el territorio donde se localiza el área protegida Reserva Biológica Indio Maíz. Su papel es fundamental en el proceso de formulación e implementación del plan de manejo, la Ley de Municipios faculta a los Concejos Municipales como máxima autoridad política del municipio para que intervengan en cualquier materia que incida en el desarrollo socio-económico del mismo.

En ese marco de acción el Reglamento de Áreas Protegidas define que se debe obtener las consideraciones de la municipalidad e incorporarlas en el respectivo plan de manejo. La Ley de Municipios no señala normas expresas que regulen las áreas protegidas sino que sus normas obligan a todo programa o proyecto que incida en el municipio a obtener el visto bueno de la municipalidad.

**a.5.- Otras normas generales:** Existe además de las normas señaladas anteriormente otras normas que regulan recursos de forma sectorial, sin embargo para el caso del área protegida se aplican exclusivamente las señaladas anteriormente. Otro rango de normas son las normas técnicas que la Dirección General de Áreas Protegidas y Biodiversidad ha puesto en vigencia y que tienen por objeto regular la pesca, la caza y exportación de algunas especies las cuales rigen para el todo el territorio nacional.

Existen otras leyes que regulan sectores específicos de la economía que deben ser considerados para el manejo del Área Protegida, entre ellas se señalan las siguientes:

- Ley de Incentivos a la Industria Turística o Ley No. 306. Esta ley incentiva las inversiones turísticas en áreas de interés turístico o ecológico y determina especialmente que las Áreas Protegidas son zonas de interés turístico por su contexto ambiental, natural y ecológico.

---

<sup>2</sup> Reglamento de Areas Protegidas /Gaceta 42 y 43 del 2 y 3 de Marzo de 1999

- Código Penal. Establece sanciones de prisión y multas por varios tipos de actos como desviación o contaminación de aguas, explotación ilegal de bosques y yacimientos de materiales, etc.
- Reglamento de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental. Establece la obligación de hacer estudios de impacto ambiental (EIA) para varios tipos de inversiones y actividades.
- Ley Básica para la Regulación y el Control de Plaguicidas, Sustancias Tóxicas, Peligrosas y otras similares. Regula la distribución, venta, uso y almacenamiento de los plaguicidas.

Medidas para Prevenir Incendios Forestales. Establece sanciones para cualquier persona que por negligencia o intencionadamente provoque incendios en zonas rurales.

#### b) Los lineamientos de política institucional

Las políticas institucionales del gobierno de Nicaragua con respecto a las Áreas Protegidas son realizadas por el MARENA. El Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua en el Arto. 5 designa al MARENA, a través de la DGAP, como el ente rector, normativo y directivo de la administración del SINAP.

El Reglamento de Áreas Protegidas en su artículo 16 establece que “toda área dentro del SINAP, deberá contar con un Plan de Manejo que guíe su desarrollo a corto, mediano y largo plazo, aprobados mediante resolución ministerial por el Ministro de MARENA.

La política Ambiental de Nicaragua define lineamientos de política que promueven el equilibrio dinámico entre el desarrollo social, económico, la conservación y uso de los recursos naturales, siendo estos:

- ✓ El estado conjuntamente con la sociedad civil, promoverá un modelo de desarrollo balanceado entre el crecimiento económico y la protección de la biodiversidad, los recursos naturales y la calidad ambiental, que asegure la eliminación progresiva de la brecha de pobreza y el mejoramiento y la calidad de vida de la población, principalmente de los grupos sociales mas vulnerables.
- ✓ El estado promoverá la formulación, modernización y armonización del conjunto de leyes, decretos, reglamentos, normativas y regulaciones que faciliten una gestión ambiental mas eficaz descentralizada y participativa.
- ✓ El estado promoverá el ordenamiento territorial como un instrumento clave para el desarrollo sostenible y el éxito de la gestión ambiental y lo utilizará a todos los niveles relevantes, particularmente a nivel de municipalidades.
- ✓ El patrimonio natural de la nación tiene un valor que deberá incorporarse al sistema de cuentas nacionales a través del sistema de cuentas satélite del medio ambiente, promoviendo así la valoración de bienes y servicios ambientales y la

- priorización de las decisiones de inversión y uso de los mismos.
- ✓ El estado promoverá la creación de un sistema nacional de información ambiental, así como su disponibilidad a todos los sectores de la sociedad como base para la toma de decisiones.
  - ✓ El estado garantizará que la formulación de políticas, estrategias para alcanzar el desarrollo sostenible de la nación consideren el ordenamiento territorial, la valoración del patrimonio natural en el sistema de cuentas nacionales y el sistema nacional de información ambiental.
  - ✓ El estado promoverá activamente la educación ambiental a todos los niveles sociales y económicos al igual que la identidad cultural nacional, la diversidad étnica y la calidad de vida en equidad para mujeres y hombres.
  - ✓ Dentro del marco de modernización el estado promoverá la descentralización y el desarrollo de capacidad local en la gestión ambiental a través de la transferencia de funciones, recursos y autoridad; así mismo promoverá y apoyará la preparación e implementación de planes ambientales municipales con enfoque en planes de desarrollo local.
  - ✓ El estado garantizará la aplicación de una regulación ambiental eficiente, que obligue a quienes degraden el medio ambiente a asumir los costos sociales de dicha alteración (principio de quien contamina paga), así como de su eventual recuperación, evitando que los beneficiarios de la extracción de recursos naturales se apropien de rentas que pertenecen a la sociedad en su conjunto.
  - ✓ El estado garantizará la incorporación de la variable ambiental en el análisis de costo-beneficio para la priorización de la inversión pública y promoverá la inversión privada en la infraestructura ambiental, la creación de mercados de servicios ambientales y otros instrumentos para el financiamiento del desarrollo sostenible.
  - ✓ El estado dará prioridad a la gestión preventiva y aplicará el principio de precaución en la aplicación del sistema de permisos y evaluación de impacto ambiental, ordenamiento territorial e implementación de normas e incentivos.
  - ✓ El estado apoyará y propiciará iniciativas que conduzcan a internalizar los costos ambientales promoviendo el desarrollo tecnológico y la producción limpia a través de instrumentos económicos y soluciones integrales como el análisis del impactos ambientales en el ciclo de vida de los productos.
  - ✓ El estado velará por la protección, desarrollo, manejo y conservación del sistema nacional de áreas protegidas propiciando su valoración ecológica, social y económica para la conservación de la biodiversidad, protección de las fuentes de agua, prevención de los desastres naturales y desarrollo de alternativas socio económicas.
  - ✓ El estado propiciará la participación activa del sector privado y de la ciudadanía en la protección y funcionamiento del sistema nacional de áreas protegidas a través de inversiones en infraestructura, administración de áreas y generación de servicios ambientales.
  - ✓ El estado propiciará el desarrollo del sistema nacional de prevención y

mitigación y atención de desastres naturales con especial énfasis en el pronóstico, monitoreo de riesgos, mecanismos de alerta temprana, respuesta rápida y alivio de daños ambientales.

El estado garantizará el cumplimiento de los compromisos nacionales adquiridos en estrategias regionales y mundiales de desarrollo sustentable y velará por que las actividades realizadas en el territorio nacional no afectan el medio ambiente de los países vecinos.

### **c) La categoría de manejo**

El área protegida fue creada originalmente mediante Decreto 527, el 16 de Abril de 1990, en el que se crearon las Areas Protegidas Naturales del Sureste de Nicaragua, posteriormente se derogó y reformó este decreto mediante el Decreto Presidencial No.66-99, el que define que la Gran Reserva Biológica de Río San Juan Indio-Maiz, pasa a denominarse como Reserva Biológica Indio Maíz, lo que dio lugar a la creación de 2 nuevas áreas: la Reserva Natural Punta Gorda y el Refugio de Vida Silvestre del Río San Juan.

La denominación de la categoría de las áreas protegidas en Nicaragua, se da en función de la valoración de las características biofísicas y socioeconómicas intrínsecas del área y de los objetivos de conservación que puede cumplir, durante la formulación del plan de manejo se ha considerado los lineamientos que para la reserva rigen de acuerdo al Reglamento de Areas Protegidas, los cuales de acuerdo a la categoría son:

#### **Reserva Biológica**

Áreas externas que poseen ecoregiones representativas inalteradas y por ende ecosistemas, rasgos geológicos, fisiográficos y/o especies de gran valor científico y representativo, destinadas principalmente a actividades de investigación científica y/o monitoreo ecológico.

#### Objetivos de Manejo:

- ✓ Preservar los ecosistemas, hábitats, especies y procesos ecológicos esenciales en el estado más natural posible
- ✓ Mantener los recursos y procesos genéticos e hidrológicos en un estado dinámico y evolutivo
- ✓ Salvaguardar las características estructurales del paisaje

#### Criterios para la designación de la categoría:

- ✓ Contar con un área lo suficientemente extensa y bien conservada como para garantizar la integridad de la ecoregión y permitir el logro de los objetivos de manejo por lo cual se encuentra protegida
- ✓ Ser una muestra representativa de ecoregión o formaciones vegetales como

unidades ecológicas, estar exenta de intervención humana directa y ser capaz de permanecer en esas condiciones.

- ✓ Contener alta diversidad y riqueza biológica comprobada.

#### Directrices para la administración:

- ✓ Contar con su respectivo plan de manejo donde se considere la planificación de su zona de Amortiguamiento.
- ✓ Limitar el acceso al público en general, salvo a personas acreditadas por autoridad competente para la realización de acciones permitida conforme al plan de manejo del Área.
- ✓ Realizar las investigaciones científicas y el monitoreo en el Área sólo con autorización y controladas conforme a las normas de MARENA.
- ✓ Proscribir las actividades de exploración y explotación minera, petrolera, concesiones forestales y pesqueras, así como cualquier otra que afecte los objetivos del Área.
- ✓ Ser administradas en forma indelegable por MARENA.
- ✓ Permitir dentro de los límites de la reserva, la construcción únicamente de la infraestructura básica e imprescindible para la protección e investigación.
- ✓ Prohibir la introducción de especies exóticas, el uso de explosivos y de sustancias venenosas, dentro de los límites del área.

#### **c.1.- Evaluación de la Categoría de Manejo**

En el caso de la Indio Maíz se le denominó la categoría de Reserva Biológica por los atributos esenciales que posee para la conservación de la biodiversidad, y que son coherentes con los señalados anteriormente, entre ellos:

- ✓ Se ha categorizado como un macro ecosistema,
- ✓ Seleccionada como una de las áreas protegidas que puede garantizar la conservación de la biodiversidad natural como fuente de los recursos genéticos para el futuro en el Sureste del país (Meyrat, 2001).
- ✓ Comprende una de las mayores extensiones de bosque húmedo tropical poco alterado del país y de la región Centroamericana.
- ✓ Alberga poblaciones estables de especies de mamíferos terrestres y acuáticos, que se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, producto de la alteración de los hábitat naturales y la sobreexplotación a que han sido sometidas, y que se encuentran contenidas en los listados CITES, presentados por (CICA, 1999), entre ellos la danta, el jaguar, chancho de monte, manatí y delfín.
- ✓ Tiene importantes zonas de refugio de aves migratorias neotropicales y de especies de aves que ya han desaparecido de otras regiones del país, como: pavón, lapas y el águila arpía.
- ✓ Además el bosque de esta Reserva retiene e infiltra agua que abastece al humedal del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan, sitio de importancia Internacional para las Aves acuáticas Migratorias (RAMSAR).

- ✓ La Reserva Biológica Indio maíz se encuentra dentro del área perteneciente a la comunidad indígena Rama, lo que la convierte en un sitio de trascendental importancia cultural, por encontrarse además vestigios arqueológicos entre ellos cementerios y sitios sagrados de adoración de los dioses, dejados por antiguos habitantes indígenas de dicha etnia.

Considerando los numerosos valores ambientales, paisajísticos, su condición de humedad y la alta diversidad y riqueza biológica presente en esta área protegida, cumple con los objetivos del Reglamento de Areas Protegidas, para ser designada en la categoría de Reserva Biológica.

#### **d) Los límites del Area Protegida**

Posee una extensión territorial de 2,639.8 Kilómetros cuadrados y se encuentra ubicada y comprendida entre los límites particulares que se describen a continuación, (Gobierno de Nicaragua 1999<sup>a</sup>)

De acuerdo al Decreto 66-99 los límites de la Reserva Biológica Indio Maíz son:

- El límite inicia en el Río Bartola, en las coordenadas UTM 1214950 m.N, 792400 m.E. continúa aguas arriba del Río Bartola hasta el punto de coordenadas 1216627 m.N, 797554 m.E. De este punto continúa dirección Norte sobre la trocha pasando por las siguientes coordenadas:

mN	mE
1217627	797428
1218627	797453
1219627	797402
1220627	797348
1221627	797301
1222627	797247
1223627	797196
1224627	797139
1225627	797079
1226625	797022
1227122	796353
1227953	796901
1228802	797450
1229641	798004
1230522	798423
1231515	798497
1232407	798948
1233305	799401
1233472	800365
1233592	801367
1234416	801163
1235348	800793
1236261	800853
1237185	801240
1238160	801447
1239144	801651
1240123	801817
1241116	801765
1242116	801720
1243116	801671

Hasta interceptarse con el Río Aguas Zarcas en las coordenadas 1243968m.N 801639 mE. Continúa aguas abajo hasta interceptarse con el caño la venada de dicho río en las coordenadas 1251700 m.N, 806750 m.E. de este punto continúa aguas arriba hasta su nacimiento en las coordenadas 1252150 m.N, 809300 mE. Continúa en dirección nor – este pasando por las elevaciones de 461m.s.m.n.y 413 m.s.n.m. hasta el Río Piedras Finas en las coordenadas 1256625 m.N, 813550 m.E. De este punto continúa aguas arriba hasta interceptarse con un afluente de dicho río en las coordenadas 1256700 m.N, 814850 m.E. continúa el límite aguas arriba hasta en el punto de coordenadas 1256800 m.N, 816850 m.E. De este punto continúa en dirección Nor – este pasando por las elevaciones 388m.s.m.n.y 474 m.s.n.m 491 m.s.n.m. hasta uno de los nacimientos del Río Pijibay en las coordenadas 1260500 m.N, 818500 m.E. de ese punto continúa aguas abajo del río pijibay, siempre 1000 m al Sur respectivamente al margen derecho del mismo río hasta la desembocadura EN EL Río Punta Gorda Continúa en dirección Sur – oeste sobre la costa hasta un punto de coordenada 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 Pampa, de este punto continúa río abajo del Pampa 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 con dirección Sur – oeste sobre el borde del humedal hasta interceptar nuevamente con el Río Casa Alta en las coordenadas 209825 m.N, 195650 m.E. (zona 17). Continúa aguas arriba sobre el río Casa Alta hasta interceptarse nuevamente con el humedal en las coordenadas: 1209075 m.N, 194705 m.E. (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 interceptarse nuevamente con el humedal en las coordenadas: 1211100 m.N, 192550 m.E. (zona 17). Continuando sobre el humedal hasta interceptarse 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, 1932670 m.E (zona 17). Continuando el límite por el humedal hasta interceptarse con el río San Ruanillo 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 Misterio 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 Misterio 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 se intercepta con la curva de nivel de los 10 m.s.n.m. con coordenadas: 1199050 m.N, 199300 m.E. (zona 17). Continúa por la curva de nivel de los 10 m.s.n.m, hasta interceptarse con el humedal en el punto de coordenadas: 1196450 m.N, 2001400 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 en las coordenadas: 1214950 m.N. 792400 m.E. punto de inicio de esta descripción.

#### **e) Las particularidades del área protegida**

Las reserva Biológica Indio Maíz puede ser considerada como una de las dos más grandes áreas boscosas de Nicaragua, y probablemente la mejor conservada del país. Su ubicación geográfica y su virginidad hacen del área uno de los sitios de mayor relevancia para conservación de la biodiversidad en toda Mesoamérica.

La Reserva está ubicada en un estrecho geográfico formado entre el mar Caribe y el Lago de Nicaragua, el cual representa un cuello de botella o sitio crítico para el Corredor Biológico Centroamericano, pues de no existir la Reserva, probablemente se irrumpiría la conectividad del corredor en su conjunto.

Adicionalmente, dentro de las particularidades del área protegida, se puede citar el hecho que la Reserva se encuentra ubicada en la esquina sureste de Nicaragua, área con los mayores registro de pluviosidad de todo el país. Las intensas lluvias y las altas temperaturas hacen de la Reserva uno de los más exuberantes bosques tropicales húmedos de Centro América, tanto en calidad como en extensión.

Cabe señalar que la Reserva ha tenido un uso histórico de la tierra bastante reducido, pues la zona ha sido un área con vocación para la conservación en donde no se han registrado usos diferentes a su vocación y uso potencial.

Se puede incluso mencionar que la Reserva Biológica Indio Maíz se encuentre aún en mejor estado de conservación que Bosawas, puesto que la cantidad de poblaciones indígenas en el interior de la Reserva indio Maíz es significativamente menor que en Bosawas.

Por su alto valor de conservación, la Reserva Biológica Indio Maíz es la principal zona núcleo de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua, recientemente certificada por UNESCO como Reserva de Biosfera Río San Juan – Nicaragua.

**f) Los gobiernos locales (regionales, departamentales, municipales y comunales e indígenas)**

La Reserva Biológica se asienta en 3 municipios, El Castillo, Bluefields y San Juan de Nicaragua, lo que implica un alto nivel de complejidad en la administración y manejo de la misma. De los 3 municipios el Castillo es el que representa el mayor nivel de importancia para el manejo de la reserva debido a que sus pobladores ejercen gran presión sobre los recursos naturales y representa el mayor asentamiento humano con vínculos directos en la reserva.

Basados en ese nivel de complejidad que implica el territorio de la Reserva de Biosfera y con el propósito de fortalecer los principales pilares del crecimiento económico, a nivel de lineamientos estratégicos Municipales y Departamentales desde 1996, se ha venido realizando una serie de esfuerzos en la gestión de recursos financieros y en la optimización de la inversión hacia los sectores de mayor necesidad.

Entre los múltiples esfuerzos realizados en el Departamento, está desde 1998 la conformación de la primera Instancia de Concertación Departamental, o supra municipal denominada Consejo de Desarrollo Sostenible-CODESO, que acoge a más de 72 miembros, procedentes de las diferentes Delegaciones de Gobierno (Central y Municipal), Sociedad Civil, ONGs, Empresa Privada y Asociaciones. El CODESO es dirigido por un alcalde, el cual es electo anualmente por los miembros y tiene una dirección ejecutiva que da seguimiento a los acuerdos tomados.

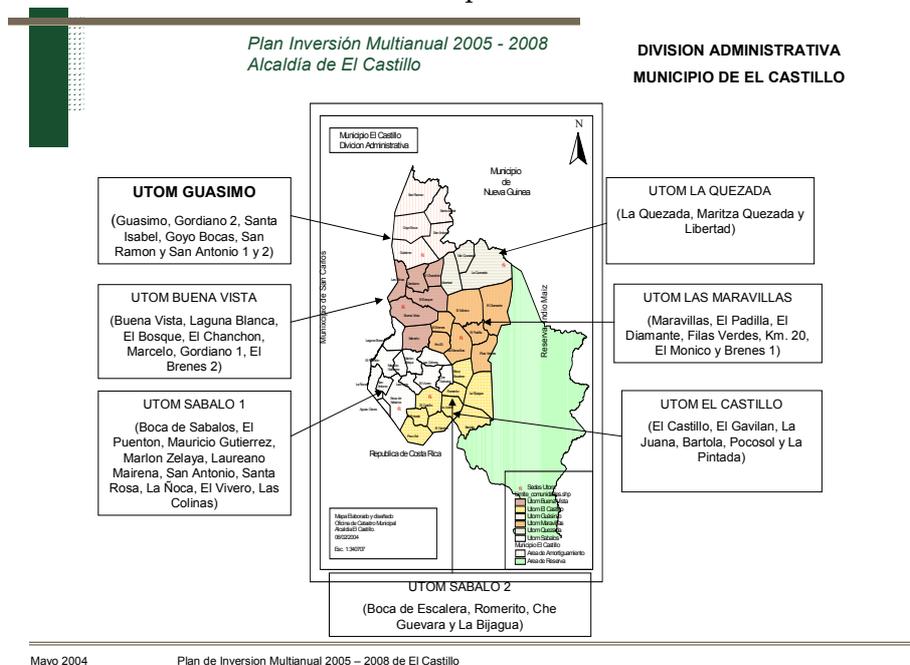
Para su funcionamiento el CODESO esta conformado en Comisiones de trabajo por sectores: Ambiental, Social-Género, Económico-Productiva y de Gobernabilidad, donde se buscaron los objetivos estratégicos y líneas, encaminados al desarrollo integral del Departamento en los citados sectores.

El CODESO, como instancia de máxima concertación, desarrolla procesos, donde se conciben, diseñan y coordinan esfuerzos orientados a facilitar rutas propicias para motivar a todos los actores de la Sociedad a reflexionar sobre la totalidad de la realidad municipal y departamental y a la necesidad de realizar transformaciones profundas, reorientando la inversión pública y privada hacia programas y proyectos de crecimiento económico y de calidad de vida, de acuerdo a las potencialidades y el compromiso histórico del Departamento, ajustados a las necesidades priorizadas.

**El Castillo:** Es el municipio de mayor importancia que incide en el ámbito del manejo de la reserva, la sede del gobierno municipal es Boca de Sábalo y oficialmente se reconoce la

existencia de 2 centros urbanos y 40 comunidades rurales con 9 centros poblacionales en vías de desarrollo, ubicados en 6 Unidades Territoriales de Ordenamiento Municipal (UTOM), que constituyen la unidad básica territorial del municipio, Gráfico No. 1.

Gráfico No. 1: División administrativa municipio El Castillo.



### g) La sociedad civil y partes interesadas

La alcaldía del Castillo ha creado un mecanismo de comunicación entre las comunidades y el gobierno municipal, instituciones u organismos, que esta compuesto por los líderes comarcales quienes pueden o no ser electos por la alcaldía municipal, tienen la responsabilidad de dar a conocer las disposiciones del municipio, participar en reuniones de trabajo con las autoridades locales y organismos, y gestionan a quien corresponda alguna necesidad, bien ó servicio hacia la comunidad.

En la zona de El Castillo existen varios niveles de organización orientados por la alcaldía municipal, quien para mayor eficiencia entre las comunidades han definido territorialmente grupos de comunidades, a través de las cuales se coordina y ejecuta acciones, estas unidades se denominan Unidades Territoriales de Ordenamiento Municipal o UTOM. Sin embargo son tres los niveles de organización las que se conocen en el territorio, estas son:

- ✓ El Comité Comunal o Comunitario de Desarrollo CDC: integrado por 7 personas desde el coordinador, vice-coordinador, fiscal, tesorero, secretario, vocal (1ó 2).

- ✓ El CDCA: Comité de Desarrollo Comunitario Ampliado, es una estructura que funciona por UTOM; está integrado además de las 7 personas de la anterior estructura por un presidente de CDCA, un Consejal asignado a la UTOM, el técnico de la alcaldía asignado a la UTOM, líderes de las comunidades de cada UTOM, alcaldes auxiliares por comunidad de la UTOM, representantes de las iglesias, de responsables de trabajo con organizaciones u organismos, promotores de salud, representantes de las mujeres.
- ✓ A lo interno de las localidades, existen estructuras organizacionales y/o representantes sociales, encargados de velar por el buen desarrollo de una actividad, en dependencia de los objetivos. Entre estas podemos mencionar:
  - Directiva de Iglesia Evangélica
  - Consejo Escolar / Patronato Escolar
  - Comité de Mantenimiento pro Agua Potable (en el caso de las comunidades o comarcas donde se presta este servicio)
  - Directiva de Iglesia Católica
  - Brigadista o Promotor de Salud / Partera
  - Promotores de algunos proyectos

Estas estructuras, en su mayoría forman parte del Comité Comarcal, del CDCA o CDT, con quien mantienen coordinación, se reúnen cada cierto tiempo y tiene el objetivo de apoyarse entre sí cuando hay que realizar actividades comunales, independientes del fin. Cada una con su propio estilo de trabajo, con mayor nivel de desarrollo organizacional unas con respecto a otras, pero funcionales.

### **g.1.- Instituciones del Sector Público Gubernamental**

Existen aproximadamente quince instituciones tanto públicas como privadas, así como ONG que tienen presencia y algún nivel de incidencia en el área de amortiguamiento puesto que brindan un servicio específico a la población beneficiada o usuaria del mismo, cada institución tiene una misión determinada, que en resumen presentamos en el cuadro No. 1:

Cuadro No. 1: Actores Locales en Municipio de El Castillo

INSTITUCION	AREA DE TRABAJO	COMUNIDADES
-------------	-----------------	-------------

Ministerio Agropecuario y Forestal	Asistencia técnica, capacitaciones.	Boca de Sábalos, KM20, Boca Escalera
Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales	Conservación, monitoreo	El Diamante, El Padilla, Filas Verdes, La Bijagua, Bartola, La Juana, Boca Escalera, Las Maravilla y Boca de Sábalos.
Policía Nacional	Seguridad ciudadana, prevención de delitos.	Buena Vista, El Castillo, Boca de Sábalos
Juzgado Local	Ejercer Justicia	Boca de Sábalos
Ministerio de Educación, Cultura y Deportes	Educación formal primaria, secundaria y educación de adultos	En todo el territorio
Instituto para la Democracia y el Desarrollo (IPADE)	Producción, capacitación y agroforestería	Libertad, Nueva Quezada, Maritza Quezada y Sábalos
ARAUCARIA(MARENA)	Capacitación, mejoramiento de sistema de agua, género, agroforestería, producción, asistencia técnica, saneamiento ambiental.	Boca de Sábalos, EL Castillo
Ministerio de la Familia	Painin y comedores infantiles	La Juana, Libertad, Maritza Quezada y La Quezada.
Proyecto de Manejo Sostenible (MARENA)	Producción, red de comunicación, capacitación, guardabosques, conservación, género, infraestructura, comunidades.	El Diamante, El Padilla, Filas Verdes, La Bijagua, Bartola, La Juana, Boca Escalera, Las Maravilla y Boca de Sábalos.

FUENTE: Oficina de Catastro Municipal, Alcaldía de El castillo, 21/04/04

### **III.- Diagnóstico descriptivo:**

#### **a) Descripción general del área:**

##### **a.1.- Ubicación del Area Protegida:**

La Reserva Biológica Indio maíz se encuentra ubicada en el extremo Sureste de Nicaragua, en el Departamento de Río San Juan y la Región Autónoma del Atlántico Sur RAAS. De acuerdo a la división político – administrativa, la Reserva pertenece a la circuncipción de los municipios de El Castillo, Río San Juan y Bluefields. Posee una extensión territorial de

2,639.8 Kilómetros cuadrados y se encuentra ubicada y comprendida entre los límites particulares que se describen a continuación, (Gobierno de Nicaragua 1999<sup>a</sup>)

Se puede acceder a la reserva por vía aérea a través de la empresa la Costeña que tiene vuelos regulares desde Managua hacia San Carlos y de ahí se toma una lancha privada o comercial hasta San Juan de Nicaragua o bien al Castillo, de donde se puede caminar a lo interno de la Reserva.

También se puede acceder por barco comercial, saliendo de Granada hasta San Carlos, con una duración aproximada de 14 horas.

Por vía terrestre se accede a través de una carretera pavimentada que inicia en Managua, pasando por el empalme de Boaco, el municipio de Juigalpa, haciendo un desvío en carretera de macadán que pasa por el municipio de Acoyapa, hasta llegar a la Cabecera Departamental de Río San Juan, en el municipio de San Carlos. El trayecto en bus comercial tiene una duración aproximada de 12 horas y en vehículo particular aproximadamente de 6 horas.

#### **a.2.- Base legal para su establecimiento.**

La Reserva Biológica Indio Maíz fue creada en 1990 mediante el decreto N° 527 (Creación de las áreas Naturales Protegidas del Sureste de Nicaragua del 17 de Abril de 1990, publicado en La Gaceta N° 78 del 23 de Abril de 1990) del Gobierno de Nicaragua, con el nombre de Gran Reserva Biológica Indio Maíz, posteriormente fueron aumentados sus límites a través del decreto presidencial 28 – 94 en su artículo 2. En 1999 se da la actualización y precisión de categorías y límites de las áreas protegidas ubicadas en el territorio del Sureste de Nicaragua, mediante el decreto N° 66-99 del 31 de Mayo de 1999, publicado en La Gaceta N° 116 del 18 de Junio de 1999. Este decreto deroga al 527, y del antiguo territorio de la Gran Reserva Biológica Indio maíz se conforman tres áreas protegidas: Refugio de Vida Silvestre Río San Juan que corresponde a la parte sur y sureste del territorio, la Reserva Natural Punta Gorda ubicada en la zona Norte del territorio y la Reserva Biológica Indio Maíz como tal.

#### **a.3.- Marco Jurídico y Administrativo.**

Siendo la constitución política la carta fundamental de la república, las demás leyes están subordinadas a ella. No tendrán valor alguno las leyes, tratados, ordenes o disposiciones que se le opongan o alteren su disposición (Gobierno de Nicaragua 1996a) Partiendo de esta supremacía jurídica en la constitución se establecen las líneas y políticas generales por las cuales se regirá el país. En las leyes, reglamentos y 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.

Existen 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 (Gobierno de Nicaragua, 1996b).

La dirección de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua estará a cargo de la Secretaría Ejecutiva de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua, la que será conocida como Secretaría Ejecutiva (Gobierno de Nicaragua 1999b)

La secretaría ejecutiva será una dependencia del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales y estará a cargo de un director nombrado por el Ministro del MARENA y tendrá entre otras las funciones de: Dirigir, organizar y administrar la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua, coordinando el accionar de las áreas protegidas que la conforman. (Gobierno de Nicaragua 1999c.)

#### ***b) CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO REGIONAL:***

##### **b.1.- Departamentos.**

La Reserva Biológica Indio Maíz se encuentra rodeada por un total de cinco municipios: en la RAAS los municipios de Bluefields y Nueva Guinea; y en Río San Juan el municipio de San Juan del Norte, El Castillo y San Carlos. Para entender las presiones que ocurren sobre la Reserva es necesario conocer la situación social que ocurre en los alrededores de la misma, para ello, a continuación se presenta información resumida de cada uno de los municipios mencionados.

##### **b.2.- Municipios.**

###### **b.2.1.- San Juan del Norte.**

###### **i) Población.**

San Juan de Nicaragua cuenta con una población de más de 400 habitantes, los cuales son considerados en su totalidad población rural, según el Censo Nacional de Población. Del total aproximadamente el 59 % son varones y el 50 % son mayores de edad. La densidad poblacional es aproximadamente de 20 habitantes por km<sup>2</sup> puesto que toda la población del municipio está concentrada en el poblado de San Juan del Norte. Las viviendas suman alrededor de 60 las cuales en su mayoría se encuentran en mal estado (AMUNIC, 1996<sup>a</sup>).

###### **ii) Actividades Económicas.**

Las principales actividades económicas que se realizan en el municipio son la pesca de langosta y la producción de coco. La primera está vinculada directamente a los períodos

de la migración de la langosta, la cual proviene del Caribe norte; la segunda se lleva a cabo en un sitio conocido como Cangrejera, en donde se había instalado una plantación de coco para la producción de aceite en los años 80 (AMUNIC, 1995<sup>a</sup>).

Otras actividades económicas del municipio son la siembra de arroz, maíz y frijol. Actualmente la visitación turística comienza a representar un potencial económico para el municipio, dada la construcción de algunos hospedajes en el poblado y un lujoso hotel en la Bahía de San Juan.

La población económicamente activa del municipio consta aproximadamente el 85 % de la población, de los cuales un 10 % son asalariados, un 18 % son empleados temporales, un 42 % labora por su propia cuenta y un 30 % están desempleados.

### iii) Servicios Básicos.

La población estudiantil del municipio asciende a 120 alumnos, los cuales asisten a una sola escuela, en donde un maestro imparte en modalidad de multigrado todos los niveles de primaria.

Un centro de salud es el que brinda el servicio de atención médica a la población del municipio, en éste atiende una enfermera sin apoyo adicional. Las principales enfermedades que padece la población son de tipo respiratorio, parasitosis o malaria.

El municipio cuenta con dos pozos comunales de los que se extrae el agua de la mayoría de la población. No existe en el municipio el alcantarillado sanitario, lo más frecuentemente encontrado son letrinas tradicionales, o en algunos casos fosas sépticas privadas (AMUNIC, 1995<sup>a</sup>).

La energía eléctrica es provista por un generador de diesel, la misma se distribuye a un total de 40 viviendas a los que se les cobra una tarifa baja para el mantenimiento del motor y la compra de combustible.

## **b.2.2.- El Castillo.**

### i). Población.

El municipio de El Castillo cuenta con una población aproximada de 9,730 habitantes, de los cuales el 80 % se considera población rural, el 52 % de la población son varones. La densidad poblacional es de aproximadamente seis habitantes por km<sup>2</sup> . El total de viviendas del municipio asciende a 1,800 aproximadamente, en la que se calcula en promedio habiten cinco personas (AMUNIC, 1995<sup>b</sup>).

### ii). Actividades Económicas.

El municipio cuenta con un poco más de 4,200 manzanas de tierra destinadas a la producción agropecuarias, siendo los principales rubros el ganado, arroz, maíz, frijol, palma africana y raicilla.

En el año 1995 se censaron en el municipio un total de 2,500 cabezas de ganado, destinado a la producción de carne en un 60 % y a la producción de leche en un 30 %.

Cabe señalar que en el poblado de El Castillo se desarrollan actividades turísticas de gran relevancia para el municipio, y que son prometedoras de alternativas económicas para la población del área (AMUNIC, 1995<sup>b</sup>).

### iii). Servicios Básicos.

En el municipio existen actualmente 13 centros educativos que cuentan con un total de 42 maestros. La población estudiantil consta de un poco más de los 1,200 estudiantes de los cuales 200, aproximadamente, atienden a la educación preescolar, 850 a la educación primaria y 150 a la educación secundaria.

En el sector salud se cuenta con dos centros de salud, los que son atendidos por un total de dos médicos generales y cuentan con un equipo de apoyo de 23 personas. Las principales enfermedades padecidas por la niñez del municipio son de tipo respiratorio, parasitosis, enfermedades urinarias, diarrea, entre otras.

Solamente el 7 % de la población del municipio recibe el servicio de agua potable, el resto de la población se abastece de pozos artesanales o agua de riachuelos y quebradas. De manera similar ocurre con el servicio de energía eléctrica, solamente el 7 % de las viviendas recibe el servicio (AMUNIC, 1995<sup>b</sup>).

## **b.2.3.- San Carlos.**

### i) Población.

El municipio de San Carlos es la cabecera departamental de Río San Juan, alberga a un total de 28,600 habitantes, de los cuales el 76 % es considerada población rural. Aproximadamente el 52 % de sus habitantes son varones. La densidad poblacional promedio para el municipio es de 20 habitantes por km<sup>2</sup>. Se estima que en el municipio existen un poco más de 5,488 viviendas, en las que habitan un promedio de 5.96 personas. El 80 % de las viviendas están ubicadas en zonas rurales (AMUNIC 1995<sup>c</sup>).

### ii) Actividades Económicas.

Se ha estimado la cantidad de 2,200 productores en el municipio, de los cuales el 70 % tiene título de propiedad, el 20 % trabaja en tierra alquilada o prestada y el 10 % trabaja en forma de cooperativa. En el municipio existen 15,800 mz de tierra destinadas a la agricultura, siendo los principales rubros productivos el arroz, frijol, maíz y musáceas.

Se calculó en el año 1995 que la carga ganadera del municipio ascendía a un animal por manzana de pastos, si en ese mismo año se estimó la existencia de 12,500 cabezas de ganado en el municipio, se puede inferir que existen 12,500 mz de pastos en el área (AMUNIC 1995<sup>c</sup>).

### iii). Servicios Básicos.

La población estudiantil del municipio ascendía a 5,182 alumnos en el año 1995, los cuales eran atendidos por 172 maestros. En total existen en el municipio seis centros preescolares, 28 centros de primaria y 2 centros de secundaria, en lo que a educación básica se refiere. Por otro lado el municipio cuenta con un centro de educación superior (UPONIC) en el que se ofertan distintas carreras profesionales.

En el sector salud se han inventariado un total de 13 puestos de salud, un puesto médico y un hospital. El personal médico consta de 15 médicos, tres odontólogos, nueve enfermeros y 65 auxiliares. Las enfermedades más comunes padecidas por la población son de origen respiratorio, parasitosis, malaria, por último cabe mencionar que se han presentado algunos casos de tuberculosis.

1,015 viviendas cuentan con servicio de agua potable, lo que equivale al 21% de las viviendas del municipio, las fuentes más comunes de abastecimiento de agua son pozos comunales, familiares y en algunos casos se abastecen de agua de ríos y caños que fluyen por el área. En el municipio no existe alcantarillado sanitario, los medios mas usados son los pozos sépticos y las letrinas.

En cuanto al servicio de distribución de energía eléctrica se estima que un poco más de 1,243 viviendas cuentan con conexión a la red eléctrica nacional (AMUNIC 1995<sup>c</sup>).

## **b.2.4.- Nueva Guinea.**

### i) Población.

La población del municipio de Nueva Guinea asciende a los 72,300 habitantes, de los cuales el 80 % es considerado población rural, siendo el mayor porcentaje de la población del género masculino (51 %). La cantidad de viviendas del municipio se calcula en 11,100; de las cuales el 80 % está ubicada en zona rural. La densidad promedio de personas por vivienda es de 6.51 (AMUNIC 1995<sup>d</sup>).

ii) Actividades Económicas.

Un total de 38,500 m<sup>2</sup> de tierra están destinadas a la producción agrícola, siendo los rubros principales frijol, maíz, arroz y quequisque. La cantidad de productores asciende a 4,000 de los cuales 900 están agrupados en 20 cooperativas. Para el año 1995 se contabilizaron un total de 95,000 cabezas de ganado en el municipio, siendo la mayoría con doble propósito.

El 59 % de la población se dedica a actividades agrícolas y solamente un 24 % se dedica a la ganadería. La mayoría de la población económicamente activa trabaja por su propia cuenta (67 %) seguidos de un 15 % de la población que se manifestaron desocupados (AMUNIC 1995<sup>d</sup>).

iii) Servicios Básicos.

La población estudiantil del municipio para el año 1995 totalizaba 21,075 estudiantes, los cuales atienden a 12 centros preescolares, 37 escuelas de primaria y un centro de educación secundaria. Se estima que la población docente asciende a 191 maestros. En este sector cabe señalar la presencia de la UPONIC, la que atiende estudiantes por encuentros.

El municipio cuenta con 10 puestos de salud, dos puestos médicos y un hospital, en el que se desempeñan 10 médicos, dos odontólogos y ocho auxiliares de enfermería. Las enfermedades más comunes padecidas son diarreas, parasitosis y enfermedades gastrointestinales producto de la insalubridad del agua de consumo, la cual proviene en su mayoría de pozos, caños y ríos. Solamente el 5 % de las viviendas cuentan con servicio de distribución de agua potable.

En cuanto a telecomunicaciones existen únicamente 33 abonados, dotas de dos cuñas telefónicas. La energía eléctrica es provista a un total de 2,749 viviendas (22 %) (AMUNIC 1995<sup>d</sup>).

### **b.2.5.- Bluefields.**

i) Población.

En el año 1996 se estimó un total de 37,931 habitantes en el municipio, los que tienen una densidad promedio de 8 habitantes por km<sup>2</sup>. La población del municipio es multiétnica, siendo el 57 % mestizos, el 34 % creoles, 3 % miskitos, 2 % garífonas y 2 % indígenas rama. De la población total del municipio, el 52 % son del género femenino (AMUNIC 1995<sup>e</sup>).

Las viviendas del municipio constan de aproximadamente 6,550 unidades en las que habitan un promedio de 5.53 personas. Las viviendas están ubicadas en un 92 % en área urbana, es decir la ciudad de Bluefields (AMUNIC 1995<sup>e</sup>).

## ii) Actividades Económicas.

Las principales actividades económicas de la población del municipio son la pesca, la extracción maderera y la producción agropecuaria. Los principales rubros pesqueros son el camarón y la langosta, los que se explotan de manera comercial. Algunas de la compañías pesqueras procesan los productos en Bluefields, se han reportado tres empresas procesadoras en el municipio.

La pesca industrial se da en menor escala que la extracción de camarón y langosta, siendo los peces más apetecidos el róbalo, la curvina y el jurel. El porcentaje de la población que depende de la pesca de subsistencia es superior al 60 %; esta actividad se lleva a cabo principalmente en los ríos y lagunas del municipio, aunque algunos pescadores lo hacen en aguas marinas.

Para la extracción de madera el municipio cuenta con un aserrío con capacidad de procesar 15,000 mt<sup>3</sup> de madera por año. Las principales especies forestales aprovechadas son Cedro macho, cedro real, santa maría, zopilote, caoba, laurel, nanciton, guayabo, leche maría entre otros (AMUNIC 1995<sup>e</sup>).

## iii) Servicios Básicos.

En total se estima un población estudiantil de 6,700 personas, las que cuentan con 73 centros educativos atendidos por 280 maestros.

El municipio cuenta con un puesto de salud, cuatro puestos médicos, tres centros de salud y un hospital, el que tiene una capacidad instalada de 1 cama para cada 300 habitantes.

Un total de 250 conexiones domiciliarias de agua potable se han registrado en el municipio, lo que corresponde a un 4.8 % de la población. La forma de abastecimiento más común son los pozos comunales y familiares (AMUNIC 1995<sup>e</sup>).

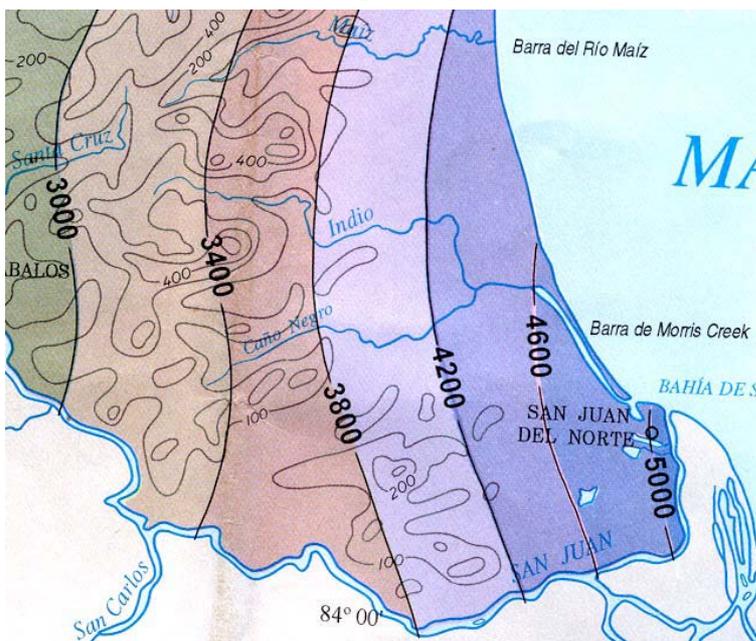
En promedio se estima que existe un teléfono para cada 23 habitantes en el municipio. Las conexiones domiciliarias ascienden a 2,500 abonados. De manera muy similar ocurre con el servicio de distribución de la energía eléctrica, solamente el 68% de la población recibe este servicio (AMUNIC 1995<sup>e</sup>).

### *c) Caracterización biofísica del área protegida y su zona de amortiguamiento:*

#### **c.1.- Clima.**

El área donde se ubica la Reserva Biológica Indio-Maíz se caracteriza por ser la zona más húmeda de Nicaragua, con una precipitación estimada entre los 5,000 y 6,000 mm anuales, de acuerdo al mapa de isoyetas del Gráfico No. 1. En el Gráfico No. 2 se muestra así mismo la distribución mensual de la precipitación.

Gráfico No. 2. Distribución de la precipitación en el Sureste según Isoyetas.

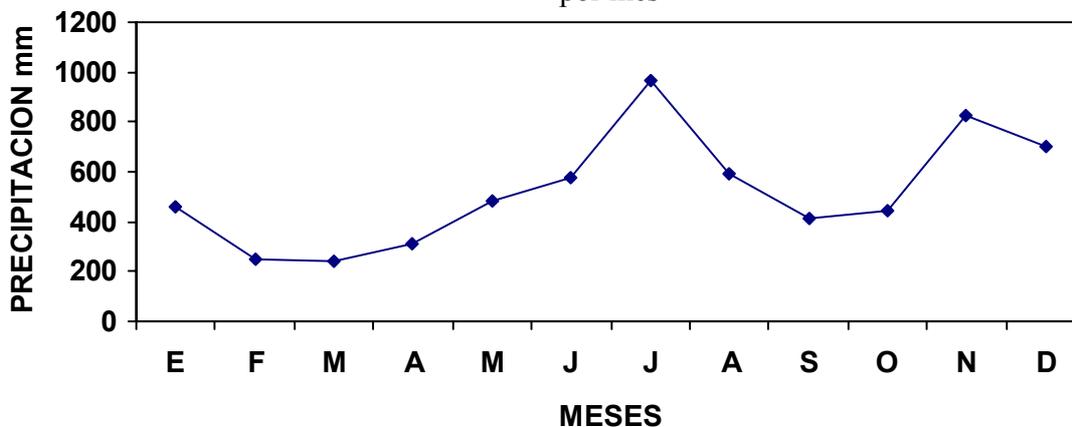


La región presenta un clima tropical lluvioso. El periodo de lluvias se extiende de mayo a enero y la estación seca varía de tres a cuatro meses, entre febrero y mayo, con un mínimo de lluvias en marzo. (Amigos de la Tierra /España - FUNDAR, 1999).

Los vientos soplan normalmente de Norte a Sureste. Los vientos más fuertes ocurren en los meses de Diciembre a Febrero. La humedad relativa en los meses más lluviosos oscila entre 90 – 95 %, siendo en los meses menos lluviosos superiores al 60 %.

Las temperaturas promedio son cálidas y oscilan entre 24 y 27° C, variando en promedio mensualmente menos de 3° C, sin cambiar el patrón de la temperatura media. (Amigos de la Tierra / España - FUNDAR, 1999).

Gráfico No. 3. Distribución de la precipitación en el sureste de Nicaragua por mes



**c.2.- Elevación.**

En la Reserva Biológica Indio Maíz se

pueden encontrara elevación que van desde cero hasta 718 msnm, en el extremo oeste la reserva posee una gran muralla de cerros que forman una cordillera que se extiende de norte a sur cuya elevación promedio es de 500 msnm, en esta destacan los cerros Danto (468 msnm), La Chiripa (718 msnm), Boca Tapada (554 msnm), El Naranjo (620 msnm), La Guinea (649 msnm), El Diablo (608 msnm), Caño Negro (413 msnm), Bolívar (280 msnm), Deseado (337 msnm) y Cerro El Gigante (412 msnm).

Hacia el Este de la cordillera se extiende poco a poco una planicie por donde fluyen una gran cantidad de caños, riachuelos que abastecen los principales ríos de la Reserva: Río indio y Río Maíz.

### **c.3.- Geología.**

En términos geológicos, la Reserva de Biosfera Río San Juan que incluye a la Reserva Biológica Indio-Maíz pertenece a la porción del continente que emergiera de manera tardía, lo que determina no solo 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 del Lago de Nicaragua en el cuaternario. La zona fue resultado de uno de los últimos movimientos de las masas continentales y se encuentra cubierta por materiales volcánicos y sedimentos fluviolacustres del cuaternario. Según el estudio edafológico del Sureste realizado por la oficina de Catastro y Recursos Naturales (Catastro, 1978), existen cuatro formaciones geológicas principales:

- ✓ Formación fluvio-coluvial: en la planicie costera del Atlántico, así como al Norte y Sur del Castillo.
- ✓ Formación Machuca: (rocas sedimentarias del terciario eocénico), al Este de El Castillo, y al Norte de San Juan del Norte, en las Cuencas de los Ríos Indio y Maíz.
- ✓ Formación Piroclásticos y lava indiferenciado (roca volcánica del terciario) en una pequeña área de la Cuenca del Río Indio (Cerro el Diablo), y la zona del Río San Juan.
- ✓ Formación Premachuca Eocénico, terciario (rocas sedimentarias), en el sector de Tambor Grande y Cerro el Diablo.

### **c.4.- Geomorfología.**

Desde el punto de vista geomorfológico, la Reserva de Biosfera Río San Juan está dominada por áreas de origen aluvial. Además en algunos puntos presenta algunas colinas bajas y cerca de las costas se localizan áreas litorales (Amigos de la Tierra / España - FUNDAR, 1999). Debido al origen de los territorios de la Cuenca del Río San Juan, muchas de las observaciones que explican el origen de la región Norte de Costa Rica son aplicables al origen de los territorios dentro del área de la Reserva, de tal manera, en la parte intermedia del Río San Juan encontramos rocas sedimentarias y volcánicas del

terciario, constituidas por sedimentos marinos y algunos continentales, con intercalaciones de rocas volcánicas por la formación Machuca, del oligoceno. También encontramos rocas sedimentarias del Plio pleistoceno que incluye materiales de gran heterogeneidad en tamaño y naturaleza. Estas rocas están constituidas principalmente por materiales coluvioaluvionales y fluvio-lacustres del pleistoceno. Los materiales coluvioaluvionales aparecen en forma de terrazas levantadas. En la región existen tres provincias geomorfológicas (Catastro 1978) (

**c.4.1.- Provincia de la Región Central:** Cordillera chontaleña, cordillera de Yolaina, macizo La Ginea, macizo de El Gigante, planicie intermontana de Nueva Guinea y planicie intermontana Río Chacalín.

**c.4.2.- Provincia Depresión nicaragüense** (cuaternaria), subprovincias: Planicie Oeste del Lago de Nicaragua, planicie de San Carlos y formas aisladas del terciario.

**C.4.3.- Provincia Costera Atlántica:** La planicie es cuaternaria; Subprovincia planicie de San Juan del Norte, Punta Gorda y planicie del Caribe.

#### **c.5.- Hidrología.**

La Reserva Indio Maíz es un sistema conformado por cuatro cuencas hidrográficas: río San Juan, río Punta Gorda, río Indio y río Maíz Cuadro No. 2. Estos ríos vierten sus aguas al Océano Atlántico, tienen un caudal considerable por estar situados en un clima lluvioso y son de largo recorrido.

La Cuenca del San Juan, compartida con Costa Rica constituye la cuenca hidrográfica más grande de Centroamérica. La característica hidrológica más importante de esta área es la presencia de río San Juan, que nace en el extremo suroriental del Lago de Nicaragua, tiene una longitud aproximada de 200 kms, desemboca en el mar Caribe, formando un interesante delta de carácter itinerante. 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 (Costa Rica), además debe agregarse al sistema los espejos de agua de las lagunas Sílico, Ebo, La Barca y otras menores, cuya belleza extraordinaria otorga uno de los más importantes valores ecológicos y paisajísticos del área. (Amigos de la Tierra / España - FUNDAR, 1999). Sus principales afluentes son: Melchora, Palo de arquito, Sabalos, Santa Cruz, Medio Queso, Poco Sol, Bartola, Machuca, San Carlos y Sarapiquí. Los dos últimos son muy caudalosos y proceden de Costa Rica, SI – A- PAZ, 1992.

La cuenca del Río Punta Gorda, está ubicada en la zona Norte de la Reserva, nace en la cordillera de Yolaina y la Región Central del país. El río Punta Gorda tiene una longitud aproximada de 120 Kms., siendo sus afluentes principales los ríos: Agua Zarca, Chiquito, Chacalín, Masaya, Monte Cristo y Pijibaye.

La cuenca del Río Indio Se encuentra en el corazón de la Reserva, nace en las serranías del cerro La Guinea, tiene una longitud aproximada de 100 Kms., navegable por embarcaciones de poco calado. Sus afluentes principales son: Caño Negro, Caño Chiripa y La Pimienta.

La cuenca del Río Maíz nace en las serranías del cerro Chiripa, tiene una longitud aproximada de 45 Kms., es navegables por embarcaciones de poco calado, sus afluentes principales son: Caño Negro, Caño Rosa y Caño Chiripa.

Cuadro No 2. Red Hídrica de la Reserva Biológica Indio Maíz y su Zona de Amortiguamiento. Fuente SI-A-PAZ 1992.

RIO	SUPERFICIE DEL RÍO. Km <sup>2</sup>	No. AFLUENTES	LONGITUD TOTAL Km.
San Juan	3,257	10	200
Punta Gorda	1,710	6	120
Indio	1,283	3	100
Maíz	2,423	3	45

#### **c.6.- Vegetación:**

La vegetación del área de la Reserva, es característica del ecosistema bosque húmedo y muy húmedo tropical. En la zona núcleo de la reserva este bosque se encuentra en excelente estado de conservación, aunque en diferentes lugares como en el río el Guineo y río Pijibay, en punta Gorda, el río Maíz y en el río La Pimienta en el río Indio, existen evidencias claras de intervención por huracanes (Mejía, 1996). Mientras que la zona de amortiguamiento está fuerte mente intervenida por la actividad humana.

Según estudios preliminares, el numero de especies de plantas reportadas para la Reserva es de 369 especies (FUNDAR, 2004), aunque existen extensas zonas aun sin explorar.

Las formaciones vegetales entre la reserva se encuentran distribuidas de acuerdo a las condiciones climáticas imperantes, de alta pluviosidad y temperatura. Las formaciones vegetales en la Reserva Biológica Indio maíz, son las siguientes:

##### **c.6.1.- Bosque alto:**

Este bosque presenta una altura promedio de 30 metros, estructurado en tres o cuatro estratos con una cobertura de 80%, observandose árboles emergentes de hasta 50 metros. Predominan los árboles con diámetro a la altura del pecho de 10 a 19.9 y de 20 a 40

centímetros, disminuyendo el número de árboles con diámetros mayores, aunque se presentan algunas excepciones de individuos con diámetros mayor a 150 centímetros.

El área basal en los bosques húmedos tropicales según Rollet, et al. Citado por (Mejías 1996) tiene valores comprendidos entre 20 – 28 m<sup>2</sup>/ha., sin embargo Rayos (2002) reporta valores de hasta 42.613 m<sup>2</sup>/ha., en el bosque alto de las nacientes del Caño Blanco, en la Reserva Biológica Indio Maíz.

La infestación por lianas no representa relativamente un grave problema, encontrándose sitios donde los árboles maderables tienen hasta un 41.37% de individuos libres de lianas, aunque se observan algunas lianas maderables. Entre las especies de liana más comunes se encuentran la hoja chigue y el bejuco de la mujer (*Philodendron tenue*).

El sotobosque presente en este ecosistema es de semilimpio a cerrado con predominancia de palmas como suita (*Asterogyne martiana*) y cola de gallo (*Calyptrogyne ghiesbreghtiana*), además otras especies como capirote (*Miconia sp.*), plátano (*Psycotria grandis*), entre otras.

En el estrato superior se observan abundantes árboles de las especies gavián (*Pentaclethra macroloba*), níspero (*Manilkara chicle*), terciopelo (*Alchornia sp.*), tabacón (*Cespedesia spathulata*) Guacimo colorado (*Luehea speciosa*), almendro (*Dipteryx oleifera*), cedro macho (*Carapa guianensis*), aceituno (*Simarouba amara*), Nancitón (*Hyeronima laxiflora*) y panzubá (*leczythis ampla*), entre otras.

En el estrato intermedio predominan especies de las familias Melastomataceas y piperaceas. Las especies más comunes son: poponjoche (*Pachira aquatica*), maquengue (*Socratea exorrhiza*), azufre (*Garcinia edulis*), caña de danto (*Welfia sp.*), entre otras.

#### **c.6.2.- Bosque riberino:**

Bosque aledaño a los ríos de la reserva, en una franja angosta de tierra firme, que en algunos casos presenta raíces que se encuentran en el lecho de los ríos y sirven de refugio a la fauna acuática, se caracteriza por disponer de luz solar lateral muy abundante, además de la copiosa irrigación del río adyacente. La vegetación de galería es una transición entre el río y la vegetación arbórea de la Reserva, por lo cual desempeña la función de un ecotono, donde se pueden encontrar muchas especies de fauna asociada, entre ellas anfibios, reptiles aves y mamíferos.

Los árboles presentan una altura entre 15 y 30 metros, siendo las especies predominantes: sotacaballo (*Pithecellobium latifolium*), guabillo (*Inga vera*), chilamate (*Ficus sp.*), guácimo colorado (*Luehea seemanii*), Barva chele (*Vochysia guatemalensis*) y Almendro (*Dipteryx panamensis*), entre otras.

Los árboles de este bosque se encuentran en su mayoría cubiertos de lianas, entre las que se encuentra la uña de gato (*Uncaria tomentosa*) y otros bejucos como escalera de mico ( ). En algunos estratos de este bosque, los árboles se encuentran separados hasta 20 metros uno del otro. Esto permite el desarrollo de especies que requieren incidencia directa del sol como guarumos (*Cecropia sp.*), poponjoche (*Pachira aquatica*) y bijagua (*Calathea sp.*), entre otras. En el sotobosque de estos bosques se pueden encontrar gramíneas y algunas palmas.

#### **c.6.3.- Bosque periódicamente inundable:**

El proceso sucesional de formación de suelo con bosques que van desde casi permanentemente inundados hasta bosques no inundables presenta áreas en un estado sucesional intermedio el cual presenta características estructurales particulares. Estos bosques se encuentran en áreas planas sin presencia de (*Raphia taedigera*) y con ausencia de palmas entre los fustales, como es el caso del sitio Bocana El Cedro. Se observa en ellos un sotobosque relativamente escaso, probablemente debido a la intolerancia a las inundaciones periódicas, el dosel del bosque en estas áreas parece ser más abierto que en los bosques de tierras firmes, lo cual se refleja en mayor infestación de lianas (solamente 24.32 % de árboles libres de lianas) que en las otras áreas (entre 63-41% de árboles libres de lianas). Sin embargo en este tipo de bosque se observa menor cantidad de plantas epífitas que en áreas no inundables

#### **c.6.4.- Bosque estacionalmente inundado:**

En la Reserva Indio-Maíz se encuentran áreas de bosques estacionalmente inundados, que presentan como especie predominante la palma (*Raphia taedigera*) y en algunas áreas acompañada por la palma (*Mancaría saccifera*), presentando además especies forestales de importancia económica. Amigos de la tierra/España-FUNDAR (inédito), describen este tipo de formación de la Reserva Indio-Maíz, la cual corresponde a un bosque con 33 especies de árboles con propiedades maderables pero solo 25 especies con diámetros comerciales. En estos bosques predomina ampliamente (*Pentaclethra maculosa*) acompañado por (*Prioria copaifera* y *Calophyllum brasiliense*) con la mayoría del volumen concentrado en los diámetros de 35-59.5 cm. En estas áreas el sotobosque se reduce a regeneración de los árboles y palmas del dosel, siendo escasas las plantas epífitas excepto en el bosque a orillas de los caños, donde es notable la presencia de Orquídeas, Bromelias, Helechos y Aráceas de los géneros (*Anthurium*, *Philodendrum* y *Monstera*).

Taylor (1961) al referirse a estas formaciones azonales identifica estas formaciones como "bosque lluvioso de suampos" observando en ellos solamente tres estratos vegetales, agrupando estas asociaciones en cinco secuencias (o grupos) diferentes, dos de ellas identificadas en la región del Sureste de Nicaragua.

**c.6.4.1.- Secuencia de Pterocarpus.** La cual es vista únicamente en la región de Sureste de la costa Atlántica donde es frecuente. Ocurre en aluvios bajos ya depositados, con rápidas fluctuaciones en el nivel de la tabla de agua aún durante la estación lluviosa. De esta forma cubre pequeñas áreas alimentadas por pequeños ríos y responde a rápidos cambios en la precipitación. Esta formación presenta diferentes escenarios:

- ✓ Bosques de 35 m de altura donde predomina (*Pterocarpus officinalis*) aunque en algunos sitios podrían presentarse (*Carapa guianensis* y *Dalbergia retusa*) como especies muy comunes.
- ✓ Bosques de 30 m. de alto con (*Pterocarpus officinalis*) abundante en el estrato superior con un estrato arbóreo bajo moderadamente abierto conteniendo unas pocas palmas.
- ✓ Tierras inundadas con palmas de 10-12 m. de altura presentando solo un nivel arbóreo y un sotobosque muy disperso.

La transición entre estos dos últimos escenarios es gradual. En lugar de presentar una reducción gradual en la altura del estrato superior del bosque inundable, los árboles de este permanecen aproximadamente a las misma altura a través de la zona de transición, pero el dosel se vuelve cada vez más abierto, marcado al final por la presencia de árboles solitarios de aproximadamente 30 m de alto rodeados de palmas.

**c.6.4.2.- Secuencia de Carapa-Campnosperma.** Asociado con áreas bajas ya depositadas de suelos minerales hydromórficos y tablas de agua altas por largos períodos, asociado con grandes ríos y llanuras extensivas. Estas formaciones alcanzan mayor altura en sitios aereados por un período moderado durante la época seca. Esta secuencia presenta los siguientes escenarios:

- ✓ Bosque lluvioso de suampos de 30 mts de altura con (*Carapa guianensis*) abundante pero con (*Virola kotschnyi* y *Pterocarpus officinalis*) muy comunes.
- ✓ (*Campnosperma panamensis*) es la especie más abundante, pero (*Carapa guianensis*) es común.

En ambos escenarios (*Pachira aquatica*) es común dentro de un estrato arbóreo bajo, es probable que en algunas áreas la secuencia termine en áreas inundadas de (*Pachira aquatica*).

**c.6.4.3- Secuencia de (Calophyllum-Symphonia).** Parece desarrollarse en la región del Sureste de Nicaragua similar a la secuencia presentada por Taylor (1961). En este escenario pareciera que (*Symphonia globulifera*) tiende a reemplazar a (*Calophyllum brasiliense*). Sin embargo no están presentes varios factores que

Taylor (1961) menciona, restringiendo además esta formación azonal a la región de la costa del Atlántico Norte de sedimentos del Plioceno.

Estas formaciones vegetales refuerzan el señalamiento de Mallona et al (sin fecha) relativo a la sucesión a largo plazo de bosques pantanosos hacia bosques de tierra firme.

#### **c.6.5.- Bosque de mangle:**

La influencia de las mareas altas del Caribe, sobrepasa la desembocadura de los ríos, volviendo salobres las aguas de los estuarios y condicionando la presencia de mangles (*Rhizophora mangle*), los cuales tienen la facultad de amortiguar el impacto del agua sobre los bordes.

Las poblaciones locales de mangle constituyen un ecosistema vital en el trópico, 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 mangles se les considera entre los ecosistemas más productivos del planeta. Los camarones de agua dulce sexualmente maduros remontan el curso del río, para desovar, culminando su viaje 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 del mangle que caen al agua. (Robleto, 1996) asegura que este ecosistema es básico dentro de la cadena reproductiva de peces que comparten ecosistemas de agua dulce, estuarios y salobres.

Este ecosistema lo podemos observar principalmente en la desembocadura de los ríos Maíz, Punta Gorda, en punta de águila y en el río Indio, en el Refugio de vida Silvestre Río San Juan.

#### **c.6.6.- Vegetación costera:**

La vegetación costera se encuentra creciendo sobre sustrato arenoso con influencia salina a orillas del mar. Esta vegetación está adaptada para soportar la incidencia del salitre del mar y la acción del sol. Está predominada por plantas herbáceas, entre ellas: la dormilona (*Mimosa pudica*) y una Cyperácea (*Jouvea sp.*).

Adentrando en la zona de tierra firme se observan especies arbustivas como el icaco (*Chrysobalanus icaco*), papaturro (*Coccoloba uvifera*), jicarillo (*Alibertia edulis*), con una reciente colonización de (*Calophyllum inosphylo*), cuya distribución natural ocurre en las islas del Caribe. En estas áreas litoral se observan plantaciones 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.

### c.7.- Fauna:

La existencia de diversos ecosistemas y hábitats, en la Reserva Biológica Indio Maíz, permiten la presencia y desarrollo de una gran diversidad hasta ahora desconocida de fauna silvestre del trópico americano. No existen estudios completos de fauna para esta Reserva, los reportes obtenidos han sido producto de evaluaciones ecológicas rápidas y expediciones científicas realizadas, posterior a la redefinición de los límites de las áreas protegidas del Sureste de Nicaragua (Gobierno de Nicaragua. 1999e), los que se presentan en resumen en el cuadro No. 3.

El grupo de las aves es muy variado, en la reserva habitan o transitan numerosas especies de aves, tanto terrestres como acuáticas. Hasta la fecha se han identificado un total de 221 especies.

Entre las especies más comunes se encuentran la tangara aceitunada (*Chlorothraupis carmioli*), tangara hormiguera (*Habia fuscicauda*), tangara coronidorada (*Tachyphonus delatirii*), trogón cabecinegro (*Trogon melanocephalus*), el momoto canelo mayor (*Baryphthengus martii*) y las oropéndolas (*Psarocolius montezuma*, y *P. Wagleri*), entre otras.

En el bosque bien conservado de la Reserva habitan especies de aves de mucha importancia a nivel nacional y regional, por encontrarse en peligro de extinción y contenidas en los listados de especies protegidas por el Gobierno de Nicaragua, en apéndices CITES y en vedas totales y parciales. Entre ellas se encuentran: el águila arpía (*Harpia harpija*), especie que necesita de extensas áreas boscosas como las presentes en esta Reserva, para sobrevivir, la lapa verde (*Ara ambigua*), especie cuya población se ha visto disminuida por alteración de hábitat, deforestación y tráfico de mascota y el pájaro campana (*Procnias trucarunculata*) especie que se encuentra en la lista roja global de UICN, para Nicaragua.

La zona marino costera, es uno de los hábitats principales para las aves acuáticas y marinas del caribe. Abundan las bandadas de especies migratorias, entre ellas chorlitos, correlimos y piqueros. También son abundantes las garzas, gaviotas, fregatas y pelícanos. En los bosques de galería se observan un sinnúmero de especies de aves que habitan asociadas a los cuerpos de agua, entre ellas: garzas, chorlitos, martín pescador y tangaras. Una especie particularmente pintoresca entre esta avifauna es la garza del sol (*Eurypyga helias*), la que se encuentra en los caños y quebradas rocosas.

El grupo de los mamíferos se encuentra representado por 65 Especies. El excelente estado de conservación de la Reserva permite la existencia de poblaciones estables de mamíferos que se encuentran en peligro de extinción, y que han sido erradicados de otras zonas del

país, entre ellos: chanchos de monte (*Dicotyles pecari* y *Tayassu tajacu*), danta (*Tapirus bairdii*) y tres especies de felinos, (*Pantera onca*, *Puma concolor* y *Leopardus pardalis*).

El orden chiroptera es el mejor representado con 27 especies, sobresaliendo las especies de la familia Phyllostomidae. Los chiropteros mantienen relaciones ecológicas importantes en el bosque, funcionando como dispersores de semilla, polinizadores y controladores biológicos.

La Reserva Biológica Indio Maíz alberga abundantes y excelentes hábitats que pueden mantener una importante población de manatíes (*Trichechus manatus*), esta especie de mamífero acuático herbívoro, característico del trópico americano, es una de las especies de mayor valor e importancia, por encontrarse amenazado de extinción. Este mamífero de gran tamaño y de apariencia semihumana, es parte importante en la mitología de diferentes grupos indígenas que han habitado la región (Jiménez, 1998).

La herpetofauna en la Reserva Biológica Indio Maíz, está representada por 55 especies de reptiles y 34 de anfibios. Esta Reserva alberga alrededor del 33% de la herpetofauna nacional, cifra estimada de acuerdo a los registros presentados por Kolher, 2001; Ruíz y Buitrago 2003).

En la zona marino costera desovan las tortugas marinas: carey, baula y verde (*Eretmochelys imbricata*, *Dermochelys coriacea* y *Chelonya mida*), especies de mucha importancia, que han visto mermadas sus poblaciones por el saqueo de nidos y la acción de los barcos camaroneros que no utilizan en las redes de arrastre dispositivos especiales (TED), recomendados para evitar la captura y muerte de tortugas marinas.

Las especies ampliamente distribuidas en el área boscosa, son los reptiles (*Norops limifrons*, *Corytophanes cristatus*, *Ameiva festiva* e *Iguana iguana*) y los anfibios (*Dendrobates auratus*, *D. pumilio*, *Rana warszewitschii* y *Eleutherodactylus fitzingeri*), entre otros. La rana de vidrio (*Cochranella albomaculata*), encontrada en esta reserva por Paez,etal 2004, amplia su rango de distribución de Norte a Sur, pues estaba reportada para el cerro Saslaya en el atlántico Norte. Además se confirma para Nicaragua la especie de iguanidae (*polychrus gutturosus*).

Los recursos hidrobiológicos existentes en la reserva están poco documentados, sin embargo en los ríos y la zona marinocostera existe un inmenso potencial de fauna acuática. Existen especies que son de mucho valor económico y que realizan migraciones, entre ellas están: la langosta, el róbalo y la calva. La langosta espinosa del Caribe (*Panalirus argus*), viaja desde el norte de Puerto Cabeza, para desovar en la plataforma marina rocosa de San Juan de Nicaragua. En esta zona marinocostera también se encuentran especies de camarón marino, los que son fuertemente explotados para el comercio, por pescadores artesanales, aunque también los barcos camaroneros industriales pescan este producto de forma ilegal en zonas prohibidas en la ley de pesca, pues el

(Gobierno de Nicaragua 2004) establece como infracción grave Realizar actividad de pesca industrial en zonas destinadas para la pesca artesanal o en áreas no autorizadas.

Una especie muy importante en la dieta de la comunidad indígena Rama, es el camarón de río (*Macrobranchius carinus*), especie de gran tamaño y excelente sabor. Esta especie es de importancia comercial, por lo cual existe una fuerte presión sobre su población natural. Estos camarones para reproducirse emigran hacia las salobres aguas de los estuarios.

En los ríos y caños de la reserva, predominan las especies de peces machaca y guapotes (*Brycon guatemalensis* y *paereochromus spp*) (Urteaga, 2002). En estos ríos también se encuentran peces de gran tamaño como el sábalo real (*Atractosteus tropicus*), especie de gran valor ecológico en los ríos de la reserva y sobre la cual recae una actividad deportiva importante dentro del sector pesca de los pobladores a nivel binacional.

El grupo de las insectos es muy variado. De forma preliminar se han reportado 149 especies. Entre las especies de insecto más destacadas se encuentran aquellas que son indicadoras del grado de conservación o de alteración de hábitats. (Arana y Tórrez 2004) encontraron la presencia de la mariposa (*Cithaerias menander*), especie cuya población disminuye conforme aumenta la perturbación. De esta especie no se conoce la planta hospedera, pero el adulto se alimenta de frutas y hongos en descomposición, lo que ocurre comúnmente en los bosques con un dosel cerrado. También encontraron que la abundancia poblacional del escarabajo (*Phyllophaga gigantea*) disminuyó, conforme aumentaba la perturbación del paisaje. esto demuestra que esta especie son indicadoras tanto de perturbación como de zonas biogeográficas de humedad alta. En cambio la abundancia relativa del escarabajo (*Dyscinetus laevipunctatus*) fue mayor conforme aumentaba la perturbación del hábitat. Aunque esta especie es característica de hábitat semi-acuático.

En la Reserva Biológica indio maíz (Arana y Tórrez 2004) identificaron las especies (*Cyclocephala fulgurata*), Scarabaeidae nuevo reporte para Nicaragua y la mariposa (*Amphimoea walkeri*), la que no se había capturado en el país, desde mediados del siglo XIX.

Cuadro No. 3. Consolidado de especies faunísticas. Reserva Biológica Indio Maíz.

Grupo taxonómico		Aves	Mamíferos	Anfibios	Reptiles	Peces	Insectos
	No. Especies	221	65	34	55	26	149
	Migratorias	29					
Vedas nacionales	VPN	16	8	3	5		
	VNI	24	15		2		
No de especies en	I	3	8		1		
	II	32	4	2	5		

apéndice	III	3	8		3		
CITES	VC	3	8	6	7		
	LR	1	8		2		

#### *IV.- Diagnóstico socioeconómico específico*

##### **4.1. Aspectos Sociales**

###### **a. Antecedentes de Poblamiento**

Los primeros pobladores en el área de Amortiguamiento de la reserva llegaron durante la época del gobierno de Somoza. La cabecera municipal-Boca de Sábalos- surgió como un campamento maderero, actualmente es un puerto de montaña. Durante los años 40 y 50, extractores de hule, raicilla y madera se asentaron en la zona, cuando en los alrededores todavía no había casas, formando sus fincas.

Existen comunidades más recientes, fundadas a inicios de los años 80, con la Reforma Agraria, cuando los campesinos trabajaban en cooperativas. Durante el conflicto bélico de los años 80 estas familias emigraron hacia Costa Rica, regresando en los años 90. La inmigración de miles de refugiados desde Costa Rica, generó la instalación de nuevos asentamientos humanos.

En el área de San Juan de Nicaragua y Río Indio la mayor parte los habitantes provienen de otros sitios: Bluefields, Río San Juan y La Guinea. En este sector también existe la comunidad indígena Rama, quienes se mantienen en cabildeo permanente a través de sus representantes y líderes para dar a conocer los derechos de los ramos en los territorios indígenas, que actualmente están habitados por criollos y mestizos de diferentes lugares del país.

###### **b. Tipo de Población en comunidades indígenas de la RBIM**

En la zona de Río Indio habita una comunidades Ramas y familias mestizas, llegadas en los años 90's, estas familias utilizan las tierras a orilla del río para la agricultura.

En la zona de Bluefields y sus alrededores cercanos a la Reserva existen 3 tipos de habitantes:

- a. Los criollos que son personas que llevan más de 30 años de habitar en la zona.
- b. Los indígenas Ramas que tienen toda una tradición ancestral de habitar las riberas de los ríos Indio y Maíz, pero que también se han ubicado algunos en Punta Gorda y zonas aledañas;
- c. Y los llamados invasores que a su vez se dividen en 2 grupos:
  - los grandes terratenientes ganaderos y

- los precaristas

Estos invasores de tierra provienen desde las zonas de chontales, El Rama y la Guinea. Prácticamente tienen tomadas todas las tierras de bajuras y moderada pendiente que comprenden los ríos Punta Gorda y Coco.

### c. Datos Demográficos.

Se contabilizan un total de 19, 994 habitantes aproximadamente, según datos de la Alcaldía (PIM2004-2008), de los cuales, el 89.43 % (17,880.6 habitantes) corresponde a una población rural dispersa en unas 40 comunidades, con una población menor de 1,000 habitantes en cada localidad. Entre los núcleos poblacionales más representativos se identifican Guásimo, Buena Vista, Nueva Quezada, Km20, Sábalos, Boca Escalera y El castillo. La zona urbana, concentra un 10.57% de la población total, unos 2113.3 habitantes.

Actualmente según datos de la alcaldía, la tasa de crecimiento poblacional es de 4.16%, lo que constituye un crecimiento acelerado y descontrolado, con fuerte presión en el casco urbano y una creciente demanda hacia los recursos naturales.

En cuanto a grupos de sexo se refiere, el comportamiento de la población rural masculina representa un 45% y femenina de un 55% de la población total. La mayor población existente en estas comunidades son niños, 47.2% ubicados en los grupos de edad 0-14 años y un 52.8% conforma el rango 15 a más años.

### d. Política administrativa.

El área de Amortiguamiento de la Reserva Biológica Indio Maíz es el municipio El Castillo. La sede del gobierno municipal es Boca de Sábalos y comprende principalmente dos centros poblados, el principal es el poblado de Boca de Sábalos, cabecera municipal donde se concentra un porcentaje significativo de la población urbana y donde están representadas delegaciones de las distintas instituciones de gobierno, proyectos y organizaciones civiles, así como el gobierno municipal. Oficialmente se reconoce la existencia de 40 comunidades rurales organizadas en 6 Unidades Territoriales de Ordenamiento Municipal (UTOM), que constituyen la unidad básica territorial del municipio Cuadro No. 4.

Cuadro No. 4: Comunidades de El Castillo y Unidad Territorial de ordenamiento Municipal a la que pertenecen.

COMUNIDAD	UTOM	COMUNIDAD	UTOM
San Ramón	Guásimo	El Puentón	Sábalos

Santa Isabel	Guásimo	Mauricio Gutiérrez	Sábalos
San Antonio	Guásimo	Laguna Blanca	Sábalos
Cerro Guásimo	Guásimo	El Gavilán	Sábalos
Guásimo	Guásimo	Marlon Zelaya	Sábalos
Gordiano	Guásimo	La Palma	Sábalos
Goyo Boca	Guásimo	Las Colinas	Sábalos
Maritza Quezada	La Quezada	Filas Verdes	Las Maravillas
Nueva Quezada	La Quezada	El Diamante	Las Maravillas
Nueva Libertad	La Quezada	El Mónico	Las Maravillas
Las Minas	Buena Vista	El Padilla	Las Maravillas
El Chanchón	Buena Vista	KM20	Las Maravillas
El Bosque	Buena Vista	Las Maravillas	Las Maravillas
Buena Vista	Buena Vista	Boca Escalera	El Castillo
Marcelo	Buena Vista	Romerito	El Castillo
Laureano Mairena	Sábalos	El Castillo	El Castillo
Che Guevara	Sábalos	La Pintada	El Castillo
Aguas Claras	Sábalos	Bartola	El Castillo
La Ñoca	Sábalos	La Juana	El Castillo
San Antonio Abajo	Sábalos	La Bijagua	El Castillo
Boca de Sábalos	Sábalos	Poco Sol	El Castillo
		El Gavilán	El Castillo

## e. Servicios Básicos

### e.1.- Educación

El servicio de educación cubre una demanda del 55.9% de la población estudiantil del municipio, con 148 docentes. Existen 63 centros escolares de nivel primario y 4 preescolares con una población estudiantil de 5892 alumnos y 5 institutos de los cuales 1 es estatal con una población estudiantil de 698. El servicio educativo rural es dirigido mayoritariamente hacia la educación Primaria Incompleta bajo la modalidad multigrado (1ro, 3ro, hasta 6to Grado)

Los institutos de educación secundaria se localizan en la cabecera municipal, comunidad del Km 20, Buena Vista y El Castillo. Estos centros atienden los 3 turnos además prestan servicio de secundaria acelerada y a distancia. Una vez culminados sus estudios primarios, muchos jóvenes rurales se ven limitados a continuar sus estudios secundarios.

En el casco urbano principalmente se concentra el servicio de primaria completa y atención a niños en edad preescolar, con ayuda de proyectos se atienden preescolares comunitarios asociados a comedores infantiles en algunas localidades rurales pero en algunas comunidades rurales como Cerro Guásimo no tienen escuelas de primaria,

### **e.2.- Salud**

Existe un centro de salud en la cabecera municipal, 7 puestos de salud a nivel comunitario y una Casa materna. La población es atendida por un médico general, cuatro médicos de servicio social, una enfermera y 25 auxiliares de enfermería.

Las principales causas de morbilidad que afectan a la población son: Infecciones Respiratorias Agudas (IRA), Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA), Enfermedades de la Piel, Infecciones en las Vías Urinarias (IVU) y Parasitosis, atacando principalmente a la población infantil menor de 5 años. La causa principal de las enfermedades es mal hábito higiénico de la población, el 43.2% de las viviendas rurales no tiene letrina (INEC, 1995).

En el municipio de San Juan de Nicaragua existe un Centro de Salud que está pobremente abastecido de medicamentos. En este municipio Las principales enfermedades que afectan a la población son las afectaciones a la piel y en menos grado las enfermedades respiratorias.

En la zona de Bluefields, la única forma de atenderse en salud de las comunidades ubicadas en las riveras de los ríos Indio, Maíz y Punta Gorda es la medicina natural que se practica de forma independiente por cada familia como una tradición que va de generación en generación, excepto la parte urbana ubicada en El Polo de Desarrollo Daniel Guido existe Centro de Salud. En este Centro atiende un médico general, auxiliares de enfermería y promotores de salud.

En las comunidades indígenas Rama utilizan la medicina natural.

### **e.3.- Energía:**

En El Castillo, el servicio de Energía Eléctrica domiciliar brindado a las localidades de Boca de Sábalo y El Castillo, es realizado a través de un Sistema Interconectado Nacional.

### **e.4.- Transporte y red vial:**

En El Castillo, el servicio de transporte se concentra en la cabecera municipal. El transporte colectivo comprende 4 camiones y 6 taxis. Los recorridos son determinados por el arribo del transporte acuático y cubren la ruta hasta Buena Vista y el Km 20. Por otro lado llega hasta la comunidad de La Palma.

La red vial del municipio es de 89.7 Km de macadan en un buen estado y una red de caminos que se deterioran con facilidad. Así mismo, cuando se realiza algún trámite ó gestión de servicio y relación de intercambio comercial se utiliza la bestia.

En la zona de San Juan de Nicaragua todos los medios de transporte son acuáticos. Desde San Carlos viajan botes de transporte colectivo 2 veces a la semana y duran de 6 hasta 10 horas en dependencia del caudal del río. Desde Bluefields viajan lanchas por asuntos comerciales de orden privado. Existe comunicación acuática con Costa Rica, donde se producen las relaciones comerciales.

En la zona de Punta Gorda el transporte es a través de botes pequeños y similares desde puntos varios a lo largo del río y por tierra en bestia desde el municipio vecino de Nueva Guinea.

#### **e.5.- Telefonía**

En El castillo, el servicio de telefonía cubre apenas un 10% de la población, sólo en el área urbana.

En la zona de San Juan de Nicaragua no existe servicio de teléfono, existe una línea en el pueblo pero es del vecino país Costa Rica, desde él pueden hacerse llamadas a Nicaragua pero con el costo de una llamada internacional.

En la zona de Punta Gorda y Bluefields no existe servicio telefónico.

#### **e.6.- Agua Potable**

En El Castillo, el servicio de agua potable le da cobertura a un 16% de las viviendas tanto rurales como urbanas.

En la zona de San Juan de Nicaragua el suministro de agua es por un período de dos horas al día.

#### **f.- Síntesis del Desarrollo de los Servicios Sociales**

Basado en la distribución espacial de los servicios básicos y el nivel de cobertura, se puede afirmar que los pobladores del área de amortiguamiento y aquellas poblaciones asentadas en el área de Reserva, no tienen plenamente satisfechas sus necesidades básicas, reflejado principalmente en la carencia del servicio de agua potable, salud, energía eléctrica, infraestructura vial y transporte, educación y comunicación Cuadro No. 5.

Cuadro No. 5. Cobertura de servicios básicos.

Localidades	Educación		Salud	Agua Potable	Energía Eléctrica	Comedor infantil
	1ria	2ria				
<b>EL CASTILLO</b>						
San Ramón	1	0		0	0	0
Santa Isabel	1	0		0	0	0
Goyo Boca	1	0		0	0	0
San Antonio I	1	0	1 promotor + botiquin	0	0	1
San Antonio II	2	0	Promotor	0	0	0
Cerro Guásimo	0	0		0	0	0
Guásimo	1	1	1 auxiliar de enfermería	0	0	0
Gordiano	4	0		0	0	0
Las Minas	4	0		0	0	1
Maritza Quezada	2	0	1 brigadista+1botiquin+2 parteras	0	0	1
La Quezada	4	0	3 brigadistas + botiquín+ 5 parteras	0	0	0
Nueva Libertad	4	0	2 parteras	0	0	1
El Chanchón	1	0		0	0	0
El Bosque	1	0		0	0	0
Buena Vista	1	1	Puesto de Salud+brigadistas	0	Si	0
Marcelo	1	0		0	0	0
El Mónico	1	0	1partera+ 1brigadista	0	0	0
El Diamante	2	0	1puesto de salud+ brigadista	0	0	0
El Padilla	3	0	brigadista	0	0	0
El Brenes	1	0	brigadista	0	0	0
Km20	1	1	2parteras +1 brigadista	0	0	0
Las Maravillas	3	0	1 puesto de salud+1 partera+1brigadista	0	0	0
Filas Verdes	1	0	brigadista	0	0	0
Laguna Blanca	1	0	Brigadista	0	0	0
El Puentón	1	0	brigadista	0	0	0
Mauricio Gutiérrez	1	0		0	Si	0
San Antonio abajo	1	0		0	0	0

Las Colinas	1	1		0	0	0
Marlon Zelaya	1	0		0	Si	0
La Palma	1	0		0	0	0
Laureano Mairena	1	0		0	Si	0
Boca de Escalera	1	0		0	0	1
Che Guevara	1	0		0	0	0
Fátima La Bijagua	1	0		0	0	0
Romerito		0		0	0	0
La Juana	3	0		0	0	0
Boca de Sábalos	1	0		si	si(nacional)	0
Bartola	1	0	Brigadista de salud	0	0	0
Santa Rosa	1	0	Ni puesto ni brigadistas	0	0	0
Aguas Claras	0	0	idem	0	0	0
El Toro	0	0	idem	0	0	0
Samaria	1	1		0	0	0
<b>SAN JUAN DE NICARAGUA</b>						
San Juan	1	1	Centro de salud		0	1
Río Indio	1	0			0	0
<b>BLUEFIELDS</b>						
Punta Gorda	1	1	Centro de salud			0
Río Maíz	1	0				0

#### g.-. Nivel de Vida

En el área de amortiguamiento de la reserva, existe un bajo nivel de vida, poco acceso a servicios básicos y baja productividad. Esto es debido a: limitaciones en el presupuesto municipal y de las instituciones estatales, poco acceso al crédito, a la asistencia técnica y falta de alternativas económicas sostenibles entre otras.

Las principales actividades económicas del municipio son: la agricultura, la ganadería a baja escala, comercio, forestal, pesca y cultivos de palma africana, actualmente sin producción comercial. Sin embargo, existe una empresa de sociedad anónima interesada en comprar y ampliar el área de cultivo a 4000ha en la zona de Buena Vista y Marcelo.

En la zona de San Juan de Nicaragua, la principal actividad es la pesca. Existen dos tipos de pescadores: los pescadores de río, generalmente con menos ingresos y pocos artes de pesca y los pescadores de mar, dotados con lanchas de motor dedicados a la pesca de langosta, tiburón y pargo, como principales rubros. Durante la época pico de pesca estos

emplean a los pescadores de río. Otra actividad que genera movimiento en esta zona es el tráfico de droga.

Los habitantes que no son pescadores y tienen parcelas se dedican al cultivo de granos básicos a pequeña escala y muy pocos tienen ganado, según el CENAGRO (2001), apenas 6.54% de la tierra tiene pasto, muchos parceleros se dedican a la cacería, principalmente de chanco de monte.

## **h.-. Gestión Municipal**

### **h.1.- El Castillo**

El grado de cobertura de los servicios está ligado a las restricciones naturales del territorio. En la base de su distribución podemos identificar las siguientes áreas:

Área de Mayor Cobertura: Esta es un área muy reducida que cubre el circuito urbano del municipio, Boca de Sábalo y El Castillo, donde la población ubicada en el mismo puede acceder con mayor facilidad a los servicios de educación primaria y secundaria los tres turnos, modalidad secundaria a distancia sábado y domingo, pre-escolar y educación de adultos, atención primaria en salud, agua potable, energía eléctrica, telecomunicación y pueden movilizarse sin dificultad alguna a otros municipios cercanos y departamento mediante transporte acuático o bien por camino veranero hacia San Carlos. Además, cuenta con transporte regular acuático. En esta área se concentra el equipamiento existente tanto social como de infraestructura económica.

Área de Baja Cobertura: Las localidades comprendidas en esta categoría se caracterizan por la cobertura de los servicios de educación primaria incompleta, agua de pozos y energía eléctrica desde Boca de Sábalo o bien generada por plantas comunitarias o particulares para una o 2 viviendas. Es un área reducida dentro del área de estudio que cubre las comunidades de Marcelo, Marlon Zelaya, Buena Vista, Km20, Mauricio Gutiérrez y Laureano Mairena.

Cabe destacar que las localidades ubicadas en ambos niveles están vinculadas a la red vial o camino de todo tiempo, lo que significa, mayor comunicación con la cabecera municipal y podrían acceder a otro nivel de servicio.

Área de Escaso o Nulo Desarrollo: Esta categoría cubre el 88% del total de las localidades del área rural. Estas tienen acceso únicamente al servicio de educación primaria incompleta o bien no tienen, lo que indica un déficit de capacidad de atención, es decir, de menor cobertura. Algunas localidades están dentro del radio de acción de los servicios básicos pero dada las dificultades de comunicación vial y de transporte no están realmente cubiertas por la atención que brinda el equipamiento existente.

## **h.2.- San Juan de Nicaragua:**

La gestión Municipal en San Juan de Nicaragua está limitada por el escaso apoyo del Gobierno Central. La presencia institucional está representada por la Policía Nacional, el Ejército de Nicaragua y el Ministerio del Ambiente y los Recursos naturales, el Ministerio de educación y ministerio de salud.

De estas instituciones, especialmente el MARENA mantiene una raquítica coordinación con la municipalidad -según su Alcalde- que impide una correcta intervención de conservación de los RRNN y desarrollo en el territorio.

La alcaldía logra mantener relaciones con la población y trata de resolver los problemas que se les plantean y media principalmente entre éstas y el MARENA demandas que tiene que ver con el aprovechamiento de algún recursos natural como camarón, gaspar, langosta, chanco de monte, madera, entre otros.

## **h.3.- Bluefields:**

En este sector la municipalidad tiene baja incidencia. Existe un delegado de la alcaldía en el polo de desarrollo Daniel Guido, pero la problemática social más es muy fuerte. La mayoría de los habitantes son precaristas y no hay programas de desarrollo comunitario en la zona.

## **i. Análisis Organizacional**

La forma más importante de comunicación entre las localidades y el gobierno municipal, instituciones u organismos, la constituye los líderes comarcales, quienes dan a conocer las disposiciones del municipio, se reúnen con las autoridades locales y organismos, y gestionan solución de las necesidad comunitarias.

En la zona de El Castillo existen tres niveles de organización:

- El Comité Comunal o Comunitario de Desarrollo CDC:
- El CDCA:
- A lo interno de las localidades, existen representantes sociales, encargados de velar por el buen desarrollo de una actividad, en dependencia de los objetivos.

Administrativamente estas organizaciones son atendidos por sus gobiernos locales correspondientes. También existen otras organizaciones que mantienen coordinaciones

con los líderes y comunitarios como el Proyecto de Mejo Sostenible, la Iglesia Evangélica, la Organización Indígena, entre otros.

### i.1.- Instituciones gubernamentales y no gubernamentales

Existen aproximadamente quince instituciones tanto públicas como privadas, así como ONG que tienen presencia y algún nivel de incidencia en el área de amortiguamiento puesto que brindan un servicio específico a la población beneficiada o usuaria del mismo, cada una, con una misión determinada, que en resumen presentamos en el cuadro No. 6.

**Cuadro No. 6:** Actores Locales en Municipio de El Castillo

INSTITUCION	AREA DE TRABAJO	COMUNIDADES
Ministerio Agropecuario y Forestal	Asistencia técnica, capacitaciones.	Boca de Sábalos, KM20, Boca Escalera
MARENA	Conservación, monitoreo, <b>Proyecto ARAUCARIA:</b> Capacitación, mejoramiento de sistema de agua de El Castillo y San Juan del Norte, género, agroforestería, producción, asistencia técnica, saneamiento ambiental. <b>Proyecto Manejo Sostenible:</b> Producción, red de comunicación, capacitación, guardabosques, conservación, género, infraestructura, comunidades.	El Diamante, El Padilla, Filas Verdes, La Bijagua, Bartola, La Juana, Boca Escalera, Las Maravilla y Boca de Sábalos, El Castillo, San Juan del Norte.
Policía Nacional	Seguridad ciudadana, prevención de delitos.	Buena Vista, El Castillo, Boca de Sábalos
Juzgado Local		Boca de Sábalos
Ministerio de Educación, Cultura y Deportes	Educación formal primaria, secundaria y educación de adultos	En todo el territorio
ASODELCA	Letrinización, vivienda, saneamiento ambiental	El Cuentón, Marlon Zelaya, Santa Rosa, El Castillo
Cooperación Austriaca	Procesamiento de madera,	Maritza Quezada, Nueva

	asistencia técnica y agroforestería	Quezada, Libertad, Laureano Mairena, Sábalo, El Vivero, Che Guevara, Marlon Zelaya y Las Colinas.
Instituto para la Democracia y el Desarrollo (IPADE)	Producción, capacitación y agroforestería	Libertad, Nueva Quezada, Maritza Quezada y Sábalo
ASIHERRCA	Radio comunicación, reforestación, género.	Goyo Boca, Guásimo, Gordiano, El Diamante, Buena Vista, El Padilla, Marcelo, La Bijagua, Bartola, El Castillo, Boca de Sábalo.
Fundación del Río		Guásimo, La Quezada, Buena Vista, El Brenes, El Padilla, Marcelo, Las Colinas, Laureano, La Bijagua, El Castillo, La Juana y Sábalo.
Médicos del Mundo	Salud comunitaria, organización.	San Ramón, Santa Isabel, San Antonio I y II, Gordiano, Libertad, La Quezada, Maritza Quezada, El Mónico.
FUSADES	Vivienda, atención a la niñez	Sábalo.
Ministerio de la Familia	Painin y comedores infantiles	La Juana, Libertad, Maritza Quezada y La Quezada.

FUENTE: Oficina de Catastro Municipal, Alcaldía de El castillo, 21/04/04

#### **j.-. Seguridad Ciudadana**

En la zona de amortiguamiento existe inseguridad por tenencia ilegal de tierra en el sector de Samaria. Además en este sitio circulan muchos cazadores ilegales, y muchos pobladores tiene armas de fuego.

En las zonas de San Juan de Nicaragua y de Bluefields existe mayor inseguridad, debido al narcotráfico, además en el sector de Río Punta Gorda, está la inseguridad ciudadana promovida por la tenencia ilegal de tierras.

Sin embargo, en zonas como río Maíz, Punta Gorda, Punta Roca y otros sectores aledaños los habitantes sienten mayor seguridad actualmente ya que el Ejército tiene presencia en la zona.

#### **k.-. Tenencia de la Tierra**

Para el departamento de Río San Juan, según datos del CENGARO 2001, el 52.41% del total de superficie censada se encuentra en explotaciones agropecuarias mayores a 100mz. Sin embargo el mayor peso lo tienen las explotaciones que tienen entre 20-100mz ya que de cada 100 explotaciones agropecuarias 62 están en este rango.

El 85 % de las propiedades mayores a 200 manzanas, tiene título, contrario de las propiedades menores a 20 manzanas que solo el 49 % de estas tienen título de propiedad.

La legalidad en la tenencia de la tierra, en El Municipio de El castillo se presentan en el cuadro No. 7. (CENAGRO 2001)

Cuadro No. 7. Superficie de las explotaciones agropecuarias por régimen de tenencia.

Tamaño de las EA's	Total de Explotaciones Agropecuarias	Total de Superficie	Régimen de Tenencia de la Tierra						
			Propietario con Escritura Pública	Propietario sin Escritura Pública	Propietario en Proceso de Legalización	Propietario con Título de Reforma Agraria	Propietario con Título de Reforma Agraria Mancomunado	Tierras Arrendadas	Otra Forma de Tenencia
El Castillo	1 945	772.26	27	6	17	45	3	2	3 209.50
0.5 Mz a Menos	14	6.50	1.00	-	5.50	-	-	-	-
0.51 a 1 Mz	6	5.75	2.75	-	1.00	1.00	-	-	1.00
1.01 a 2.5 Mz	15	28.00	6.75	2.00	9.75	4.00	-	2.00	3.50
2.51 a 5 Mz	52	221.75	27.75	30.00	99.50	45.50	-	10.00	9.00
5.01 a 10 Mz	114	996.70	195.00	119.50	265.50	329.70	-	40.00	47.00
10.01 a 20 Mz	207	336.75	493.00	313.75	879.75	342.25	135.00	135.00	38.00
20.01 a 50 Mz	1 015	197.51	506.23	142.00	195.75	961.53	578.00	093.00	1 721.00
50.01 a 100 Mz	375	940.02	212.50	454.25	958.00	134.50	610.77	465.00	1 105.00
100.01 a 200 Mz	105	768.50	034.50	336.00	090.25	197.75	765.00	60.00	285.00
200.01 a 500 Mz	33	905.68	437.68	-	010.00	160.00	298.00	-	-
500.01 a más	9	365.10	601.10	-	-	764.00	-	-	-

En general, para el municipio del Castillo se contabilizan un total de 1945 explotaciones agropecuarias de las cuales 394 propietarios tienen escritura pública, 135 sin ella, 407 en proceso de legalización, 786 con título de reforma agraria de un solo dueño y 37 mancomunados, en tierras arrendadas se contabilizan 69, otra forma de tenencia 67 y tenencia mixta 50.

## 4.2. Actividades productivas

La principal actividad económica productiva en la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica Indio Maíz es la agricultura, produciéndose principalmente: fríjol, maíz, arroz, musáceas, yuca, malanga y quequisque. Según el CENAGRO 2001. en el área a aumentado la actividad ganadera hasta el 6.38% del ganado del país. Además se han establecido desde los años 80, cultivos perennes de palma africana, cítricos, cacao y canela entre otros, algunos a gran escala como la palma africana y cítricos.

Durante el período 1963-2001 del Censo agropecuario nacional, refleja que el área de bosque para el departamento de Río San Juan se redujo de un 44.29% a un 15.96%, significando una reducción de un 36.0%, aunque los municipios que mayor cantidad de bosque tienen son San Juan del Nicaragua con 64.05 y El Castillo con 41.38%. Los cultivos anuales pasaron de 2.88% en el 63 a 9% en el 2001 y los perennes y semiperennes de 2.51% en el 63 a 2.54% en el 2001. Las áreas de pasto pasaron de 43.54% en el 63 a 46.49% en el 2001.

### a.- Actividad Agrícola

Según el CENAGRO 2001, en el municipio del Castillo se realiza una alta actividad agrícola, utilizando para ello el 61.16% de la superficie territorial del municipio. Existen tres ciclo productivos, primera, postrera y apante. El ciclo de postrera es el mejor aprovechado, pero los rendimientos en las cosechas son bajos. Los aspectos que mayor afectan los rendimientos son: falta de preparación de la tierra, poco acceso a los insumos agrícolas, afectación de plagas especialmente en el último año las ratas, la falta de asistencia técnica y la baja fertilidad natural del suelo.

En general, el municipio de El Castillo tiene 283 productores de cacao, promovido mediante sistema agroforestal. Este rubro genera mayores ingresos que los granos básicos siendo la principal problemática la falta de asistencia técnica y vías de comercialización. En el cuadro No. 7. se pueden observar el número de beneficiarios por rubros.

Cuadro No. 7. participación de productores en subsistemas productivos del MARENA - PMS.

Comunidades	Agroforestal Cacao	Silvopastoril Brizantha	Conservación de Suelos	Alimentación Aves Cerdos	Maíz / Terciopelo	Arroz	Viveros Forestales
Filas Verdes	30	13	16	3	6	0	30
Maravillas	40	10	15	7	25	15	32

Diamante	40	10	15	0	10	0	22
Padilla	18	10	15	4	12	4	25
Mónico	0	0	10	9	10	0	0
Km - 20	5	0	5	2	16	10	0
Boca Escalera	36	14	14	5	12	8	19
Bijagua	29	14	12	0	0	0	19
Che Guevara	18	0	14	2	15	14	0
Romerito	2	0	0	0	0	0	0
Bartola	18	12	13	4	12	0	13
La Juana	33	11	10	6	10	0	24
Boca de Sábalo	15	0	0	1	1	0	0
Total	283	94	139	43	129	51	184

Fuente: Informe semestral a junio 2004, PMS.

Las áreas de cacao que se ha logrado consolidar en 13 comunidades que son atendidas por el PMS se presentan en el cuadro No. 8.

**Cuadro No. 8:** Consolidado de áreas de cacao.

COMUNIDAD	AREA Mz SEBRADAS VIVEROS 2003	PLANTAS EN VIVERO 2004	AREA Mz SEBRADAS 2004	AREA Mz CACAO EN PRODUCCION
Las Maravillas	5.47	34,360	7.44	4.50
Filas verdes	3.80	23,311	-	0.60
Bartola	2.13	20,875	-	0.60
Bijagua	5.73	21,165	2.18	0.70
La Juana	2.74	26,455	-	0.90
Escaleras	5.66	28,500	4.77	1.84
Che Guevara	-	4,427	-	1.20
El Padilla	5.00	29,775	-	3.33
El Diamante	1.85	36,173	-	5.25
Km. 20	-	6,500	-	1.50
Boca de Sábalo	5.30	850	-	3.00
Total	37.68	232,391	14.39	23.42

La tecnología utilizada en la actividad agrícola es tradicional, desde la preparación de la tierra hasta el momento de la cosecha. Principalmente se cultivan variedades tradicionales, el uso de fertilizantes y agroquímicos es bajo.

En el cuadro No. 9. se puede ver las épocas de siembra y métodos utilizados por los productores

En el cuadro No. 9. Forma de siembra de GGBB.

RUBRO	EPOCA	FORMA	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
Maíz	Postrera  De Primera	: la parcela se chapoda, se pica el rastrojo y se deja, luego se siembra y a los 45 días se deshierba.  : se chapoda y se quema el rastrojo, siempre es en un área nueva cada año.  Generalmente rotan en un área de 5mz por 5-6 años aproximadamente.	2 veces /año	No se utilizan agroquímicos
Frijoles	De Apante	Se chapoda la parcela, se pica el rastrojo y se deja en la parcela, se siembra.	1 vez al año	No se utilizan agroquímicos, solo mata ratas para quien tiene dinero
Arroz	De primera  De postrera	pica el rastrojo y se deja, luego se siembra y a los 45 días se deshierba.  : se chapoda y se quema el rastrojo, siempre es en un área nueva cada año.	2 veces al año	de primera y postrera

Fuente: Talleres diagnóstico mayo 2004.

La producción es principalmente de autoconsumo, a excepción del cultivo de frijol, el que se cotiza a mejor precio y se comercializa a intermediarios procedentes de Boca de Sábalos, Costa Rica y del pacífico de Nicaragua. Esto constituye la principal fuente de ingresos de las unidades familiares rurales.

Algunas zonas presentan un fuerte potencial agrícola para cultivos no tradicionales, como jengibre, piña, pijibay, malanga, quequisque, yuca y musáceas.

#### **b.-. Actividad Pecuaria**

La ganadería se practica de forma extensiva. Según el censo agropecuario 2001, se contabilizan un total de 12, 100 cabezas de ganado en la zona de amortiguamiento. Cada familia posee ente 1 y 5 cabezas de ganado, aprovechando carne y leche, con predominio de esta última. El producto se comercializa en forma de cuajadas en las comunidades cercanas.

En el área de San Juan de Nicaragua, el número disminuye hasta 194 cabezas, pero en la zona del Río Punta Gorda Bluefields tiene un aumento drástico nuevamente con 13, 101 cabezas de ganado

En el área de Punta Gorda y comunidades de Agua Zarca la ganadería es extensiva y constituye una seria amenaza en su avance hacia la Reserva. La presencia de precaristas provenientes de Nueva Guinea, Chontales, EL Rama y otros sectores tradicionalmente ganaderos, son el mayor problema de los criollos que han vivido siempre en la zona, quienes sufren de las invasiones a sus fincas.

Con relación a la ganadería menor, la mayoría de las viviendas poseen especies menores, cerdos y gallinas principalmente con un manejo y sanidad tradicional. La mujer es la principal actora en el cuidado, mantenimiento, uso y comercio de estas especies. Según el CENAGRO 2001, en El Castillo se contabilizaron un total de 3357 cerdos, y en el área de SJK se contabilizaron apenas 29 animales. En la Cuadro No. 10. se presenta un aproximado de tipos de animales y cantidades reflejadas por cada uno para el Departamento de Río San Juan.

**Cuadro No. 10. Número de Explotaciones Agropecuarias con otros tipos de animales según municipios y tamaño de explotaciones.**

Tamaño de las EA's	Total de EA's	EA's con Distintos Anim	Cabros, Cabras y Crías		Ovejas, Carneros y Crías		Caballos, Yeguas, Potros y Potrillos		Mulas y Machos		Burros, Burras y Crías		Conejos y Conejas	
			EA's	N° de Anim	EA's	N° de Anim	EA's	N° de Anim	EA's	N° de Anim	EA's	N° de Anim	EA's	N° de Anim
El Castillo	1945	1228	16	83	9	36	1167	3223	342	685	17	21	3	5
De 0.5 Mz a Menos	14	2	-	-	-	-	2	4	-	-	-	-	-	-
De 0.51 a 1 Mz	6	1	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-
De 1.01 a 2.5 Mz	15	3	-	-	-	-	2	4	1	1	-	-	-	-
De 2.51 a 5 Mz	52	11	-	-	-	-	11	14	-	-	-	-	-	-
De 5.01 a 10 Mz	114	39	-	-	-	-	37	83	4	4	-	-	-	-
De 10.01 a 20 Mz	207	111	2	28	1	1	106	224	17	37	1	5	1	1
De 20.01 a 50 Mz	1015	658	6	13	3	25	628	1568	157	291	4	4	-	-
De 50.01 a 100 Mz	375	287	4	12	1	2	273	860	109	189	9	9	2	4
De 100.01 a 200 M	105	87	2	20	4	8	80	295	39	83	3	3	-	-
De 200.01 a 500 M	33	25	2	10	-	-	23	123	12	56	-	-	-	-
De 500.01 a más	9	4	-	-	-	-	4	46	3	24	-	-	-	-

Fuente: CENAGRO,2001.

Los principales problemas para desarrollar la actividad ganadera acorde a la condición de área protegida son:

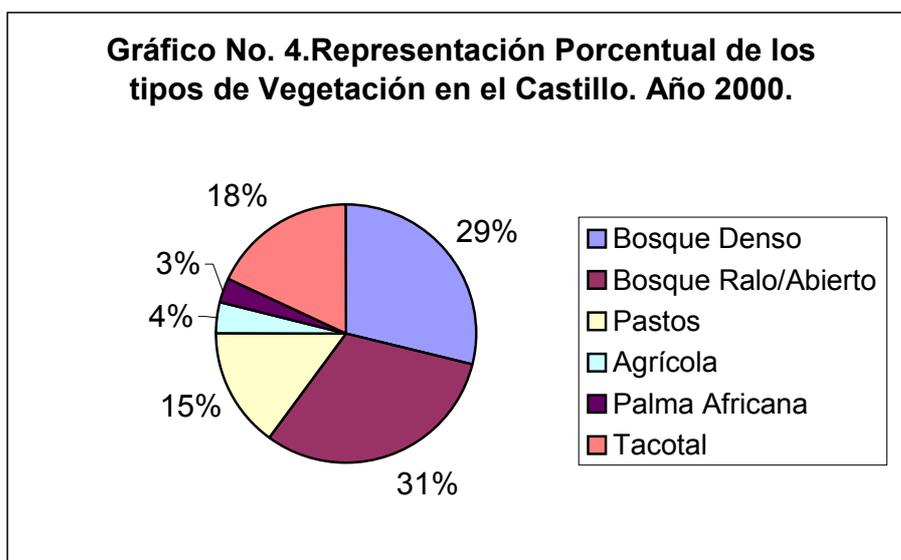
- √ Poca disponibilidad de recursos para invertir en la producción.
- √ Poca acceso al crédito debido.
- √ Poca presencia de organismos que brinden asistencia técnica de forma integral.
- √ Hato ganadero de baja calidad, necesidad de mejoramiento de razas.

- √ Pastos de baja calidad, lo que da bajo rendimiento en la producción de leche debido a la pérdida de fertilidad del suelo.
- √ Falta de asistencia técnica.

### c.- Actividad forestal

Los recursos forestales han sido fuertemente aprovechados en el municipio de El Castillo. Durante los años 80, la extinta empresa forestal CORFOP Extracción S.A, COREXA, llevó a cabo Planes Operativos Anuales, convirtiéndose en la principal abastecedor de madera para la PLYNIC, teniendo una capacidad de extracción instalada de alrededor de 24,000 m<sup>3</sup> (IRENA, 1990).

La Cooperación Austriaca trabaja desde los años 80 en el municipio de El Castillo, a finales de los 90 inicia el proyecto forestal Sosmadera, aprovechando el recurso con DAP arriba de 60 cm para las siguientes especies: Almendro, Níspero, Nanciton, Guayabon, o, Rosita, Papayo, Areno, Ceiba, Coyote, entre otras especies. Durante los últimos 17 años (1983-2000), en el municipio de El Castillo la actividad forestal a sido muy categórica, reduciendo las áreas boscosas en un 47%, generando un fuerte deterioro en los ecosistemas y un acelerado proceso de fragmentación de sus recursos forestales. Para el año 2000 es este municipio las áreas boscosas abarcaban apenas el 29 % del total del territorio, Gráfico No. 4.



Fuente: PMS 2000

Se estima que para este año 2004, los bosques densos y ralos hayan reducido considerablemente en niveles porcentuales debido a la acelerada explotación del recurso maderero en cada una de las comunidades de El Castillo.

Según mapa de cobertura forestal 2000, para la zona de amortiguamiento del municipio de El Castillo, esta compuesto por un 60% de bosque latifoliados en diferentes condiciones. Esto a pesar del aprovechamiento a que ha sido sometida la vegetación del bosque, aun se encuentran importantes valores forestales, Cuadro No. 11.

Cuadro No. 11. Cobertura forestal en la zona de amortiguamiento del Municipio de El Castillo–Río San Juan. (2000).

Clases	Area (ha)	%
Agricultura	4,066	4
Bosque denso	27,822	29
Bosque ralo	29,859	31
Palma africana	2,448	3
Pasto	14,538	15
Tacotal	17,072	18
<b>Total</b>	<b>95,805</b>	<b>100</b>

Fuente: PMS 2000

### c.1.- Aprovechamiento forestal

El municipio El Castillo, es considerado como una fuente importante de maderas para el mercado nacional. El aprovechamiento forestal se da con trámites legalmente establecidos que no tienen seguimiento y que se autorizan por encima del crecimiento natural de los bosques. Estos se conocen como planes de manejo y planes de aprovechamiento, un análisis concienzudo de estos podría mostrar lo irregular de su autorización.

Entre las especies maderables más utilizadas en el aprovechamiento forestal en el Departamento de Río San Juan hasta el año 2000 están cedro macho (*Carapa guianensis*), coyote (*Lonchocarpus latifolius*), cebo (*Virola Koschnyii*), almendro (*Dipteryx panamensis*), maria (*Calophyllum brasiliense*), rosita (*Sacoglottis trichoigyna*), fruta dorada (*Otoba novogranatensis*) y ceiba (*Ceiba pentandra*) (Perdomo 2001).

Según el ing. Silvio Ortega (Com. Per.), tec. INAFOR San Carlos, Río San Juan, en los últimos años las especies *Dipterix panamensis*, *Ceiba pentandra*, entre otras son las mayormente aprovechadas en el municipio de El Castillo.

Durante el periodo 2001 – 2002, se aprobaron un total de 6 planes de manejo y 36 planes de aprovechamiento. Sin embargo la extracción forestal de los madereros, la presión expansiva de los campesinos y la conformación de latifundios de los ganaderos representan los principales agentes de la tala no controlada. Aunado a las imposiciones legales de permisología, ley y política forestal divorciada de la coyuntura, la cual ha contribuido a una creciente e incontrolable ilegalidad del aprovechamiento de los bosques en el municipio (MARENA 2004).

Los permisos que el INAFOR emite para aprovechar determinada especies, tienen un costo de acuerdo a la categoría a la que pertenecen las especies maderables. Para estos, aquellos permisos que incluyan especies a aprovechar dentro de la categoría A tendrán que pagar un valor de 18.27\$, más 1.09\$ de marcajeo (marcar árboles), más 35.09\$ de inspección para un total de 54.45\$.

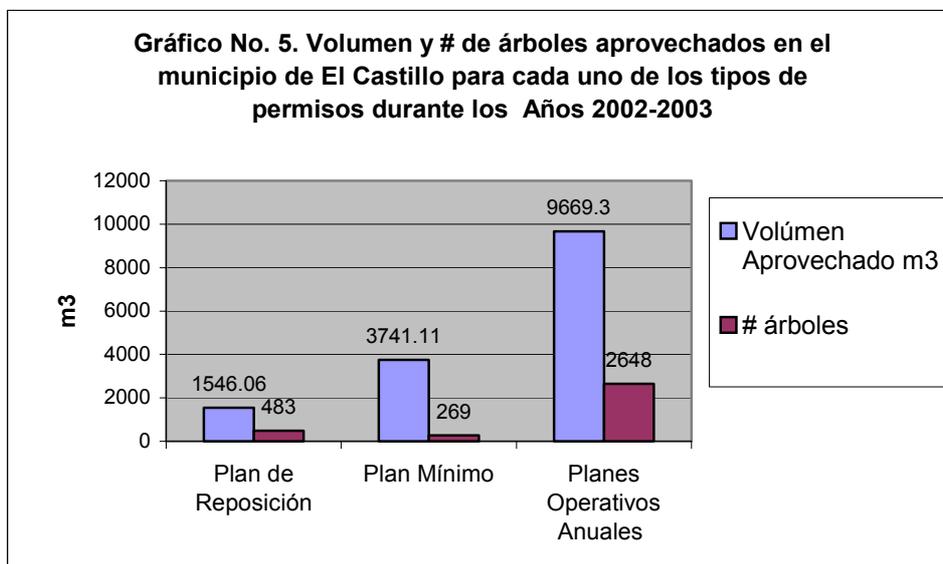
Los permisos que incluyan árboles dentro de la categoría B tendrán que pagar un total de 45.73\$ distribuidos en 9.55\$ de impuesto por m<sup>3</sup>, mas el marcajeo (1.09\$) y la inspección (35.09\$).

Aquellos permisos que incluyan especies dentro de la categoría C pagaran un total de 39.1\$, distribuidos en 2.92\$ de impuesto, más 1.09 de marcajeo y 35.09\$ de inspección. Aquellos que incluyan árboles dentro de las categorías D, pagaran 38.15\$ en total.

Según la ley, del total de impuesto adquirido a partir de los permisos comerciales y no comerciales el 35% esta destinado a la comunidad a través de la alcaldía municipal.

Las extracciones madereras destruyen la biodiversidad de forma directa, constituyendo una seria amenaza para la Reserva, puesto que los permisos son concedidos en áreas cercanas al carril de la Reserva. En los dos últimos años (2002-2003) de los 26,337.76 m<sup>3</sup> aprovechados en el Departamento de Río San Juan, 14,950.53 m<sup>3</sup> fueron aprovechado en el municipio de El Castillo, para un 56% en total. Esto implica una mayor demanda del recurso forestal en el municipio de El Castillo, inclinando la balanza del aprovechamiento forestal hacia un solo punto del departamento de Río San Juan. Esto muestra la forma en que están siendo manejados los recursos madereros a nivel del departamento, particularmente a nivel del municipio.

Los permisos de aprovechamiento forestal para los años 2002-2003 se presentan en la Gráfico No. 5.



Las comunidades de mayor demanda en el aprovechamiento forestal en el municipio de El Castillo en los últimos años, incluyendo hasta el mes de abril de año 2004, se presentan en la tabla No. 12.

Cuadro No. 12 Comunidades con mayores volúmenes autorizados a extraer para cada año en el Municipio de El Castillo.

Comunidades	m <sup>3</sup>	Año 2002	Año 2003	Año 2004
El Chanchon	1659		x	
Marcelo	2159.97		x	x
Km 20	1838			x
Las Colinas	872.51	x		
Boca Escalera	2222.64		x	
La Bijagua	7496.38	x		
Bartola	5888.22			x

Fuente: Inafor 2004

Para el 2004, los datos de los primeros 4 meses, indican que las empresas y particulares se han introducido "con permiso del INAFOR" a comunidades colindantes con la Reserva, como es la comunidad de Bartola, cuya ubicación esta con los limites de la RBIM, de hecho es la comunidad con mayor volumen autorizado en tan solo los 4 meses con 5,888. 22m<sup>3</sup>, una cifra superior que cualquier permiso que se haya aplicado en una comunidad de El Castillo, y en tan solo 4 meses. La empresa Plynic es la que esta haciendo esta demanda para aprovechamiento.

### **c.2.- Comercialización de la madera.**

La madera en rollo que se aprovecha en el municipio se transporta a Boca de Sábalos donde es procesada o transportada sin transformarse a otras zonas. La madera que sale del municipio en forma de rollo según Travisany et al, 1999 consultado por (Perdomo 2001), representa el 85% del total aprovechado. Esta madera es transportada vía fluvial hasta Granada y Tipitapa para ser procesada en la fábrica de Plywood. La madera aserrada es procesada tanto en el municipio El Castillo, como en San Carlos y posteriormente es vendida en Managua, Costa Rica y El Salvador (Perdomo 2001).

Otra forma de comercialización de la madera en rollo, se produce cuando los intermediarios compran los permisos menores a los dueños de bosques, y luego trasladan la madera vía carretera hasta los aserrios de la zona, o mediante la utilización de barcos la trasladan hasta el mulle ubicado en Santa Fe.

Mediante la utilización de motosierras, los campesinos asierran manualmente la madera en el bosque, financiados por intermediarios nicaragüenses y costarricenses, estas maderas posteriormente es trasladada hacia Boca de Sábalos donde se le da la transformación de espillados donde los intermediarios posteriormente vía aduana y migración la trasladan hacia Costa Rica por las Zonas de San Carlos hacia los Chiles. El 70% de esta madera se saca en timber.

Esta explotación ocasionando la escasez de especies como Almendro, coyote, granadillo, caoba y níspero, entre otras especies maderables de las comunidades de El Castillo.

### **d.-. Actividad Secundaria**

Tanto la actividad secundaria como terciaria del área de estudio se concentra y destaca principalmente en el área urbana del municipio.

En este se localiza un centro de acopio y procesamiento de madera, así como una empresa dedicada a la industria de aceite de palma (que actualmente está cerrada pero con un importante capital disponible por parte de privados para comprar a los actuales dueños y emprender nuevamente esta industria en la zona).

Además otras actividades de tipo servicios como panificación, molinos, matanza (destace de res y cerdo), restaurantes, comedierías, sitios de hospedajes y otras.

### **e.-. Actividad Terciaria**

Lo constituyen las diferentes instituciones públicas y privadas que brindan algún tipo de servicio a la población. Estas se localizan en la cabecera municipal desde donde operan administrativamente.

En este se localiza la mayor actividad comercial. El sector transporte se ha desarrollado en los últimos años, identificándose el transporte desde Boca de Sábalos hacia las comunidades por donde atraviesa la trocha, este servicio se presta a través de camiones y taxis.

El sector comercial y de servicios tiene mayor peso en el área urbana de Boca de Sábalos, en el que se dan los intercambios comerciales cuando los pobladores de las diferentes comunidades trasladan sus cosechas para venderlas y comprar los productos de primera necesidad. En este poblado se han desarrollado una serie micro empresarios que conforman un verdadero puerto de montaña, que abastece a todas las localidades situadas en el municipio y al mismo tiempo actúan como acopiadores de la producción y distribución en el ámbito nacional, ya que vienen de otras regiones del país principalmente de Masaya y Estelí.

#### **f.-. Comunidades dentro de la Reserva.**

Actualmente existen algunas comunidades, las cuales por diferentes circunstancias, hoy en día están ubicadas dentro de la zona núcleo de la Reserva Biológica. Para entender la situación y poder así identificar posibles soluciones a estas comunidades es necesario revisar la ampliación de los límites de la Reserva establecidos en el decreto 28 – 94, específicamente en su artículo 2, en donde se deja dentro de los nuevos límites a las comunidades de Samaria, Bartola y algunas tierras de Reforma Agraria en el sector de Cristo Rey; además es necesario revisar la historia de las diferentes comunidades y su composición poblacional, lo cual se presenta a continuación:

##### **f.1.Bartola:**

La comunidad de Bartola está ubicada en la cuenca del mismo nombre. Esta comunidad está compuesta por aproximadamente 23 familias, las cuales poseen títulos de las tierras que ocupan. Esta comunidad es una de las comunidades que al modificarse el límite de la Reserva del decreto 28 – 94, en su artículo 2, quedaron incluidas en la reserva. No obstante la situación de éstas familias previo al quedar incluidas en la Reserva era legal, con títulos de reforma agraria.

##### **f.2. Samaria:**

Esta comunidad inicialmente era bastante más pequeña y presentaba una situación similar a la de la comunidad de Bartola, sin embargo, esta comunidad ha seguido creciendo, aún

habiéndose establecido la Reserva y habiéndose realizado diferentes desalojos de personas ubicadas ilegalmente en este sector. La comunidad de Samaria está compuesta por aproximadamente 175 familias, de las cuales 125 son las registradas por el MARENA como familias legalmente establecidas, y de las cuales en la actualidad permanecen únicamente 80 familias. Las más de 50 familias adicionales están ilegales en la Reserva, pues no poseen títulos de propiedad, o han llegado después de establecido el nuevo límite de la Reserva atraídos por sus familiares legales o con la esperanza de obtener tierras a cambio.

Actualmente esta es la comunidad más grande de las comunidades establecidas dentro de la Reserva, y representa, de no solucionarse esta situación, una de las amenazas más grandes del sector oeste de la Reserva.

#### **f.3. Cristo Rey:**

En esta comunidad de aproximadamente 6 - 10 familias solamente siete tienen títulos de Reforma Agraria con una superficie de aproximadamente 500 manzanas. Al modificarse el límite de la Reserva, algunas propiedades quedaron dentro del área de la misma completa o parcialmente. Las familias ubicadas en esta comunidad que poseen títulos de reforma agraria, se encuentran legalmente establecidas.

#### **f.4. Aguas Gatas:**

Aguas Gatas es el nombre dado a un polo de desarrollo ubicado en el Municipio de Bluefields, al Noroeste de la Zona núcleo, en donde población procedente de Nueva Guinea, originaria de Chontales y Boaco, ha ido convirtiendo la zona a usos ganaderos y agrícolas. Actualmente, el crecimiento poblacional de esta zona y las actividades agropecuarias han sobre pasado el límite de la Reserva, es decir se encuentra gente dentro de la reserva desarrollando actividades agrícolas y posiblemente pecuarias. De no ser atendida esta situación, en muy poco tiempo podría convertirse en un serio problema y una verdadera amenaza para la conservación de la Reserva.

#### **f.5. Punta Gorda:**

Entre la desembocadura del río Pijibaye y la salida al mar Caribe del río Punta Gorda se encuentran ubicadas alrededor de 18 fincas, las cuales fueron incorporadas a la Reserva Biológica por el decreto 28 - 94 y a la fecha se encuentran legalmente establecidas, pues en su mayoría son fincas adquiridas antes de declararse esa zona como Reserva Biológica. Estas propiedades se encuentran inscritas en el Registro de la Propiedad de Bluefields.

Actualmente en estas fincas se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas de pequeña escala, no obstante se encuentran dentro de los límites de la Reserva.

#### **f.6. Río Maíz:**

La mayor cantidad de la población se encuentra ubicada en la desembocadura del río Maíz; aquí existe una población de creoles que han ocupado la zona desde tiempos remotos, los cuales no sobre pasan a las 10 familias. Sin embargo ha habido una ocupación posterior al establecimiento de la reserva, de población mestiza, algunos procedentes de Punta Gorda, otros procedentes de Bluefields otros procedentes directamente de Nueva Guinea. Esta población mestiza se dedica principalmente a la pesca, y son controlados por el puesto de la Fuerza Naval establecido en ese sitio recientemente.

Hacia arriba del río Maíz existen algunas casas habitadas temporalmente como es el caso de la casa ubicada en la desembocadura del río La Chiripa. De igual forma en el caño Las Pavas se encuentran pequeñas casa construidas por güiriseros que temporalmente incursionan en la Reserva en busca de oro.

De interés particular es el señor conocido como “El Chontaleño” quien desde la década de los 80 habita en la cuenca alta de río Maíz. Este señor vive de los recursos de bosque, comercializando eventualmente algunas piezas de fauna silvestre para obtener dinero.

#### **f.7. Spanish Creek:**

Según información de la Fuerza Naval, cuatro familias se han establecido este año en la zona de Spanish Creek. Desconocemos su procedencia y su interés en el área.

#### **f.8. Río Indio:**

En río Indio, aguas arriba, se ha podido verificar la existencia de comunidades de la etnia rama, quienes sobreviven de la caza, la pesca y agricultura tradicional, típica de los indígenas de esa etnia. De acuerdo a información de los líderes rama en esta zona se encuentran 21 familias indígenas.

No obstante, sobre las riberas de río Indio se han asentado mestizos provenientes de diferentes regiones del país, quienes impulsados por la Alcaldía de San Juan de Nicaragua han invadido el área de Reserva, aun sabiendo de la ilegalidad que estaban cometiendo. Se estima que en río Indio existen alrededor de 15 familias mestizas.

#### **g. Opciones para reestablecer el régimen de la Reserva Biológica.**

Evidentemente, para poder reestablecer el Régimen de Reserva Biológica, es necesario que de una u otra forma, no sigan habiendo comunidades dentro de la Reserva. Antes de evaluar la propuesta que acompaña a este plan de manejo en este sentido, es necesario revisar de manera general cada una de las opciones de acción que se podrían llevar a cabo, y considerar sus ventajas y desventajas individuales.

A la postre no se tomará una única acción para el reestablecimiento del régimen de Reserva Biológica, sino una serie de diferentes acciones, cada una con sus ventajas y desventajas. Además de la implementación de estas diferentes acciones será necesario garantizar las medidas y recursos de protección y control para evitar que ocurran invasiones alentadas en las acciones tomadas, o alimentadas por situaciones coyunturales, como ha sido típico en la zona.

Es igual de importante manifestar, que si bien la administración de las áreas protegidas es competencia del MARENA, al momento de implementar las acciones que se determine, será el Estado de Nicaragua, a través de sus diferentes instancias e instituciones quien deberá impulsar el desarrollo de las mismas. En este sentido, se hará necesario el apoyo entre las instituciones relacionadas tales como MARENA, Viceministerio de la Propiedad, Ejército de Nicaragua, Policía Nacional, Procuraduría General de la República, Registro de la Propiedad Inmueble, Ministerio de Transporte, Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales; municipalidades según corresponda (Bluefields, San Juan de Nicaragua y El Castillo); y algunas ONG's como el Centro Nicaragüense de Derechos Humanos.

A continuación se describen y analizan las diferentes opciones sin orden particular, como base para la información de los tomadores de decisión.

### **Opción 1: Desalojar la Reserva.**

Esta opción se refiere a la acción posible de únicamente retirar a la población del interior de la Reserva, sin garantizar tierras o indemnización a cambio, simplemente evacuar a la población de la Zona Núcleo.

Desventajas:

- ✓ No se puede desalojar a toda la población por igual, pues existen propietarios con títulos válidos, ya sean de reforma agraria o de cualquier otro tipo. Esta opción se podría aplicar parcialmente, y únicamente con la población ilegal.
- ✓ Es necesario evaluar previamente la situación legal de las diferentes familias ubicadas en cada comunidad, de manera individual, caso por caso, para conocer de cada una de las familias la posibilidad de desalojo.
- ✓ El impacto social de la acción es fuerte, pues implica sacar familias completas que en la mayoría de los casos tienen más de dos hijos, con todos sus enseres y bienes, lo cual es considerado "inhumano" por algunos grupos sociales y religiosos.
- ✓ Políticamente es una opción que tiene que ser valorada desde diferentes ángulos. El ángulo internacional, en el cual estaría muy bien visto que exista un interés

acentuado por conservar la zona núcleo de la Reserva de Biosfera Río San Juan, además podría ser observado como parte del cumplimiento de convenios internacionales suscritos por Nicaragua como la convención de Biodiversidad o el protocolo de Kyoto, todo esto en dependencia de la habilidad de la persona o la instancia que lo lleve a cabo.

- ✓ Por otro lado, pensando en la política nacional, podría ser mal vista esta acción por tratarse de un partido en el gobierno y simpatizantes de otros partidos en la Reserva. Este es un aspecto de menor relevancia para la conservación de la Reserva, que el aspecto anterior.
- ✓ Requiere del apoyo del Ejército, la Policía, la Procuraduría, y probablemente algunos medios de transporte para sacar a la gente del área.
- ✓ Requiere obligatoriamente del establecimiento de personal de protección y control para evitar la reinvasión de esas áreas. Todo esto en coordinación entre el MARENA y el Ejército de Nicaragua.

Ventajas:

- ✓ Sienta un buen precedente para evitar que ocurran nuevas invasiones a la Reserva.
- ✓ Es la opción económicamente más barata, pues no requiere de compra de tierras o de pago por indemnización a ninguno de los desalojados.
- ✓ Es la solución más rápida para reestablecer el régimen de la Reserva, pero no garantiza que los desalojados no regresen.

### **Opción 2: Cambio de tierras.**

Esta opción es aplicable a todos aquellos propietarios que tienen un título de propiedad, es decir que se encuentran legales y con quienes se puede intercambiar tierras, es decir que ellos dejen las tierras dentro de la Reserva por tierras en otros sitios del país.

Desventajas:

- ✓ Es una de las opciones más caras, pues requiere de la adquisición de tierras para intercambiar, así como el traslado de las familias hasta las nuevas propiedades.
- ✓ Requiere un análisis minucioso de la condición legal de cada una de las propiedades, para seleccionar a los propietarios válidos para negociar.

- ✓ Requiere un trámite legal que puede ser complejo, para registrar las propiedades adquiridas a nombre de cada uno de los beneficiarios y las propiedades recibidas de éstos a nombre del estado.
- ✓ Esta opción sienta un mal precedente, pues podría atraer nuevas invasiones alentadas por la entrega de tierras, o promovidas bajo una coyuntura particular.
- ✓ Se puede implementar únicamente con los propietarios legalmente establecidos, pues de lo contrario no se podría dar un intercambio de tierras, sería simplemente entrega de tierras para los invasores.

#### Ventajas:

- ✓ Tendría un muy buen impacto social, al ser el estado de Nicaragua consecuente con la población que por circunstancias ajenas a su voluntad quedó dentro de la Reserva, o se estableció la Reserva sobre sus propiedades.
- ✓ Políticamente podría ser interpretado como la voluntad equitativa del Estado de Nicaragua por beneficiar los nicaragüenses, sin importar credo político.
- ✓ Internacionalmente podría ser visto como la buena voluntad y disposición del Estado de Nicaragua, sin importar el costo, de conservar la zona núcleo de la Reserva de Biosfera Río San Juan y una de las áreas de mayor importancia para el Corredor Biológico Mesoamericano.
- ✓ Reduciría la población dentro de la Reserva y dejaría únicamente los pueblos indígenas y las familias ilegales.

#### **Opción 3: Compra de Tierras dentro de la Reserva.**

Esta opción está referida a adquirir las tierras ocupadas en este momento dentro de los límites de la Reserva, pagando a sus propietarios correspondientes de acuerdo al valor de mercado de la tierra.

#### Desventajas:

- ✓ Requiere la disposición del dinero en efectivo para la compra de las propiedades dentro de la Reserva.
- ✓ Requiere información adecuada sobre las propiedades a adquirir, para inscribirlas a nombre del Estado de Nicaragua.

- ✓ Se puede realizar legalmente con los propietarios legales, con aquellos que tienen títulos de propiedad reales y vigentes.
- ✓ No se garantiza que no ocurran nuevas invasiones en el futuro, para ello se deberá reforzar la protección, regulación y control tanto en los límites como en el interior de la Reserva.
- ✓ No se garantiza que los vendedores salgan de la Reserva.
- ✓ Se requiere de un reforzamiento de la protección y control en los límites y las propiedades adquiridas, tanto para evitar nuevas invasiones, así como para asegurarse que los vendedores han salido de la Reserva.
- ✓ Políticamente puede ser visto como una mala utilización de los fondos, pues habiendo tantas prioridades de mayor orden en el país, no sería conveniente invertir fondos del Estado en la compra de tierras para conservación.

#### Ventajas:

- ✓ Se podría resolver el problema de las comunidades dentro de la Reserva de manera relativamente rápida, si se dispone de los fondos para la compra de las propiedades.
- ✓ Puede ser más barata que el intercambio de tierras, pues no requiere el traslado de las familias, ni la compra de tierras en sitios en donde el valor de mercado puede ser superior al de las tierras a adquirir.
- ✓ Si se dispone de los fondos, se podrían “comprar” las propiedades ocupadas también por los ilegales, de manera que ellos sientan que han vendido, y con ello salgan de la Reserva. Esta modalidad sería una especie de indemnización para salir de la Reserva para efectos legales.

#### **Opción 4: Modificar el límite de la Reserva.**

Esta opción se refiere a redefinir el límite considerando que aquellas comunidades en que habitan familias legalmente establecidas puedan ser excluidas de la Reserva al mover el límite hacia el interior de la misma.

#### Desventajas:

- ✓ Podría ser el inicio de la reducción del tamaño de la Reserva.

- ✓ Va en contra de los criterios descritos por la UNESCO para la designación de Reservas de Biosfera, pues las Zonas núcleo deben ser lo más grande posible en superficie.
- ✓ Sienta un muy mal precedente que podría invitar a nuevas invasiones a la Reserva.
- ✓ Requiere mover y ajustar los mojones ya establecidos al nuevo límite definido.
- ✓ Creará una ola de oposición por parte de las ONG's locales que podrían tener repercusiones políticas.
- ✓ No sería bien visto en la comunidad internacional, pues habiendo otras opciones para resolver los problemas, el movimiento del límite debería ser la última opción.
- ✓ Probablemente después de la redefinición del límite inicie la extracción de madera y la introducción de ganadería en las áreas que antes eran parte de la Reserva, lo que tendría serios impactos ecológicos en las áreas colindantes.
- ✓ Se crean penínsulas de crecimiento poblacional en el interior de la reserva, las cuales se convierten en canal de entrada hacia la reserva.
- ✓ Resuelve el problema en el corto plazo, pues a mediano o largo plazo, las comunidades por las cuales se ha modificado el límite van a crecer al punto de necesitar más tierra, y por ende van a presionar para mover el límite un poco más.
- ✓ Se puede implementar únicamente con las comunidades ubicadas en el límite Oeste de la Reserva, no así con las del Norte, ni con las del Este.

#### Ventajas:

- ✓ Es la opción, de las cinco opciones, más barata, pues no requiere movimiento de gente, ni adquisición de tierras.
- ✓ Es la más rápida de todas, pues se hace con una resolución ministerial.

#### **Opción 5: Crear una zona restrictiva en los bordes ocupados.**

Esta opción se refiere a la posibilidad de establecer en los sitios donde hay conflicto, una zona sumamente restrictiva, que permite el desarrollo de comunidades, pero bajo estricta supervisión y vigilancia.

#### Desventajas:

- ✓ Implica indirectamente legalizar a los ilegales que ocupan dichas zonas, pues se les estaría permitiendo su permanencia en el sitio.
- ✓ Sienta un mal precedente para la gestión de la Reserva, que podría atraer mas invasiones.
- ✓ De no implementarse un adecuado sistema de vigilancia y protección, esta zona se poblaría rápidamente y con ello iniciaría la destrucción acelerada de los recursos ahí existentes.
- ✓ Probablemente la población residente llamaría a sus familiares, pues les han permitido quedarse en el sitio.
- ✓ Internacionalmente estaría muy mal visto, reducir la Reserva para solucionar un problema con varias soluciones alternativas.
- ✓ Se debe aumentar la protección y control para evitar futuras invasiones, y regular el uso de la tierra.
- ✓ Generaría bastante oposición de los grupos ambientalistas nicaragüenses.

#### Ventajas:

- ✓ Es sumamente barata, pues no implica la compra de tierras, ni el transporte de personas.
- ✓ Es una solución que puede darse de manera rápida, pues requiere únicamente una resolución ministerial.

#### **h. Propuesta de la Fundación Amigos del Río San Juan, en relación a las comunidades asentadas dentro de la Reserva.**

Consideradas las opciones anteriores, y siendo que la situación de las poblaciones ubicadas en el interior de la Reserva es distinta para cada familia, para cada propietario ubicado ahí, la Fundación Amigos del Río San Juan considera que previo a tomar cualquier decisión es necesario realizar las siguientes actividades generales, con el fin de tener información de primera mano, confiable y útil para la toma de decisiones más acertada y precisa posible.

g.1.- levantamiento físico de georeferencias de todas y cada una de las casas de las familias ubicadas dentro de los límites de la Reserva.

Es necesario que se ubique exactamente cada una de las casas situadas dentro de los límites de la Reserva, de manera que se pueda conocer las formas de acceso a cada una de éstas, hacer un análisis espacial de sus vías de interconexión y comunidades cercanas. Todo esto con el fin de planificar la mejor forma, desde la perspectiva física, de proceder según sea la opción electa.

g.2.- Censo completo de población.

Es necesario realizar un censo completo de la población situada en el interior de la Reserva, considerando diferentes variables de información como nombres, apellidos, procedencia, tiempo de residir en el sitio, tipo de casa, superficie ocupada, actividades que realiza en el terreno, si tiene título de propiedad, que tipo de título posee, como llegó al terreno, cuanto pagó por el mismo, cuando llegó al terreno.

Una vez realizadas estas dos actividades, analizada la información resultante, será mucho más fácil poder tomar una decisión sobre cual de las opciones se implementará con que tipo de condición de tenencia de la tierra.

Por el momento, se realiza una propuesta preliminar orientada a diferentes categorías de tenencia de la tierra para las diferentes comunidades. Es importante señalar que esta es una idea de cómo se podría proceder para reestablecer el régimen de la Reserva Biológica, sin embargo, la decisión de cómo se procederá es una decisión que compete a las instancias gubernamentales y municipales, no a las ONGs como es el caso de FUNDAR.

En este sentido, la propuesta que se realizará a continuación es una sugerencia de opciones que se pueden implementar en los diferentes sitios con población dentro de la Reserva, en función del tipo de tenencia de la tierra de las familias, el tiempo de residir en el sitio, su procedencia, su origen étnico, y su ubicación física por departamento.

De manera general se podrían establecer categorías de comunidades, en función de los criterios descritos anteriormente. Las comunidades indígenas serían una categoría, las comunidades que tienen población establecida antes que la Reserva Biológica sería una segunda categoría, y la población mestiza de llegada posterior al establecimiento de la Reserva sería la tercera categoría.

Empleando estas categorías se podría decir que:

- ✓ Las comunidades étnicas e indígenas, ya sean estas ramas o creoles, pueden permanecer en el interior de la Reserva, pues han ocupado el área desde antes del establecimiento de la Reserva Biológica.
- ✓ La población establecida en los sitios desde antes de crearse la Reserva Biológica y que poseen documentos legales que los hacen dueños de la tierra deben salir de la Reserva También, pero aplicándoles la opción de compra de sus tierras o de intercambio de las mismas.
- ✓ La población ilegal, ya sea por que llegó después de haberse establecido la Reserva Biológica o por no poseer documentos que demuestren su propiedad sobre la tierra, deben salir de la Reserva, quedará a juicio de las autoridades gubernamentales si se les entrega o no tierras a cambio.

Bajo estas consideraciones y aplicando los criterios mencionados, la propuesta se resume de la siguiente manera:

- ✓ Los indígenas rama de río Indio, río Maíz y Punta Gorda pueden quedarse en la Reserva, al igual que la población creole de río Maíz. Sin embargo debe levantarse un censo completo y detallado de estas poblaciones, para evitar futuros problemas de invasiones o conflictos por territorio de la Reserva.
- ✓ Las familias con documentos de legalidad de las comunidades de Bartola, Samaria, Cristo Rey y Punta Gorda, deben ser objeto de un intercambio de tierra o de una compra de las mismas. Queda a juicio de las autoridades cual de las opciones tomar, en función del costo de las mismas.
- ✓ Las familias ilegales de Samaria, Aguas Gatas, río Maíz, Spanish Creek y río Indio deben ser desalojadas, pues estando conscientes de su ilegalidad, invadieron la Reserva.
- ✓ Se debe reforzar la protección y control en los límites de la Reserva, pero sería muy sano realizar, en conjunto con el ejército, incursiones periódicas al interior de la Reserva, las cuales podrían ser por los cuerpos de agua, o paralelos a los límites.

## V. ANÁLISIS INTEGRADOR DEL ÁREA PROTEGIDA Y SU ENTORNO:

### 5.1. Valores más relevantes del área:

La Reserva Biológica Indio Maíz posee una serie de características biofísicas, paisajísticas y culturales de gran relevancia, tanto a nivel local como regional. Entre los valores sobresalientes se encuentran la alta diversidad biológica, origen de una variedad de productos madereros y no madereros, lugar de esparcimiento y estabilizadores de la tierra frente a la erosión, fuente de abastecimiento de agua, entre otros. Su ámbito ecológico alcanza dimensiones continentales por ser un sitio importante en el itinerario de las aves migratorias neotropicales, considerándose sitio importante del Corredor Biológico Mesoamericano. Entre los valores más relevantes se encuentran:

#### **a. Flora de la Reserva Indio-Maíz.**

Stevens (2001) señala que el estudio y descripción de la vegetación en ecosistemas tropicales tan complejos como la reserva Indio-Maíz, es en realidad un gran desafío, aún más si consideramos que la vegetación se puede describir de muchas maneras. De tal forma en la Reserva Indio-Maíz se consideran diferentes elementos para la obtención de una primera aproximación de la vegetación del área protegida. Los resultados de expediciones biológicas a esta Reserva indican que dicha área está cubierta por bosques con excelente estado de conservación, lo cual se refleja en diversos aspectos estructurales, florísticos, paisajísticos y ecológicos.

Desde un punto de vista fitogeográfico desde la unión de Norteamérica y Sudamérica, las floras laurásicas del Norte y Godwánicas del Sur se mezclaron y han migrado, pero las barreras geográficas y climáticas han dejado patrones florísticos diferenciados. De tal forma muchos elementos florísticos sudamericanos de tierras bajas tienen su límite septentrional en las pluvioselvas de la Reserva Indio-Maíz, al menos 22 géneros conocidos Stevens (2001).

La diversidad de especies arbóreas predominantes en la Reserva Indio-Maíz, es muy alta sin la presencia de alguna dominante Stevens (2001) y Taylor (1961). Además Stevens (2001) señala a la Pluvioselva como el tipo de vegetación taxonómicamente más diverso de Nicaragua, con gran abundancia de Rubiaceae y Melastomataceae en el sotobosque, similar al bosque muy húmedo. Las familias encontradas frecuentemente son: Lauraceae, Rubiaceae, Melastomataceae, Apocynaceae, Palmae y Leguminosae como particularmente comunes.

De acuerdo con las descripciones de Stevens (2001) podríamos ubicar en Río San Juan y la Reserva Indio-Maíz las siguientes formaciones vegetales: Pluvioselva, Bosque Muy Húmedo, Pantanos y Bosques de galería. Señalando al Bosque Muy Húmedo como la vegetación nativa de la vertiente del Atlántico, excepto donde está reemplazado por Pluvioselva o sabanas. Los pantanos y bosques de galería son muy variables en cuanto a las especies predominantes. Por su parte Mallona et al. (sin fecha) diferencian cuatro tipos de ecosistemas terrestres en los que se conoce como Región Autónoma Atlántico Sur, dos de los cuales encontramos en la Reserva Indio Maíz, estos autores concuerdan con Stevens

(2001) y Taylor (1961) en la inmensa diversidad de especies contenida en el bosque húmedo de tierras bajas.

Los bosques húmedos de la región Sureste de Nicaragua son entonces señalados como uno de los ecosistemas más complejos del planeta, concordando con Holdridge (sin fecha) quien presenta altos valores de “índice de complejidad” para bosques naturales en las zonas de vida correspondientes a la Reserva Indio-Maíz. Esto lo demuestra Hammel (1990) quien para La Selva (Costa Rica) señala que hay en promedio mayor número de especies de árboles que en Barro Colorado (Panamá) y Río Palenque (Ecuador), reflejando la gran riqueza de especies de flora de diferentes familias vegetales del bosque en la estación biológica de “La Selva” en Costa Rica, señalando a las Pteridophytas como el grupo con más especies seguido por la familia Orchidaceae con más de 100 especies, Díaz Santos (1996) reporta 101 especies de orquídeas en áreas de tratamiento forestal en Río San Juan, próximo a la Reserva Indio Maíz. Hasta el momento los únicos trabajos florísticos desarrollados en la reserva Indio-Maíz se limitan a las colectas botánicas desarrolladas por el Herbario de León y Herbario Nacional de Nicaragua, los cuales han presentado nuevas especies para la flora de Nicaragua y una primera aproximación a las especies de plantas Gimnospermas, parasitas, rastreras y saprofitas de la Reserva Biológica Indio-Maíz.

#### **b. Cobertura vegetal.**

Bermúdez y Sánchez (2000) caracterizan a grandes rasgos los bosques húmedos del Atlántico de América Central, indicando a estos como una ecorregión que atraviesa toda centroamérica, sin embargo, también señalan la zona correspondiente a la región del Atlántico del Sur de Centroamérica (desde Nicaragua hasta Panamá) como una ecorregión diferenciada. La zona correspondiente a Nicaragua es señalada con un estado de poco a medio alterada, donde no ha habido mucha colonización. En tal sentido podemos señalar que en la Reserva Indio-Maíz encontramos un bosque con excelente estado de conservación correspondiente a una gran masa boscosa que alberga sitios sin ninguna alteración humana, siendo uno de los pocos reductos naturales correspondientes a la ecorregión de los bosques húmedos del istmo Atlántico que conserva su cobertura vegetal inalterada.

En términos generales la cobertura vegetal presenta una influencia humana mínima o imperceptible, exceptuando algunos sectores de la cuenca baja del río Caño Negro e Indio, donde la orilla de los ríos han sido habitados en el pasado y periódicamente son habitados de forma estacional por indígenas Rama y en algunos sitios se observa desmontas para cultivos recientes. En la base del cerro la cucaracha fue observada remoción de tierra aparentemente para rellenos de áreas en el poblado de San Juan del Norte, esta alteración es poco perceptible y aparentemente ha afectado solamente el sotobosque en el sitio de la extracción del material.

### c. FAUNA

La Reserva Biológica Indio Maíz alberga una alta diversidad de especies faunísticas, hasta la fecha desconocida. Muchas de las especies reportadas se encuentran amenazadas y algunas que han desaparecido de otras regiones del país. Esta reserva es un reservorio de fauna mucha de ella aun desconocida para el país y para la ciencia. (FUNDAR 2004).

Entre la fauna presente se encuentra una considerable población de lapas verde *Ara ambigua*, especie cuya distribución en Nicaragua según (Zuñiga 1999), esta restringida a la Región del Atlántico Sur, Río San Juan y Bosawás al Norte. Además este autor afirma que Nicaragua es el país de Centroamérica que posee la población más grande de *Ara Ambigua*. La abundante presencia de la especie forestal almendro de río *Dipteryx panamensis* marca movimientos locales de esta especie desde el bosque presente en esta Reserva Biológica hacia territorio Costarricense y viceversa, debido a que esta especie vegetal es uno de los alimentos favoritos de este psitácido; el mismo fructifica a finales de la estación seca cuando la lapa verde está reproduciéndose.

En esta Reserva también se encuentran especies de aves de gran tamaño como el Pavón (*Crax rubra*) según Zuñiga (1999) fue extirpada de la región del pacífico nicaragüense, producto de la cacería indiscriminada y la pérdida de hábitat natural. También está registrada la presencia del águila arpía *Harpia harpyja*, especie que habita los bosques pluviales altos, cuya alimentación es basada en pequeños mamíferos como el mono y los perezosos.

De relevante valor en la Reserva Biológica Indio-Maíz, es la presencia de algunas especies de mamíferos indicadores de hábitat poco modificado, tales como felinos grandes, primates, el oso hormiguero gigante, la nutria y el danto. Aunque entre los mamíferos más comunes están los ratones y murciélagos, esto es de esperarse ya que según Janzen (1991), el 50 % de la biomasa mastozoológica en un bosque tropical pertenece a estos. Igualmente son comunes mamíferos de mayor tamaño como los zorros (*Didelphidae*), primates, chanchos de monte y ardillas.

### d. Interacciones ecológicas dentro de la Reserva Indio-Maíz.

#### a.- Interacciones plantas-animales.

La Reserva Indio-Maíz a primera vista podría ser percibida como una extensa cobertura vegetal uniforme, sin embargo, esta percepción podría ignorar procesos ecológicos sutiles pero importantes a nivel regional como es el uso del territorio por parte de la fauna mayor y el uso de algunos sitios por parte de la fauna menor.

La mayoritaria presencia de palmas y herbáceas perennes en el sotobosque, con mayor abundancia en unos sitios que en otros son de gran importancia para la sobrevivencia de mamíferos menores y mayores. Reid (1997) menciona la importancia de algunas especies de flora para mamíferos, tal es el caso de murciélagos como *Artibeus phaeotis* que construye sus nidos en hojas de heliconias y palmas con hojas de forma plana, *Artibeus watsoni* anida en hojas de Anthurium, Heliconias y palmeras con hojas bifidas y/o palmadas y cyclantaceas, *Ectophylla alba* anida en hojas de plantas del género Heliconia y otras plantas del sotobosque.

Los colibríes son particularmente importantes para diferentes especies de Heliconias. *Glaucis aenea*, *Phaetornis superciliosus*, *Phaetornis guy*, *Chlorostilbon canivetii*, *Hylocharis eliciae*, *Amazilia amabilis*, *Amazilia tzacatl*, *Chalybura urochrysis* se alimentan de diversas especies de flores (Stiles & Skutch, 1995), sin embargo por la forma de sus picos adaptados para extraer néctar, son los únicos capaces de efectuar una polinización exitosa. Por otra parte, los requerimientos de plantas de los colibríes para la construcción de sus nidos es muy especializada.

La presencia de epífitos en la Reserva Indio-Maíz juega igualmente un rol importante para otras especies, tal caso lo vemos en el murciélagu *Vampyressa pusilla* que fabrica sus nidos en hojas de plantas del género Philodendron y otras especies con hojas en forma de corazón de la familia Araceae Reid (1997). Khöler (2001) y Ruiz & Buitrago (en prensa) mencionan el uso de Bromelias por parte de anfibios arbóreos para el desarrollo de los renacuajos. Morales (1998) menciona varias relaciones de simbiosis que algunas especies de bromelias tienen con hormigas y otras asociaciones con insectos y ranas. Wittman (2000) muestra la comunidad animal asociada a las bromelias del dosel. Muchas de las especies de anfibios y reptiles existentes en la Reserva Indio-Maíz son usuarios del dosel y en gran medida desconocidas sus interacciones con el medio en el que se desarrollan. La familia Gesneriaceae con los géneros epífitos: *Columnnea* y *Codonanthe* por la forma de sus corolas dependen en gran medida de la visita de Colibríes con picos adaptados para efectuar una polinización exitosa. Stiles y Skutch (1995) hace referencia a la relación entre epífitos y el colibrí *Thalurania colombica*.

La disponibilidad de mamíferos que funcionen como dispersores y polinizadores puede influir en la composición florística de los sitios o en sentido opuesto la composición florística de las áreas podrían implicar factores críticos para la sobrevivencia de algunas especies de fauna. Reid (1997) menciona algunos casos como *Sciurus deppei* que se alimenta de frutos de *Manilkara zapota* y *Brosimum alicastrum*, *Dasyprocta punctata* como importante dispersor de semillas de *Dipteryx oleifera*, *Proechimys semiespinosus* que se alimenta de frutos de palmas y otras semillas grandes las cuales traslada para comerlas, *Coendou mexicanus* se alimenta particularmente de plantas de los géneros; Inga, Cecropia, Ficus y Brosimum, *Carollia perspicillata* el cual es importante consumidor de flores y frutos, *Artibeus jamaicensis* consumir importante de especies del género *Ficus*, *Glossophaga soricina* probable polinizador de Bombacaceas y leguminosas y *Microsciurus alfari* que se alimentan

de exudados producidos por árboles del género *Inga* formando parte importante de su dieta en algunas regiones, son algunos de los ejemplos documentados de relaciones entre mamíferos y especies de flora.

Guariguata (1998) cita diversos estudios que evidencian la influencia de dispersores en los procesos de regeneración natural de bosques tropicales, poniendo en evidencia el papel de aves y mamíferos en aspectos como la dispersión, germinación, reclutamiento, depredación y otros aspectos relativos al desarrollo de especies forestales en los bosques tropicales señalando a la presencia de dispersores como uno de los elementos claves en la regeneración de bosques. Mallona et al. (sin fecha) responsabilizan a mamíferos terrestres, murciélagos y aves de la mayoría de los casos de dispersión.

Buchmann & Nabhan (1996) abordan ampliamente muchas interacciones y patrones de polinización entre aves, mamíferos e insectos con diversas formas vegetales en los trópicos, evidenciando complejas y poco perceptibles interacciones entre especies de flora y fauna. Mallona et al. (sin fecha) señalan dos estrategias de polinización básicas en bosques con alta riqueza de especies del Atlántico Sur de Nicaragua: floración masiva donde juegan un papel fundamental murciélagos y abejas, y floración paulatina con los colibríes y abejas como polinizadores. *Anthracothorax prevostii* es mencionado por Stiles & Skutch (1995) como un colibrí que visita flores de árboles sobre todo leguminosas. Por otra parte Kijima (1994) describe algunos complejos y específicos sistemas de polinización entre insectos y orquídeas. Dressler (1993) describe patrones evolutivos de las orquídeas y sus polinizadores mencionado también por Walter 1991. Estas interacciones podrían influenciar la distribución de especies de flora y fauna dentro del área de la Reserva Indio-Maíz.

En el caso de la Reserva Indio-Maíz uno de los casos más relevantes documentado por Powell et al. (1996) identifican la dependencia de aves psitácidas del género *Ara* a la existencia del árbol *Dipterix oleifera* en las áreas del Sureste de Nicaragua y Norte de Costa Rica. Identificando el peligro de extinción de *Ara ambigua* en Costa Rica por la presión de madereros sobre la especie *D. oleifera*, poniendo en evidencia la relación a nivel regional.

La existencia de todas estas formas de vida de flora y fauna son apenas indicios de las complejas interacciones que ocurren dentro de la reserva Indio-Maíz. De tal forma es poco acertado ver a la Reserva Indio-Maíz como una extensión uniforme de cobertura vegetal.

Estas interacciones probablemente tengan implicaciones a nivel regional como en el caso de las poblaciones de Psitácidos y no solo a nivel de sitios. En tal sentido esta situación a lo largo y ancho de la Reserva Indio-Maíz puede representar diferentes usos de las áreas en el tiempo y el espacio por parte de la fauna, Altricher y Jiménez (1999) menciona para la zona de San Juan del Norte, como *Dicotyles pecari* durante la estación seca se traslada a la zona de bosques de bajura y yolillales, donde se alimenta básicamente de frutos de la palma *Raphia taedigera*, la cual según Quezada et al (1997) es su base alimenticia, durante la

estación lluviosa se trasladan a los bosques no inundables alimentándose de otras especies vegetales.

#### **b.- Interacciones planta-planta.**

Probablemente las interacciones menos evidentes y probablemente menos estudiados en bosques de alta riqueza como en la Reserva Indio-Maíz son las interacciones planta-planta. La notable abundancia de las formas de vida epifitas es representada por Hammel (1990) y Foster & Hubbell (1990) en los bosques húmedos del Sur de Mesoamerica. Williams-Linera et al. (1995), Díaz Santos (1996), Brown (1990) y Guevara et al. (1998) indican que la distribución de estas formas de vida responde a factores abióticos, sin embargo, Beckner (1979), Catling and Lefkovitch (1989), Regos (1989) y Díaz-Santos (2000) atribuyen además, factores biológicos como posible cooperación o mutualismo entre plantas epifitas. En ambos casos el incipiente estudio del dosel de bosques húmedos apenas muestra la gran importancia de las plantas epifitas en el funcionamiento de los bosques húmedos (Wright and Colley , 1996).

Mallona et al (sin fecha) señala la importancia de los bejucos y su capacidad de retardar por muchos años el proceso de sucesión del bosque, llegando a alterar la composición del bosque una vez regenerado. Otras relaciones que apenas comienzan a conocerse por ejemplo son las relaciones entre orquídeas y micorrizas mencionadas por Walter (1991) o relaciones entre árboles hospederos y epifitos, en este sentido Díaz-Santos (2000) identifica patrones de preferencia de orquídeas epifitas por árboles hospederos en un bosque húmedo tropical de Río San Juan.

Mallona et al. (sin fecha) mencionan muchos aspectos ecológicos relacionados al bosque húmedo de la región autónoma del Atlántico Sur de Nicaragua y su similitud con bosques en Costa Rica. Poniendo en evidencia que los ecosistemas presentes en la Reserva Indio-Maíz nos llevan a considerar los bosques húmedos tropicales de la cuenca del Río San Juan (Nicaragua, Costa Rica) como una región biogeográfica, con base en su geomorfología y endemismos regionales de flora, fauna y predominancia de especies vegetales, principalmente *Pentaclethra macroloba*, además de las relaciones ecológicas de flora y fauna presente, de tal forma podríamos identificar la Reserva Indio-Maíz como la muestra mejor conservada y extensa de esta bioregión.

#### **e. Paisaje.**

Romero (1996) define el paisaje como el conjunto de factores ambientales y aquellos aportados por las sociedades humanas, es dinámico y muy complejo. Lo componen elementos como el clima, la cobertura (formaciones vegetales), las formas de relieve, el sustrato geológico y el hombre, con todas sus manifestaciones culturales, como agente de cambio. En este sentido el paisaje dentro de la Reserva Indio-Maíz está siendo moldeado

por procesos sucesionales de formación de suelo a largo plazo, con una serie de combinaciones intermedias que da lugar a predominancia de diferentes especies vegetales, las inundaciones periódicas o estacionales, son el factor determinante del paisaje en la actualidad. Dentro de este paisaje la actividad humana no es perceptible, salvo en algunas áreas de la parte baja a orillas de los ríos principales.

Entre las formación del paisaje de la Reserva Indio Maíz se encuentran:

Terrenos ondulados con colinas bajas y pendientes que oscilan entre 0-60 grados. Terrenos planos con pendiente no mayor a 2 grados, planicie que se prolonga hacia el Refugio de Vida Silvestre Río San Juan y corresponde con la planicie de bosques inundables presentes en la parte baja de las cuencas de los ríos principales del Sureste de Nicaragua.

Elevación: La elevación del terreno sobre el nivel del mar varía desde los 718 msnm en el cerro La Chiripa y elevaciones intermedias, siendo las más prominentes el Cerro El Diablo con 608 msnm y el naranjo con 620 msnm. En el terreno también existen lomas que van desde el río Bartola subiendo la pendiente en dirección Noreste hasta un sector del parte aguas entre las cuencas del río Dos Bocas de Bartola y el río Caño Blanco a los 350 msnm, descendiendo luego la pendiente en dirección Sureste hasta casi el nivel del mar en el límite de la reserva Indio-Maíz con el Refugio de Vida Silvestre Río San Juan, alcanzando altura mínima de casi el nivel del mar.

Régimen de humedad: Se observan dos regímenes de humedad: a) Saturado, que corresponde a las partes altas y medias de las cuencas de los ríos Dos bocas y Caño Blanco, y b) Periódicamente inundado en la parte baja de las cuencas de los ríos Caño Negro y río Indio. En ambos casos el carácter del agua es dulce.

formaciones vegetales se encuentran:

a-. Sector de bosques densos muy húmedos, con múltiples estratos vegetales y epifitismo conspicuo, con imperceptible alteración humana en terrenos ondulados, conformado por colinas bajas que corresponde a las formaciones de origen terciario al extremos Sureste de Nicaragua, con regímenes de humedad saturado con agua dulce, correspondiente a las partes altas de las cuencas de los ríos que vierten hacia el Caribe y Río San Juan.

b-. Sector de bosques densos muy húmedos, con múltiples estratos vegetales y epifitismo conspicuo, con imperceptible alteración humana en terrenos planos, conformado por una llanura aluvial del cuaternario de origen aluvial en el Sureste de Nicaragua, con regímenes de humedad periódicamente inundados con agua dulce, correspondiente a partes bajas de la cuenca de los ríos que vierten hacia el Caribe.

c-. Sector de bosques predominado por palmas, con pocos estratos vegetales y epifitismo escaso, con imperceptible alteración humana, en terrenos planos, conformado por una llanura aluvial del cuaternario de origen sedimentario en el Sureste de Nicaragua, con regímenes de humedad casi permanentemente inundado con agua dulce, correspondiente a partes bajas de la cuenca de los ríos que vierten hacia el Caribe.

#### **f. Valores ambientales**

La Reserva cumplen una función esencial en la hidrología del área. La captación del agua de lluvia, es alta, debido a que se encuentra ubicada en las zonas de mayor precipitación del país (5000 – 6000 mm /año). Los volúmenes de precipitación que recibe permite almacenar y abastecer de agua a los ríos y afluentes de las cuatro cuencas hidrográficas que conforman la reserva, además abastece las lagunas y humedales del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan. Muchos de los afluentes de los principales ríos de la reserva dejarían de fluir completamente durante la estación seca si las aguas de las montañas no alimentaran su caudal. De esta forma se aseguran los ciclos y flujos de elementos tan esenciales como el agua.

De acuerdo a la captación del agua de lluvia, el bosque de la Reserva es de vital importancia para la conservación del suelo. El potencial de erosividad por las grandes cantidades de lluvia que típicamente caen en las zonas es alto, pero la cobertura boscosa evita la pérdida de suelo y del reservorio de semillas y propágulos de la flora y fauna natural, considerando la tierra como el medio de germinación de las especies vegetales.

Otro valor ambiental de relevancia de la Reserva Biológica Indio maíz es la captura de carbono por el bosque. La captura de carbono por la biomasa de este bosque es importante, así también por el suelo que siempre está muy húmedo durante la mayor parte del año, permitiendo la descomposición de la materia orgánica, que se acumula de manera relativamente rápida en estos ecosistemas. Aún cuando el bosque húmedo de la reserva se encuentre maduro, en el sentido de haber alcanzado un equilibrio entre el crecimiento de biomasa nueva y la muerte de biomasa vieja, la acumulación de carbono en el ecosistema sigue siendo apreciable.

#### **g. Valores arqueológicos relevantes**

Dentro del área de la Reserva Biológica Indio Maíz, se encuentran evidencias arqueológicas que demuestran que en el pasado existieron asentamientos humanos. Los restos arqueológicos documentados demuestran que comunidades indígenas moraron a orilla de los ríos, de lagunas en las montañas y la costa del Mar Caribe. De forma dispersa se pueden encontrar en el área de la reserva restos de cerámica, fragmento lítico, lasca, piedras de moler y evidencia de cementerios indígenas y sitios de adoración.

En el sector de Tres Bocas de Bartola se encontraron estructuras en forma de plataforma escalonada de unos 150 metros de largo, con muros de retención de piedra. Además se observan montículos y acumulaciones de piedra, evidenciando sitios de adoración y cementerio indígena. En el sector de Canta Gallo, en la parte alta del río Indio, se encuentra sitios de con estructuras de piedra, utilizados para la adoración de los dioses. Este sitio sirvió como refugio a los indígenas que eran perseguidos por los españoles (Solano, 2004). También en la orilla del río Indio se encuentra asentada una comunidad de indígenas Rama, que conservan las costumbres de sus antepasados.

## **5.2. Problemas de conservación y manejo de hábitat y especies (áreas críticas):**

La mínima presencia de asentamientos humanos y el Excelente estado de conservación de los recursos naturales en la zona núcleo de la Reserva, permite reducir las áreas críticas que por su fragilidad son muy susceptibles a degradación. Las áreas críticas son evidentes en la zona de amortiguamiento, donde hay una fuerte presión por la actividad humana con mayor impacto directo o indirecto sobre los recursos naturales. Por tanto podemos señalar como áreas críticas las siguientes:

**a.-. Riveras del río Indio.** Por ser sitios susceptibles a la erosión, donde algunos pobladores mestizos provenientes de la región central se han asentado y están cambiando el uso del suelo, de forestal a parcelas agrícolas. Aunque en esta zona no existe actividad ganadera, se aprecian áreas deforestadas plantadas con cultivos anuales.

**b.-. Boca del río Maíz.** En este sector existen asentamientos humanos de pescadores que provienen de Bluefields, el mayor impacto lo realizan en el bosque de mangle el que es talado para construcción de casas y para leña. El bosque de mangle es indispensable en el ciclo biológico de muchas especies de peces y crustáceos marinos y de agua dulce.

**c.-. La zona marino costera.** En esta zona los barcos camaroneros industriales faenan muy cerca de la costa, utilizando redes de arrastre. Con esta actividad alteran el lecho del fondo marino y capturan a las tortugas que se acercan a la costa para anidar, pues las redes utilizadas carecen del dispositivo TED, que protege a las tortugas. Las redes de arrastre desertizan el fondo marino.

**d.-. En el sector Noreste de la Reserva.** En la ribera del río Punta Gorda existen fincas que se están dedicando a la crianza de ganado, observándose grandes extensiones de terreno transformados en pastizales, lo que constituye una seria amenaza para la biodiversidad en la reserva.

**e.-. La cacería ilegal.** Principalmente realizada en el sector del Cerro el Gigante y lomas de Tambor Grande, está afectando la fauna con valor cinegético, entre ellos chanchos de

monte (*Dicotyles pecari* y *Tayassu tajacu*), guardatinajas (*Agouti paca*), venados y felinos, entre otros.

**f.- La zona de amortiguamiento.** Es sometida a fuerte alteración de los recursos naturales por la actividad humana. El aprovechamiento forestal desmedido y sin planes de manejo ha cambiado el uso del suelo, convirtiendo extensas áreas boscosas en sitios de cultivos limpios y de poteros. Esto a provocado, el empobrecimiento de los suelos, aumento de erosión hídrica y pérdida de la biodiversidad. Según (Mendoza 2004), en el periodo 1999-2000, a la Plynic y SOSMADERA, el INAFOR autorizo un total de 16,623m<sup>3</sup> con un área de 1,712 ha y un volumen de 9,710 m<sup>3</sup> /ha. Y la alcaldía en ese período otorgó 1000 avales como aprovechamientos menores para sumar 14,929.43 m<sup>3</sup> . Sumando los dos tipos de aprovechamiento se autorizaron 31,552 m<sup>3</sup> , mas factor de corrección se aumenta a 35,359 m<sup>3</sup>, lo que demuestra la fragilidad del recurso forestal en la zona de amortiguamiento, por el mal uso de los recursos. Esta problemática se acrecienta, cuando se autorizan extracciones forestales sin planes de manejo muy cerca al carril de la zona núcleo de la reserva.

Para realizar plantaciones industriales de monocultivo de naranja y palma africana en la zona de amortiguamiento, eliminan las áreas boscosas provocan desertización y el mantenimiento de estas plantaciones implica la aplicación de grandes cantidades de insecticidas, contaminando los cuerpos de agua, afectando los recursos hidrobiológicos.

### **5.3. Que se analice en forma específica los recursos del área**

#### **5.3.1. Valoración de la biodiversidad:**

En el área núcleo de la Reserva Biológica Indio Maíz los recursos naturales se mantienen en un estado de conservación excelente, aunque se observan algunos espacios naturales en proceso de degradación por la actividad humana, principalmente el sector suroeste en el sitio Samaria, en la ribera del Río Indio y al Noreste de la Reserva en la ribera del Río punta gorda. La colonización de las áreas aledañas a la Reserva constituye una amenaza para la biodiversidad dentro de la Reserva. La conservación de su gran riqueza natural depende del tratamiento a que se le someta en lo sucesivo. No obstante la mayor parte del área de esta Reserva se encuentra inexplorada, por tanto el inmenso depósito de biodiversidad existente en ella aún está sin descubrir. Su valor principal reside en su condición silvestre, la cual se valora en dos categorías: diversidad y riqueza de especies y diversidad de los ecosistemas

#### **a.- Diversidad y riqueza de especies**

### a.1. Flora y Fauna.

La existencia de grandes áreas de bosque húmedo tropical bien conservado, sitios que se inundan temporalmente y áreas marino costeras, le confieren a la Reserva una característica única en riqueza y diversidad de especies vegetales y ecosistemas.

Se han registrado 369 especies de plantas (Base de datos Fundar 2004). Se han identificado nuevos reportes de flora para Nicaragua, entre ellas cinco especies de palmas siendo una de estas nuevo reporte para la ciencia (Coronado 2000).

Para ofrecer una idea general de la importancia del área, podemos resaltar el valor de algunas de las especies por su significado económico ecológico y por su belleza, además por encontrarse reportadas hasta el momento solo para esta Reserva, entre ellas destacan: (*Lycopodiella* sp.) en el sotobosque y (*Podocarpus guatemalensis* y *Colpothrinax aphanopetala*) entre los fustales, (Rayos y Pilarte, 2004).

El grado de conservación permite la presencia de una alta diversidad y riqueza de especies faunísticas en esta Reserva. Los estudios realizados principalmente han sido a través de expediciones científicas y evaluaciones ecológicas rápidas. Se han registrado la presencia de 221 especies de aves (27 migratorias) (Amigos de la tierra 1996, Arróliga et al 2002, Arróliga y Herrera - Rosales 2004), 65 especies de Mamíferos (Amigos de la tierra 1996, Medina et al 2002, Arróliga y Herrera Rosales 2004), 34 de Anfibios, 55 de Reptiles y 57 especies de insecto (Amigos de la Tierra 1996, Schmidt y Blas, 2002). Además se conoce que en la zona marino – costera de la reserva transita la langosta espinosa del caribe *Panulirus argus* y cuatro especies de camarón del caribe *Panaeus* spp, además en los ríos que surcan la Reserva se encuentra el camarón de río *Macrobrachium carcinus*. Así también se han identificado 24 especies de peces (Amigos de la Tierra 1996, Urteaga 2002).

### a.2. Valor heráldico.

En un espacio natural como la Reserva Biológica Indio Maíz, cada especie desempeña una función específica, por lo cual todas son importantes. Pero hay aquí algunas particularmente valiosas, las cuales por su singularidad o grado de amenaza, podría representar por si sola el valor de esta Reserva. Las especies identificadas por su valor heráldico es: el manatí (*Trichechus manatus*). Mamífero herbívoro poco conocido, el cual alcanza hasta tres metros de longitud y más de media tonelada de peso. En el mundo solo existen tres especies de manatíes, todas en peligro de extinción (Jiménez 2000). La especie que se encuentra en esta Reserva solo se encuentra en los mares del Caribe y es muy escasa.

Otra especie de gran valor heráldico y que se encuentra casi extinta es el águila arpía (*Harpia harpija*), águila de gran tamaño que habita en áreas extensas de bosque

conservado. Esta especie se encuentra amenazada en Nicaragua, producto de la cacería y la destrucción de hábitat. La reserva indio maíz es uno de los últimos reductos donde aún habita esta especie, lo que llama la atención a Organismos internacionales interesados en la conservación.

### **a.3. Valor económico.**

Las especies acuáticas tienen un valor particularmente importante para la economía de pescadores artesanales, los que habitan en las comunidades de los municipios de Bluefields y San Juan de Nicaragua. Entre las especies de peces principalmente aprovechadas se encuentran el tiburón (*Carcharinus leucas*), pargo (*Lutjanus* spp.), mero (*Epinephelus* spp.), sabalo real (*Tarpon atlanticus*), y el robalo (*Centropomus paralellus*).

Por las aguas caribeñas de la Reserva, también transitan la langosta espinosa del caribe (*Panulirus argus*), especie aprovechada fuera del período de veda. También existen en estas aguas cuatro especies de camarón marino (*Penaeus* spp), los cuales también se reproducen en las aguas salobres de los manglares de la Reserva. Particular importancia tiene el camarón de río (*Macrobrachium carcinus*), una de las especies de camarón de agua dulce más grandes del mundo, la que posee gran valor económico poco explotado.

Debe considerarse el valor económico que tienen las especies vegetales, principalmente aquellas utilizadas en la artesanía como son el bejuco del hombre (*Heteropis oblonguifolia*) y el bejuco de la mujer (*Philodendron rigidifolium*), de gran uso en la artesanía de muebles y lencería. Otras especies de mucho valor potencial son las bromelias y orquídeas, de las que apenas se empieza a cuantificar su importancia económica, así también debemos destacar el valor farmacéutico de muchas especies entre ellas: la cuculmea (*Smilax* spp) y la uña de gato (*Uncaria tomentosa*).

### **a.4. Valor estético.**

Otro grupo de especies de gran valor en esta Reserva son las aves, el brillo de su plumaje y sus melodiosos cantos forman un atractivo que da vida al bosque. Debido a estas características son fácilmente observables y escuchables. Entre las aves más vistosas se encuentran cinco especies de trogones, los que pertenecen a la familia del quetzal, tres especies de tucanes, se observan y escuchan con frecuencia, lapas roja y verdes (*Ara macao* y *Ara ambigua*), también colonias reproductivas de dos especies de oropéndolas (*Psarocolius montezuma* y *Psarocolius wagleri*), nidificando en árboles altos. A través de los ríos que surcan esta Reserva se pueden observar aves acuáticas, muy vistosas como la garza sol y luna (*Eurypyga helias*) y en los bosque de galería se observan bandadas mixtas de tangaras, mieleros, insectívoros y reinitas migratorias.

Existe un atractivo especial que es el bosque húmedo tropical primario, que conserva una alta diversidad de especies florística.

Gran valor estético tiene la Reserva por encontrarse dentro de la franja del territorio indígena Rama, encontrándose vestigios de la cultura de los antiguos pobladores de esta etnia, tales como sitios de adoración, cementerios indígenas y restos de materiales como cerámica, piedras, etc. utilizados por esos pobladores y que se encuentran dispersos en diferentes sitios de la reserva.

#### **a.5. Valor científico.**

En la zona marino costera de la Reserva hay evidencia que anidan cinco especies de tortugas marinas, entre ellas: la tortuga carey (*Eretmochelys imbricada*), La baula (*Dermochelys coriacea*), y la tortuga verde (*Chelonyx mydas*). Las poblaciones de estas especies se han reducido peligrosamente debido al saqueo casi total de sus nidos y más reciente por efecto de los barcos dedicados a la pesca industrial de camarones.

Gran valor científico tienen las aves migratorias que cada año utilizan las áreas boscosas de esta Reserva como sitios de descanso y alimentación, para continuar su ruta hacia el Sur del continente. Estas especies reciben gran atención a nivel internacional por la declinación de sus poblaciones, producto de las alteraciones de las áreas de invernación.

La ampliación del rango de distribución de especies de aves de Sur a norte, como el caso del trogón ojiblanco (*Trogon clathratus*), la paloma perdiz bigotiblanca (*Geotrygon veraguensis*) y el jacamar grande (*Jacamerops aurea*), reportadas por Arróliga y Herrera Rosales (2004), pone de manifiesto el enorme reservorio de especies de fauna que existe en la Reserva y que aun no se han descubierto.

Merece particular atención la enorme diversidad florística, entre las que se encuentran especies que han sido colectadas pero las muestras aun no han podido ser identificadas, permaneciendo en el Herbario de La UAN León Nicaragua, especies que podrían ser nuevos reportes para la ciencia.

#### **a.6. Especies en extinción.**

Por la sola presencia de especies extintas en otras partes de la tierra, se justifica la protección de muchas áreas naturales en el mundo. El Gobierno de Nicaragua, (1977) se compromete a poner atención a especies identificadas en los listados CITES, para controlar su comercio internacional. En esta Reserva se encuentran identificadas 93 de estas especies, en relativa abundancia, además de 11 especies que se encuentran en la lista roja global para Nicaragua, porque se encuentran en alto riesgo de extinción, lo cual le otorga valor adicional al manejo inteligente de los recursos naturales de esta parte del país.

Precisamente se protegen a estas y otras especies en estos espacios naturales para mantener abierta la opción de tomar parte en programas de repoblamiento, enriquecimiento genético o investigación científicas futuras, con la cual se pueda obtener mejor manejo de sus poblaciones. Hay varios programas de este tipo en el mundo en los cuales Nicaragua apenas empieza a involucrarse. Ejemplo de ellos es el Corredor Biológico Mesoamericano.

#### **a.7. Especies sombrilla.**

Así se le llama a ciertas especies de las que dependen otras. De modo que al proteger a las primeras se protegen también a las segundas, de manera directa o indirecta. En esta Reserva existen varios casos de estos, entre los que se encuentran: el jaguar (*Pantera onca*), el puma de montaña (*Puma concolor*), los que tienen un rango domiciliario que incluye varios kilómetros cuadrados. Otras especies con la misma importancia son la danta (*Tapirus bairdii*) y el oso hormiguero gigante (*myrmecophaga tridáctila*).

En esta categoría de especies también se encuentran las lapas verdes y rojas (*Ara ambigua* y *Ara macao*), el águila arpía (*Arpia arpyja*), especies en alto riesgo de extinción y que necesitan extensas áreas boscosas bien conservadas como las existentes en esta Reserva para sobrevivir.

De particular importancia en esta Reserva como especies sombrilla son el mangle y la palma yolillo, los frutos de esta última tienen amplio valor nutritivo para varias especies silvestres como lapas, chanchos de monte, guardatinajas y guatusas. Mientras que la abundante materia orgánica que el yolillo aporta al suelo alimenta a un considerable número de peces, invertebrados acuáticos e insectos. De modo que alrededor de estas especies se forma una inmensa red trófica conformada por anfibios, reptiles y mamíferos.

Por su parte el mangle (*Rhizophora mangle*), única especie vivípara, crece en ambientes salobres e inundables por varias horas diariamente, donde muy pocas especies arbóreas pueden crecer a causa del pobre suministro de oxígeno en sus raíces. El ecosistema de manglar es indispensable para la sobrevivencia de muchas especies acuáticas que en estados larvarios y juveniles necesitan de estos ecosistemas, como el camarón de río y camarón marino. Las raíces del mangle se disponen de una manera que no tienen paralelo en el reino vegetal, siendo uno de los ecosistemas más productivos, donde se encuentran una multitud de organismos vivos como peces, moluscos y crustáceos que aquí residen, aunque posteriormente se desplazan a otros ambientes, donde pueden ser aprovechados con fines comerciales.

#### **b.- Diversidad de ecosistemas**

A grandes rasgos podríamos caracterizar a la Reserva Indio-Maíz como un área con poca influencia humana, la formación del paisaje con dos escenarios: un terreno ondulado y no inundable de origen terciario y otro terreno plano de origen cuaternario, desde ocasional hasta casi permanentemente inundado, ambos a lo largo de gradientes diferentes: precipitación, barlovento-sotavento, origen de suelos, tipo de vegetación colindantes, altitud sobre el nivel del mar, saturación de humedad, influencia humana.

Esta descripción general del área puede indicarnos que dentro de la Reserva Indio-Maíz encontramos básicamente dos ecosistemas fundamentales que probablemente presentan variaciones y combinaciones locales en su composición vegetal y que probablemente forman de la Reserva Indio-Maíz un mosaico estructural y de composición del bosque y no una cobertura vegetal uniforme a como pueda ser apreciada en un primer momento.

Los cambios en la composición vegetal son poco evidentes entre sitios, sin embargo, vemos como algunas especies de flora presentan marcadas diferencias en su distribución, tal caso para las palmas: (*Welfia georgi*) son comunes solamente en áreas de gran precipitación, cerca de la base de las montañas en terrenos no inundables con exposición al Este (Vandermeer, 1990), (*Euterpe macrospadix*) que prefiere terrenos planos semi-inundado o muy húmedo diferente de (*Prestoea decurrens*) que prefiere sitios bien drenados (Quesada et al 1997), (*Raphia taedigera*) que forma grandes agrupaciones en el bosque húmedo lluviosos de tierras bajas en áreas permanentemente inundadas, usualmente cerca del mar (Henderson et al. 1995).

Esta conducta de las especies de flora responde de alguna manera a procesos sucesionales a largo plazo, si consideramos a Mallona et al. (sin fecha) señalando en la RAAS la existencia de bosques pantanosos dominados por palmas casi exclusivamente de (*Raphia taedigera*), semejantes a formaciones en Costa Rica y Panamá, los cuales consisten de la primera etapa en la secuencia sucesional hacia un bosque de tierra firme con sustrato aluvial. Este proceso se está produciendo a través de la colmatación del pantano por acumulación de materia orgánica y sedimentos aluviales. La formación de suelos en el bosque pantanoso y el bosque de tierra firme con sustrato aluvial concuerda con Taylor (1961) quien diferencia para esta región de Nicaragua dos grupos de suelos: suelos latosoles de color marrón resultado de rocas volcánicas básicas y suelos hidromórficos cuyas características principales están determinadas por la duración y extensión de la inundación en cada sitio y la composición de la interfase tierra-agua. Dentro de estas dos grandes etapas de la sucesión entre bosque pantanoso y bosque de tierra firme, podemos encontrar sitios con estadios más o menos avanzados diferenciados por su estructura forestal. Taylor (1961) por su parte, señala a estas formaciones vegetales como formaciones azonales, correspondientes a formaciones riverinas y pantanos, presentando diferentes combinaciones de especies vegetales predominantes.

Estas áreas de inundación según Bravo & Windevoxhel (1997) corresponderían en la realidad con humedales relacionados a un sistema palustrino no mareal de bosques

inundados, con árboles de hoja ancha siempre verde y régimen de agua saturado con agua dulce, similares a los humedales del sitio Ramsar Parque Nacional Tortuguero en Costa Rica. Otros humedales encontrados en la Reserva Indio-Maíz son los sistemas ribeños que incluyen a todos los ambientes acuáticos contenidos en los drenajes que periódica o temporalmente mantienen agua en movimiento, la clasificación correspondería a sistemas ribeños con fondos consolidados con fragmentos de rocas-gravas, permanentemente inundados con agua dulce, estos humedales corresponden a la mayoría de cursos de agua que drenan desde las partes altas de las cuencas.

En la Reserva Indio-Maíz se esperaría encontrar un tercer tipo de ecosistemas, correspondiente a las zonas altas de los cerros de origen terciario que presenten altitud superior a 500 msnm, de acuerdo a las zonas de vida (Holdridge, sin fecha), en algunos sitios estos cerros alcanzan poco más de 600 msnm altitud crítica de formación de nubes en el Caribe (Weaver, 1991, Baynton 1968), este tipo de ecosistema es conocido como bosque nuboso, Flores (2000) menciona algunas características en las zonas altas que pueden ser indicativas de la presencia de bosques nubosos en la Reserva Indio-Maíz.

### **5.3.2. VALORACIÓN HIDROLÓGICA:**

La Reserva Indio maíz se encuentra en la porción territorial que más llueve en Nicaragua, (entre 4,000 y 6,000 mm anuales), prácticamente llueve todo el año. Esta Reserva es un sistema conformado por cuatro cuencas hidrográficas, Río Punta gorda, Río Maíz, Río Indio y Río San Juan. La cuenca del Río San Juan, compartida con Costa Rica constituye la cuenca hidrográfica más grande de Centroamérica (38,500 Km<sup>2</sup>). La característica hidrológica más importante de esta área es la presencia del Río San Juan, que nace en el extremo Suroriental del Lago de Nicaragua y desemboca en el Mar Caribe, formando un interesante delta de carácter itinerante. 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 (Costa Rica), además debe agregarse al sistema los espejos de agua de la laguna Sílico, Ebo, La Barca y otras menores cuya belleza extraordinaria otorga uno de los más importantes valores ecológicos y paisajísticos del área (Amigos de la Tierra / España – FUNDAR, 1999).

En cuanto a la producción de agua, la Reserva Biológica Indio Maíz, no solo es un productor sino un purificador del agua que es colectada en su extensa masa boscosa y es filtrada mediante un proceso complicado en el que se involucran plantas y animales. Al final el agua es cristalina y encausada hacia los humedales de la zona baja de la Reserva y del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan (sitio RAMSAR). Estos humedales son ecosistemas claves para el mantenimiento de la biodiversidad, pues son hábitats para numerosas e importantes especies únicas en su tipo como los manatíes y las aves acuáticas migratorias.

En la zona marino costera de la Reserva, la presión hidrológica subterránea del agua infiltrada, impide la intromisión del agua salada en los mantos subterráneos del sector, permitiendo la disponibilidad de agua fresca para el consumo humano, en San Juan de Nicaragua, a unos pocos metros de profundidad. 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 zona costera 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 transportar nutrientes, estimular la producción de plancton, distribuir los desechos orgánicos de los animales y plantas, limpiar el sistema de contaminantes, controlar la 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 el agua salada, donde los cambios de salinidad turbidez, oxígeno disuelto, temperatura, etc. dependen mucho de la época del año debido a la frecuencia de las lluvias y los fenómenos de carácter natural o antropogénico. Considerando que en la Reserva Indio maíz llueve casi todo el año, los ecosistemas marino costeros son altamente productivos y todo cambio influirá en el comportamiento de la flora y fauna acuática en las áreas costeras, como fue comprobado en la Laguna de Perlas (Castillo, 1998). La valoración Físico – química de estos sitios y la ictiofauna circundante de forma regular, permitirá realizar gestión de manejo sobre los recursos silvestres de la zona costera.

### **5.3.3 ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS RECURSOS.**

El ser humano a utilizado a través de la historia los recursos naturales para subsistir. Dentro de los múltiples efectos causados por la explotación irracional de los recursos naturales está la pérdida de la biodiversidad y la alteración de los ecosistemas naturales. Dentro de la Reserva Biológica Indio Maíz los recursos que presentan mayor fragilidad y merecen especial atención para su conservación son:

#### **a) Pesca.**

El área definida para la pesca artesanal en la franja marino costera de la reserva alcanza las tres millas náuticas en el Mar Caribe. En esta área los pescadores artesanales colocan redes agalleras, trasmallos y palangres o líneas, donde capturan tiburones, pargo, curvina, langosta, entre otros. En la zona de amortiguamiento la mayor actividad pesquera se produce en el río San Juan y sus afluentes, donde se pescan las especies migratorias: sabalo real, robalo, Gaspar, camarón de río, etc. todas ellas tienen valor comercial, las cuales tiene

cuellos de botella en sus desplazamientos, en el río San Juan y sus afluentes y en los ríos Indio, Maíz y Punta Gorga.

La fragilidad de dicho recurso se presenta en varias circunstancias: la primera consiste en la franja marino costera, donde se captura de forma indiscriminada el tiburón en tallas menores a la reglamentada según (República de Nicaragua 2004) y la intromisión de barcos camaroneros industriales que utilizan redes de arrastre para capturar camarón, alterando el fondo del lecho marino y capturando tortugas de mar principalmente tortuga carey.

La segunda circunstancia que otorga fragilidad al recurso pesquero está en la captura de camarón de río utilizando biocida, matando toda la fauna acuática de los ríos afluentes del San Juan. La tercer circunstancia la constituye el uso de arpón y la pesca deportiva del sábalo real, métodos con los cuales eliminan los peces, muchas veces sin lograr utilizarlos, diezmando la población de esta especie de alto valor turístico y económico.

Otra circunstancia que representa fragilidad en este recurso es el desconocimiento del estado actual de las poblaciones de los recursos pesqueros, lo que imposibilita el establecimiento de normas Para El aprovechamiento de estos recursos.

#### **b) Chancho de monte**

Esta especie a representado la principal fuente de proteína animal para la comunidad indígena de la etnia Rama que habita en el área núcleo de la Reserva. Estos practican la cacería para auto consumo, la cual es realizada de forma compatible con el medio ambiente, pues el volumen de caza es mínimo, capturan únicamente lo que consumen.

La fragilidad de este recurso se debe a la actividad de cacería, en el área núcleo de la reserva, con fines comerciales. Esta cacería es realizada de forma descontrolada, siendo el sector más afectados la parte Sur de la Reserva, principalmente por cazadores que entran de forma ilegal desde Costa Rica permaneciendo en el área del Cerro El Gigante y lomas de Tambor Grande, por varios días, donde han improvisado campamentos de montaña y luego retornan a Costa Rica llevando el producto de la cacería, cruzando el río San Juan. Otros cazadores llegan desde Bluefields, al sector de Río Maíz, realizando cacería de Chancho de monte, con arma de fuego, logrando capturar hasta 100 individuos en una semana, los que comercializan en Bluefields.

El mayor impacto es el producido por estos cazadores ilegales, los que utilizan áreas definidas en pequeños espacios ejerciendo fuerte presión sobre una misma manada, hasta el punto de que en el sector de lomas de tambor grande y el Cerro El gigante, la presencia de chanchos de monte es mínima.

**c) Suelo.**

Los suelos de la Reserva son frágiles y aptos únicamente para uso forestal. La fragilidad de este recurso se manifiesta en el área núcleo de la Reserva, en los sectores Suroeste conocido como Samaria, y Noreste en el río Punta Gorda, donde el cambio de uso del suelo, de forestal a potreros y zonas de cultivo limpio, provocando una alta sedimentación con la lluvia.

En la zona de amortiguamiento la cobertura vegetal a sido fuertemente alterada se ha cambiado el uso del suelo de bosque a extensas áreas de uso ganadero y de cultivos limpios, provocando una alta sedimentación.

**d) Bosque.**

En la zona núcleo de la Reserva se encuentra una de las áreas boscosas más grande y mejor conservada del país, con sitios aun inexplorados. La fragilidad de este recurso se manifiesta en la amenaza latente de invasión, por parte de precaristas de la región central del país, los que tienen cultura ganadera y practican actividades agrícolas con el método de tumba roza y quema. Otra amenaza es que en la zona de amortiguamiento las áreas de bosque están reducidas considerablemente y la única fuente para suministro de madera que está quedando es la Reserva. Situación similar sucede en el sector norte de la Reserva en el área protegida Reserva Natural Punta Gorda, donde las áreas boscosas están siendo reducidas para dar paso al desarrollo ganadero.

El aprovechamiento forestal en la zona de amortiguamiento de la Reserva constituye una fragilidad del recurso bosque, debido a que es realizada sin ningún plan de manejo ni de ordenamiento de finca, de modo que el área donde se realiza aprovechamiento forestal es destinada para la agricultura y la ganadería. Se suma a esta problemática la compra de grandes extensiones de tierra para implantar monocultivos, principalmente de naranja y palma africana, lo que significa tumbiar completamente los remanentes boscosos sin respetar la cercanía de ríos y arroyos.

**e) El recurso río.**

Los diferentes ríos que surcan el área núcleo de la Reserva y su zona de amortiguamiento, constituyen un recurso de mucha fragilidad, puesto que en ellos vive la ictiofauna y se desplazan las especies acuáticas migratorias, de alto valor comercial y cultural como el manati y el perro de agua. Todos los ríos son sometidos a grandes descargas de sedimento.

La reglamentación en los medios de transportes en aspecto de velocidad, cambio de aceite, derrame de combustible o aceite, depósitos de basura, etc. influyen directamente sobre la fauna de los ríos, provienen el aumento de sedimentación, contaminación, y accidente sobre la fauna acuática circundante.

#### **5.3.4 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL**

A pesar del buen estado de conservación y los sobresalientes valores ambientales del área, estos pueden deteriorarse como resultado de algunas actividades humanas, convirtiéndose en problemas graves si no se toman las medidas adecuadas y se implementan acciones específicas.

Actualmente existe una densidad poblacional baja en la zona núcleo de la Reserva, pero en la zona de amortiguamiento las tendencias a mediano plazo, son alarmantes. En esta zona la población está creciendo a un ritmo acelerado. Esto es debido a la inmigración procedente de Costa Rica, de antiguos colonos desplazados por la actividad bélica de los años 80, así también por la llegada de pobladores de otras zonas del país, principalmente de la región central, los que tienen tradiciones extractivas de los recursos naturales, convirtiendo extensas áreas boscosas en potreros aptos para la ganadería. Estos pobladores son atraídos por la oportunidad de aprovechamiento de los abundantes recursos naturales del área.

El crecimiento poblacional en la zona de amortiguamiento, a tenido un impacto negativo en la calidad ambiental del área, principalmente en la cobertura vegetal, pero con nuevas iniciativas de desarrollo turístico y manejo de vida silvestre, el uso de los recursos naturales será mas apropiado.

##### **a). Impactos negativos**

###### **a.1. Pesca.**

La tendencia en el aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos de mayor rentabilidad son negativos. En los últimos años se ha notado una disminución de los recursos pesqueros en los cuerpos de agua. , particularmente sobre aquellas migratorias, les dificulta seguir su ruta migratoria para alcanzar las zonas de desove (Robleto, 1996).

La violación sistemática de los períodos de veda, el uso de artes de pesca ilegal, uso de insecticida y explosivos para capturar peces y camarón de río está afectando talvez irreversiblemente, la base ecológica de la economía pesquera de toda la región y sobretodo de la zona pesquera del curso alto del río San Juan y el Lago de Nicaragua.

El impacto negativo de la pesca se produce no solo el los cuerpos de agua dulce, también en la zona marino costera. En este caso el impacto mayor lo causan los barcos pesqueros industriales, procedentes de Corn Island y el Bluf, 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 lecho marino, degradando con ello la base de la cadena trófica marítimo-costera.

#### **a.2. Cacería.**

La cacería afecta a todas las especies con valor cinegético. Aunque en la zona núcleo existen poblaciones estables de estas especies, en la zona de amortiguamiento han sido diezmadas por la alteración de habitats y la cacería. La presión de cacería se da para autoconsumo y para comercio de carne, pieles y animales vivos para mascota.

En la zona núcleo de la reserva existen zonas críticas, donde la actividad de cacería se produce de forma descontrolada, principalmente en el sector del Cerro el Gigante y Lomas de Tambor Grande, donde cazadores provenientes de Costa Rica, depredan la fauna con valor cinegético, hasta el punto que es casi imposible encontrar especies que antes eran muy comunes. En estos sitios se encuentran evidencias de alteraciones producto de la acción de cazadores furtivos, los que permanecen en el área por varios días y seguramente tienen diezmada esta fauna (Arróliga y Herrera - Rosales, 2004).

También en el sector de Río Maíz existe fuerte presión de cazadores provenientes de Bluefields, los que cazan principalmente chanchos de monte (*Dicotyles pecari*), especie de la cual capturan hasta cien individuos para comercializarlos. Existen puntos ciegos identificados en la zona de amortiguamiento, por donde se produce tráfico de fauna silvestre casada en la Reserva Indio maíz, siendo la ruta más conflictiva para el tráfico de fauna la que va de Cerrano, la Fonseca y Puerto Príncipe, en Nueva Guinea. (Almanza, 2003)

#### **a.3. Extracción de madera.**

Esta actividad es la causante del mayor impacto negativo en el área, se produce esencialmente en la zona de amortiguamiento, donde se aprueban grandes concesiones madereras a compañías como la playlwood. Las especies más afectadas son Ceiba, Cedro real, Cedro macho, Rosita, Cebo, entre otras. También se produce la extracción de la especie Almendro de río, especie de mucha importancia por ser alimento indispensable sitio de nidificación de la lapa verde (*Ara ambigua*), especie en peligro de extinción. Durante el proceso de extracción de la madera se afecta a la regeneración natural del bosque, incluyendo a otras especies de menor valor económico, afectando la riqueza de especies forestales del área. La extracción de madera a demás de tener un impacto negativo en el paisaje es causante de pérdida de la biodiversidad, empobrecimiento de los suelos y afectación grave en el ciclo hidrológico.

#### **a.4. Deterioro de los cuerpos de agua.**

La mayoría de los problemas de deterioro de los recursos hídricos se produce en la zona de amortiguamiento de la Reserva, causado en la parte alta y medio de las cuencas de los

ríos, donde las actividades agrícolas y ganaderas, generan contaminación con desechos sólidos y líquidos, erosión y desecación. Otra fuente de deterioro de los cuerpos de agua es la creciente colonización y deforestación de las márgenes de los ríos, principales afluentes de los ríos: San Juan, Indio y Punta gorda. El uso de motores fuera de borda de potencia superior a 40 HP, erosiona la margen de los ríos, deteriorando esta zona utilizada por especies de fauna silvestre para reproducirse.

#### **a.5. Cambio de uso del suelo.**

Esta actividad se produce en la zona de amortiguamiento, luego del aprovechamiento forestal el uso del suelo cambia, pasando bosque a cultivos anuales, terminando en potreros destinados a la ganadería. Esto deriva en la pérdida de: suelo, cobertura vegetal, capacidad de retención de agua, riqueza y diversidad de especies de flora y fauna, valor ambiental y calidad de vida de los pobladores. También el cambio de uso del suelo deriva en la implantación de monocultivos como naranjales y palma africana. En Nicaragua es de sobra conocido el efecto perjudicial sobre el medioambiente causado por la implantación de monocultivos, pues conlleva a la aplicación de grandes cantidades de biosidas que contaminan las aguas subterráneas y deterioran la biodiversidad de flora y fauna.

#### **b). Impactos positivos.**

##### **b.1. Infraestructura.**

La infraestructura de protección y control (puestos de control, sedes de coordinación y operaciones) en la zona de amortiguamiento aladaña ala zona núcleo permite supervisar el uso o aprovechamiento de los recursos naturales, dentro de esta zona. Permite mantener el límite de la zona núcleo de la Reserva, evitando invasiones de tierra y controlando la extracción de recursos naturales de esta zona.

El establecimiento de infraestructura para el desarrollo comunitario y de investigaciones, facilitará el establecimiento de proyectos turísticos, que conllevará a la divulgación de los valores ambientales de la Reserva a nivel nacional e internacional. Todo proyecto turístico deberá cumplir con las indicaciones establecidas en el decreto 45 – 94.

##### **b.2. Fortalecimiento Organizativo.**

El fortalecimiento de las estructuras organizativas, tanto de la comunidad indígena Rama, como en la zona de amortiguamiento, a hecho posible la participación de los comunitarios en la elaboración del plan de manejo y constituyen el embrión de la participación local en

la gestión del área protegida. Además a hecho posible que se consideren actividades de interés para el desarrollo comunitario, entre las que se mencionan:

- El Manejo de Vida Silvestre. Que permitirá el involucramiento de mujeres de las comunidades indígena Rama y de la zona de amortiguamiento, a actividades productivas, aportando a la economía familiar, elevando su auto estima y el empoderamiento de sus capacidades como miembro activo de la sociedad.
- La Educación Ambiental. Orientado particularmente al trabajo con los jóvenes de la comunidad indígena Rama y de la zona de amortiguamiento, promoviendo actividades relacionadas con el cuidado y la conservación de los recursos naturales y los sitios históricos identificados en la Reserva.

### **b.3. Iniciativas privadas de conservación.**

El interés de algunas organizaciones y propietarios de fincas en conservar áreas de bosques dentro de la zona de amortiguamiento como el caso Fundación del Río con la Reserva Privada El Quebracho en Buena Vista y otros propietarios dispuestos a conservar áreas de bosque natural, en función de un aprovechamiento turístico, pago por servicios ambientales o manejos de finca.

#### ***5.3.5 Análisis del uso histórico de la tierra:***

Históricamente el huso del territorio que actualmente constituye la Reserva Biológica Indio maíz a sido escaso por lo que su estado es excelente. Las principales actividades realizadas han sido de tipo extractivas. Además los indígenas Ramas, que tienen toda una tradición ancestral de habitar las riberas de los ríos Indio y Maíz, pero que también se han ubicado algunos en Punta Gorda y zonas aledañas, han practicado una agricultura de subsistencia.

Las actividades relevantes practicadas dentro de la reserva son: la extracción de caucho y chicle, en los años de 1860 a 1995. extracción de raicilla o ipecacuana en 1950. de 1893 a 1909 se practicó la extracción de madera en zonas próximas a los ríos (CIERA, 1989).

En la ribera del río Indio existen fincas de criollos y mestizos de diferentes lugares del país, los que están cambiando el uso del suelo de forestal a agrícola. En el área de Punta Gorda y comunidades de Agua Zarca, habitan criollos y mestizos los que practican la ganadería extensiva constituyendo una seria amenaza en su avance hacia la Reserva. La presencia de precaristas provenientes de Nueva Guinea, Chontales, EL Rama y otros sectores tradicionalmente ganaderos, son el mayor problema de los criollos que han vivido en la zona desde mediados del siglo pasado.

### 5.3.6 Valoraciones histórico-culturales:

#### a) La Reserva Indio Maíz en el período Precolombino.

Los conocimientos que se tienen sobre la historia precolombina en el territorio de la Reserva Indio Maíz, son muy escasos, todo parece indicar que la zona central de América y parte de Colombia se desarrolló un macro grupo llamado los Chibchas (Obando 2004). En la costa Caribe central de Nicaragua (Magnus 1975), encontró material policromado en contexto de concheros con edad que data de (400 A.C. – 200 D.C.). Este material es similar al encontrado en Monkpoint, sitio cercano a la desembocadura del río Punta Gorda, indicando que para este período había una red de poblados tanto estacionales como permanentes, dedicados a la siembra de maíz, yuca y frijol, combinado con la caza, pesca y recolección de conchas.

Para el periodo (800 – 1550 d.C.), se produce la explosión migratoria de grupos del Norte (Los Nahuas), se eleva a un proceso de desplazamientos culturales, en algunos casos los grupos locales son expulsados hacia el centro y caribe Nicaragua dando paso a una nueva tradición cultural. Los Ramas comienzan a dominar el extremo noreste de Nicaragua, los que se ubicaban a la orilla de los principales ríos del área, dedicándose a la caza, pesca, recolección y al cultivo de maíz, frijoles y yuca. Parece que estos habitantes eran sedentarios y seminómadas, construían sus viviendas en las riveras de los ríos, en zonas fértiles, después de un tiempo se trasladaban a otro lugar, al agotarse los recursos dispuestos en la zona. Paralelamente otros grupos están bien definidos en lo que comprende la zona central, caribe de Nicaragua, Honduras Y Costa Rica, estos estaban identificados como, payas, ulwas, ramas, guatusos, bribri, cabecar, boruca, tiribi, terrabas, Bottos, suerres, melchora, talamanca, etc. Todos estos grupos compartían ciertas tradiciones culturales, muchas veces se producían guerras ínter tribales, lo que daba como resultado el dominio de unos grupos sobre otros, sin que ninguna tomara un papel predominante o hegemónico en el área, los conflictos se producían generalmente, para el aseguramiento de su territorio, que era la base fundamental para su subsistencia. (Solano, 2004).

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 Reserva Biológica Indio-Maíz. 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. Algunos cronistas relatan como los primeros exploradores españoles hallaron poblaciones indígenas a lo largo del Río (Oviedo, 1977, Rabella 1995)

Algunas referencias históricas recogidas por Incer (1990a), Rabella (1995) y otros autores, apuntan la posibilidad de que en el período precolombino existiese un asentamiento

comercial de los aztecas, llamado Talegualé, 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.

### **b) Exploraciones y primeros asentamientos coloniales.**

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 Dudoso", 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, 1990b). 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 añil, 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 - MIDINRA 1986).

### **c) El Protectorado Británico.**

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, 1996).

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 et al., 1980). El comercio con los indios misquitos empieza a dar preponderancia a este grupo sobre los otros pueblos indígenas, los cuales van poco a poco siendo exterminados o vendidos como esclavos a los ingleses de Jamaica y Belice por los misquitos. 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, 1996). 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, 1996). 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.

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, 1996).

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 - MIDINRA 1986).

En 1786 se establece una guarnición militar española en San Juan del Norte 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 del Norte 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 en Honduras. Mientras los ingleses denominaban "Mosquito Shore", desde Cabo Camarón en Honduras hasta el San Juan.

#### **d) La ruta del tránsito y el proyecto de Canal Interoceánico.**

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 del Norte 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.

En 1848, se descubrió oro en California, recién conquistada a México, 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 pieles rojas. 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 San Juan del Norte 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. En la desembocadura del río Indio, que entonces vertía sus aguas directamente al mar, existía una comunidad de indios Ramas (Froebel, 1978).

En la segunda mitad del siglo XIX algunos naturalistas como Squier, Belt y Froebel, recorrieron la región haciendo los primeros reportes sobre la biodiversidad de la misma.

En 1893 llega al poder en Nicaragua el General José Santos Zelaya que se mantendría en la Presidencia durante 17 años, cuyas gestiones consiguen 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 del Norte. Se construyeron 4 km de canal y 20 km de vía férrea, paralela al canal. Se

estableció el telégrafo entre San Juan del Norte y El Castillo, y se destruyó con explosivos parte del lecho rocoso del Raudal de Machuca.

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.

#### **e) El siglo XX.**

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. Las poblaciones indígenas habían declinando completamente manteniéndose sólo algunos palenques de indios Ramas en los ríos Maíz y Punta Gorda.

En 1948, durante los gobiernos de Somoza se crea el Departamento de Río San Juan y el Municipio de San Juan del Norte.

La ciudad de San Juan del Norte 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).

Las relaciones comerciales se desarrollan casi exclusivamente con Costa Rica, por el mar hacia Limón y por el río Sarapiquí hasta Puerto Viejo. Como en otras partes del Caribe, compañías norteamericanas explotan plantaciones de banano para la exportación en la zona de Punta Gorda y Río Maíz. La producción cocotera se amplía, comercializándose hacia Bluefields y hacia Costa Rica.

#### **f) El conflicto bélico de los 80 y la Postguerra.**

A partir de 1983 tras la destrucción de San Juan del Norte, la región se convierte en escenario del conflicto bélico hasta el final de la Guerra. La población huye hacia Costa Rica, abandonando todas sus pertenencias. En el área de la Reserva Indio Maíz y Río San Juan los combates tuvieron especial intensidad y se convirtieron territorio de avituallamiento y descanso de los grupos contrarrevolucionarios, que desde ella organizaban sus actividades hacia otras áreas del país, sobre todo 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 personal, 1995). Este conocimiento de la región favoreció que muchas de ellos se instalaran en la misma una vez finalizada la guerra.

Para garantizar la seguridad de los pobladores restantes en la zona y sustraerles base social a los grupos contrarrevolucionarios el MIDINRA concentra a la población en 5 poblados en la actual zona de amortiguamiento.

Los asentamientos de los armados 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).

Acabada la guerra, se produce un periodo de espera 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 del Norte que se asentará varios kilómetros más al Norte. Otros grupos se instalaron en el borde de la Reserva Biológica y fundaron allí nuevas comunidades. Al norte de la Reserva Biológica un grupo de excombatientes recibe como indemnización del Gobierno tierras en el área de la actual Reserva Natural Punta Gorda. Una pequeña comunidad se establece en la desembocadura del río Maíz. Ocasionalmente algunos grupos se instalan en el curso medio del río Indio, siendo desalojados una y otra vez.

A partir de ese momento se inicia un importante proceso de migración hacia la Región. Miles de familias de desmovilizados de uno y otro bando reciben tierras para instalarse en la zona definida como de amortiguamiento de la Reserva Indio Maíz y se inicia un proceso vertiginoso de colonización, crecimiento de la población y avance de la frontera agrícola.

La reestructuración del Sistema de Áreas Protegidas para la Paz en 1994, deja dentro de la Reserva Biológica algunas comunidades de colonos que se habían establecido en el límite de la misma (Nueva Samaria, Nueva Bartola) y al grupo de colonos establecidos al sur del río Punta Gorda. En 1999 un nuevo decreto presidencial crea la Reservas de la Biosfera del Sureste y modifica la estructura del sistema de áreas protegidas creando la Reserva Natural Punta Gorda y el Refugio de vida Silvestre.

### **g) Valores arqueológicos existentes.**

Dentro del área de la Reserva biológica Indio Maíz, se encuentran una serie de evidencias arqueológicas, entre ellas: cerámica, lítica, petroglíficos, concheros, montículos, etc., lo cual sugiere que en un pasado fue poblada de manera intensiva. Las principales zonas donde se encuentran restos arqueológicos son:

#### Río Bartola.

En los sitios Tres Bocas del Río Bartola, Samaria, camino Filas Verde, Noreste del Cerro el Diablo. En estos sitios se encuentran montículos, plataformas, petroglíficos, cerámica, lítica y hachas de pedernal. Lo más destacado es el sitio de tres bocas de Bartola, donde se encuentra un montículo de aproximadamente 40 metros de diámetros y 4 metros de alto. Se observan muros de piedra con base de retención. En la parte plana se observan dispersos diferentes monolitos de piedra basáltica, con figuras geométricas y zoomorfas. Este es el sitio arqueológico más importante, sin embargo a sufrido saqueos que han alterado el área.

#### Río indio.

En la cuenca del río Indio y sus principales afluentes se reportan evidencias de cementerios indígenas, presencia de cerámica lítica, mojones de piedra con figuras de animales en las puntas y figuras talladas en oro. El sitio de mayor valor arqueológico es Canta Gallo, a orillas del río Indio. Este sitio forma parte de la historia de la comunidad rama y se considera como sitio de adoración y fue refugio de los indígenas durante las persecuciones de los españoles.

#### Río Maíz.

Se encuentran restos arqueológicos en la margen del río, principalmente en el caño y cerro La Chiripa y en el caño Fruta de Pan.

#### Zona Costa Caribe.

En diferentes sitios como Punta de Roca, punta redonda y el Cerro El Corozal, se encuentran acumulaciones de concha, cerámica y lítica.

### **5.3.7. EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DE LA CATEGORÍA DE MANEJO DEL ÁREA:**

La denominación de la categoría de las áreas protegidas en Nicaragua, se da en función de la valoración de las características biofísicas y socioeconómicas intrínsecas del área y de los objetivos de conservación que puede cumplir (Gobierno de Nicaragua 1999d).

En Nicaragua, de acuerdo al Reglamento de Areas Protegidas, las áreas naturales protegidas pueden ser clasificadas en nueve categorías de manejo:

- 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.

En el caso de la Indio Maíz se le denominó la categoría de Reserva Biológica por una serie de atributos esenciales que posee para la conservación de la biodiversidad, entre ellos:

La Reserva Biológica Indio Maíz, se ha categorizado como un macro ecosistema, seleccionada como una de las áreas protegidas que puede garantizar la conservación de la biodiversidad natural como fuente de los recursos genéticos para el futuro en el Sureste del país (Meyrat, 2001). Comprende una de las mayores extensiones de bosque húmedo tropical poco alterado del país y de la región Centroamericana.

Alberga poblaciones estables de especies de mamíferos terrestres y acuáticos, que se encuentran amenazadas o en peligro de extinción a nivel nacional y regional, producto de la alteración de los hábitat naturales y la sobreexplotación a que han sido sometidas, y que se encuentran contenidas en los listados CITES, presentados por (CICA, 1999), entre ellos la danta, el jaguar, chanco de monte, manatí y delfín. También tiene importantes zonas de refugio de aves migratorias neotropicales y de especies de aves que ya han desaparecido de otras regiones del país, como: pavón, lapas y el águila harpía. Además el bosque de esta Reserva retiene e infiltra gran parte del agua que abastece la reed hídrica del delta del San Juan y al humedal del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan, sitio de importancia Internacional Para las Aves acuáticas Migratorias (RAMSAR).

La Reserva Biológica Indio maíz se encuentra dentro del área perteneciente a la comunidad indígena Rama, encontrándose áreas de trascendental importancia cultural, por encontrarse vestigios arqueológicos entre ellos cementerios y sitios sagrados de adoración de los dioses, dejados por antiguos habitantes indígenas de dicha etnia. Dentro de los límites del área protegida se encuentra asentada una pequeña comunidad indígena de la etnia Rama, cuyos pobladores mantienen aún las formas culturales ancestrales, lo que no pone en riesgo la biodiversidad existente en el área.

Considerando los numerosos valores ambientales, paisajísticos, su condición de humedad y la alta diversidad y riqueza biológica presente en esta área protegida, cumple con los criterios y objetivos del Reglamento de Areas Protegidas, para ser designada en la categoría de Reserva Biológica.

### 5.3.8. Evaluación de factibilidad de los límites del Área:

La Reserva Biológica Indio Maíz, mantiene los límites actuales precisados en el decreto 66 – 99, publicados en la gaceta diario oficial No. 116. El MARENA con el apoyo de la cooperación DANESA, a instalado 35 mojones de concreto a lo largo del carril límite de la zona núcleo de la Reserva en el municipio de El Castillo. La ubicación geográfica de los mojones instalados es la siguiente:

Mojón No.	mE	mN			
1	792400	1214950	19	798948	1232407
2	797554	1216627	20	799401	1233305
3	797428	1217627	21	800365	1233472
4	797453	1218627	22	801367	1233592
5	797402	1219627	23	801163	1234416
6	797348	1220627	24	800793	1235348
7	797301	1221627	25	800853	1236261
8	797247	1222627	26	801240	1237185
9	797196	1223627	27	801447	1238160
10	797139	1224627	28	801651	1239144
11	797079	1225627	29	801817	1240123
12	797022	1226625	30	801765	1241116
13	796353	1227122	31	801720	1242116
14	796901	1227953	32	801671	1243116
15	797450	1228802	33	801639	1243968
16	798004	1229641	34	806750	1251700
17	798423	1230522	35	809300	1252150
18	798497	1231515			

### 5.3.9. Análisis de vulnerabilidad:

La zona boscosa ubicada al Este de la Reserva Biológica Indio Maíz se encuentra expuesta a factores de amenazas naturales externas, principalmente huracanes. Según Mejía 1996, en este bosque se observan claras evidencias de intervención por huracanes, siendo los más recientes el Joan en 1988 e Irene en 1991, los que afectaron fuertemente la cobertura boscosa de gran parte de la RAAS, provocando inundaciones, destrucción de estructuras, y muchas familias damnificadas.

Las precipitaciones que suceden en la zona del área de influencia de la reserva son las más altas de todo el país, de ahí que los cambios en el nivel de agua son bruscos y a menudo las poblaciones asentadas se exponen al riesgo de inundaciones ya que las comunidades rurales están distribuidas en áreas expuestas a estas condiciones.

La extracción forestal en la zona de amortiguamiento, afecta a todos los ecosistemas de la reserva y su área de influencia. Esto conlleva al cambio de uso del suelo, de forestal a agrícola, aumentando el arrastre de sedimentos por la escorrentía, siendo los cuerpos de agua vulnerables a la eutrofización. La saturación del suelo por efecto de la lluvia como respuesta física a la pérdida de la cobertura boscosa, facilita la posibilidad de que ocurra un deslizamiento de tierra, que afecte asentamientos humanos en sitios con alturas medias y bajas de la red hidrográfica.

Las áreas deforestadas permiten la implantación de extensas áreas de monocultivos como la palma africana y cultivos de naranja, donde se aplican cantidades cada vez mayores de biocidas y abonos sintéticos, los que a través de la lixiviación, pasan al manto freático, contaminando el agua para consumo humano. Así mismo el efecto de estos contaminantes en los ecosistemas directamente expuestos es catastrófica. Los nichos que se traslapan en estas condiciones generan un complejo de relaciones que puede degenerar el potencial biótico de algunas formas de vida, principalmente acuáticas. La pesca artesanal de la cual dependen las comunidades aledañas a la Reserva, podría ser una forma de subsistencia insostenible.

Los ríos de la Reserva y la zona de amortiguamiento, son vulnerables a una serie de -- actividades antropogénicas entre las que tenemos:

- la actividad minera, que contamina con metales pesados como el Mercurio y Cromo y demás productos utilizados para la separación de los metales preciosos, poniendo en riesgo el potencial acuático de la Reserva, debido a que los desperdicios son evacuados hacia los cuerpos de agua. Producto de las altas precipitaciones estos contaminantes serían diseminados hacia el manto freático y los diferentes ríos de la reserva.

- La circulación por los ríos de botes con motores de alto caballaje y altas velocidades, socavarían las riveras de los ríos, sitios de reproducción de organismos acuáticos.

#### **5.3.10. Análisis de conectividad:**

La Reserva Biológica Indio Maíz, está constituida por un mosaico de ecosistemas, que forman un puente de transición y albergue de una alta biodiversidad. Está rodeada por un sistema natural relativamente estable, que garantiza el movimiento de especies y en consecuencia, de la permanencia de corredores que garantizan la salida y entrada de genes de muchas formas de vida. Esta Reserva se encuentra comprendida en el área

geográfica de influencia de iniciativas regionales de conservación, entre las que se encuentran:

**a) Corredor Biológico Mesoamericano.**

La región Mesoamericana representa solamente el 0.5% de tierra firme en el mundo y contiene aproximadamente el 7% de toda la biodiversidad que se conoce en el Planeta. Actualmente se desarrolla en Nicaragua y en toda la región Centroamericana el proyecto conocido como “Corredor Biológico Mesoamericano” (CBM), su base la constituye una iniciativa regional que pretende conectar a las áreas protegidas de la región a través de corredores biológicos, desde México hasta Panamá.

En Nicaragua, la Reserva Biológica Indio-Maíz es parte fundamental en los esfuerzos del país para conformar dicho corredor. La reserva se conecta naturalmente con el Refugio de Vida Silvestre Río San Juan que a su vez conecta con las áreas protegidas costarricenses de Barra Colorado, Tortuguero, Corredor Biológico Fronterizo y Reserva Natural Pital-Cureña.

El CBM promueve entre otras cosas, la sostenibilidad de la biodiversidad, mejorar la calidad de vida de los pobladores que habitan en áreas protegidas o aledañas a las mismas, siendo una de sus prioridades la consolidación del corredor biológico del Sureste de Nicaragua.

**b) Estrecho Biológico del Sureste.**

En Centroamérica, la región del Sureste de Nicaragua es la evidencia de la formación de un corredor biogeográfico de orden latitudinal donde confluyen la flora y fauna de norte y sur América (Stevens, 2001). Su formación también permite el establecimiento de un corredor interoceánico natural, entre los ecosistemas del Pacífico y del Caribe, sobre lo cual existen registros donde cohabitan la flora y fauna perteneciente al Pacífico o Caribe, convirtiéndose en un punto de flujo genético importantísimo para la estabilidad de las poblaciones (plantas o animales), que ahí se han reportado (GEA / ATENIC / FUNDAR, 2000).

En Nicaragua, cada una de las áreas silvestres a lo largo de la frontera presenta 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 registrados en la Reserva de Biosfera Río San Juan se han registrado especies bajo alguna categoría restrictiva de protección según la UICN, por ejemplo el manatí, el jaguar, el danto, el águila harpía, el caimán, el tiburón, el sábalo real, entre otras. Estas son especies cuyo rango de hogar es bastante amplio y que al proteger su hábitat estamos protegiendo a especies más pequeñas cuya función es sumamente importante dentro de la cadena alimenticia.

Es precisamente la posición geográfica la que le confiere la particularidad de que confluyan una máxima riqueza de especies de flora y fauna en un territorio relativamente pequeño y hace que nuestro compromiso sea mayor en el mantenimiento de la biodiversidad de la región en aspectos ambientales y manejo de los recursos naturales.

Por otro lado, las áreas aledañas a la Reserva están influenciadas por zonas de actividad antrópica, que presiona y fragmenta los espacios de transición, entre las áreas que tienen el rol de corredores biológicos. La intensidad de la tasa de cambio en las formaciones naturales varía entre un extremo y otro de la Reserva.

Es posible establecer cierta tipología sobre los segmentos o frentes de transición que influyen los espacios naturales protegidos y los corredores biológicos que los conectan:

#### **c) Zona Noreste de la Reserva Biológica Indio Maíz.**

La línea de transición la forma el río Punta Gorda, éste forma un frente antrópico que depende de la pesca artesanal, casería, musáceas y tubérculos, principalmente. Además, las condiciones naturales no facilitan la actividad agrícola ya que la zona está caracterizada por humedales que se remontan hasta la parte media del río Punta Gorda, de ahí que en esta zona hay un escenario que privilegia la conectividad entre la reserva natural Cerro Silva y la Reserva Biológica Indio Maíz. Sin embargo, esa conectividad, aparenta limitarse para las especies, de la zona marino costera hacia la desembocadura de los ríos, sitios importantes en el ciclo biológico de estas especies, ya que es muy notoria la permanencia de trasmallos de un extremo a otro de los ríos. En este sitio también se produce la cacería de especies con valor cinegético, factor limitante en la migración de individuos de un núcleo conservado a otro, limitando el flujo de genes, principalmente en aquellas épocas del año que el clima permite que esta zona sea de transición por lo expuesto del terreno.

En la zona alta del Río Punta Gorda la actividad humana se dirige a la siembra de granos básicos y el cambio de uso del suelo de forestal a pastizales. Esto es causado por la migración de colonos de la región central del país con culturas ganaderas. En esta zona, la migración de la biodiversidad se efectúa, a través de parches de bosque, dificultando el movimiento migratorio de la fauna debilitando la conectividad entre corredores, sin embargo, políticamente la Reserva Biológica Indio Maíz y la Reserva Natural Punta Gorda, son vecinos inmediatos, lo que hace de las dos áreas, corredores biológicos y/o áreas protegidas, lo que permite el paso inmediato de especies en aquellos sitios donde no existe actividad antropogénica o núcleos familiares.

#### **d) Franja El Castillo – Lago Cocibolca.**

La otra franja que está bastante definida, es la que separa el municipio del Castillo del lago Cocibolca (incluido el Archipiélago de Solentiname) y la Reserva Biológica Indio Maíz, en esta zona, la conectividad favorece a especies de aves migratorias, las que incursionan de un sector a otro dentro de la misma macro región. Las aves, además de tener un valor *per se*, existe un servicio ambiental importante que brindan a su paso: es la dispersión de semillas, la que está ligada a la regeneración de parches que se conectan en unidades productivas heterogéneas lo que las constituye en matrices que pueden mantener cierto dinamismos en el traspaso de un segmento a otro, de la franja, hasta establecer el puente físico que requieren los migratorios de la zona de Río San Juan.

#### **e) Corredor El Castillo – San Juan.**

En este segmento o corredor se observa que la mayoría de los bosques a la ribera Sur del río San Juan fueron intervenidos. Pero los bosques secundarios que han comenzado su recuperación poseen una diversidad menor que el bosque natural de la Reserva Biológica Indio maíz, sin embargo, es un puente de transición que privilegia la conexión. Los ecosistemas con alto valor ecológico son los humedales de los cuales están: humedales lacustrinos, con ciénagas y marismas; y yolillales (*Rafia taedigera*), y de especies abundantes como gavilán (*Pentaclethra maculosa*); estos ecosistemas están asociados a un gran número de especies de aves acuáticas, residentes y migratorias.

En la rívera Norte del Río San Juan , se da la conexión inmediata entre la Reserva Biológica Indio Maíz y el Refugio de Vida Silvestre Río San Juan.

#### **f) Zona Marino Costera.**

En esta zona los ecosistemas riverinos, y costeros, constituye una continuación natural de las áreas de bosque tropical de los llanos del noreste de Costa Rica, representadas por el Parque Nacional Tortuguero y el Refugio de Barra Colorado. La unidad ecológica en esta zona es tal que las alteraciones ambientales en alguna de las áreas tendría efecto inmediato en el conjunto (Robleto, 1996) por consiguiente en la conectividad de los ecosistemas. La franja marino costera está siendo aprovechada con ciertas normas aplicadas por el MARENA.

### ***VI. Identificar y describir los usos potenciales de ciertos recursos:***

En la Reserva Biológica Indio Maíz, existen diferentes opciones para impulsar un desarrollo limpio, que permita a la región Sureste del país mejorar la oferta de bienes y servicios, mejorando las condiciones de vida de la población, conservando el ambiente y los recursos naturales. Entre los valores potenciales existentes tenemos:

#### **6.1- Desarrollo del turismo ecológico.**

La Reserva Biológica Indio Maíz dispone de recursos ecoturísticos potenciales de gran relevancia. El ecoturístico en Nicaragua y particularmente en el sureste del país, permanece subexplotado. Tanto en la zona núcleo como en la zona de amortiguamiento de la reserva existen áreas boscosas que presentan bellezas escénicas y paisajísticas impresionantes. Estas áreas 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 estas áreas se puede potencializar el diseño de senderos interpretativos, puentes colgantes y rafting, lo que iría acompañado de capacitación a comunitarios interesados en impulsar esta iniciativa. La visitación de personas amantes de la naturaleza generaría un efecto multiplicador sobre la economía de la zona, a través de los servicios de transporte terrestre y acuático, alojamiento, alimentación y otros.

A la vez en la reserva se encuentran sitios donde se protagonizaron distintas etapas en la historia, no solo de Río San Juan sino del país en su conjunto. Existen sitios de gran valor arqueológico, los que se encuentran sin ninguna protección, entre los que están: cementerios indígenas, sitios de adoración y lugares que fueron habitados por comunidades indígenas Rama. Estos sitios son potenciales para el desarrollo de turismo arqueológico y garantizaría la conservación de estas áreas históricas.

#### **6.2- Manejo de Vida Silvestre.**

Al ser la Reserva Biológica una categoría más centrada en la protección absoluta y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas, en la zona de amortiguamiento se presta para el desarrollo de ensayos y experimentos sobre el manejo de organismos vivos de flora y fauna. De modo que se pongan a prueba en las condiciones climáticas del Sureste los protocolos de manejo de fauna silvestre, así como iniciativas de manejo forestal sostenible.

El manejo de fauna silvestre bajo condiciones de zocriaderos, permite el repoblamiento de áreas naturales con especies nativas que producto de la cacería han sido casi erradicadas. Además forman un atractivo turístico muy vistoso y permite la generación de fuente de trabajo y el mejoramiento de las condiciones económicas y alimenticias de la población.

El manejo en cautiverio de especies de flora, tales como heliconias, orquídeas, bejuco de la mujer, entre otros, es un potencial que generaría mediante su desarrollo alternativas productivas. Estas especies crecen de forma natural en los ecosistemas del sureste de Nicaragua y los productos de estas plantas tales como flores y pie de cría son muy cotizados en el mercado internacional.

### **6.3- Producción de energía.**

En el río Caño Negro, existen cascadas o caídas de agua, que podrían aprovecharse para la generación de energía mediante la instalación de una rueda hidroeléctrica Pelton, lo que no implicaría modificar el curso de agua ni embalsamar el río y produciría suficiente energía limpia para abastecer el poblado de San Juan de Nicaragua, que es uno de los puntos de acceso a la reserva por el río Indio.

Con el empleo de las debidas medidas de mitigación, el aprovechamiento de este recurso potencial causaría un bajo impacto y mejoraría las condiciones de vida de la población y atraería una mayor visitación turística.

### **6.4.- Turismo Científico**

Quizás uno de los potenciales más rentables y compatibles con la conservación sea el de la investigación científica. La Reserva Biológica, por su extensión y excelente estado de conservación representa uno de los mejores sitios de Latinoamérica para realizar investigaciones biológicas, ecológicas, taxonómicas, paisajísticas, y muchas otras más. Bastaría con contar con una infraestructura mínima y algunas capacidades locales para poder iniciar una campaña de promoción en Europa, Canadá y Estados Unidos, para invitar a los investigadores y docentes a realizar sus investigaciones en uno de los mejores conservados bosques húmedos del trópico, y uno de los principales eslabones del corredor Biológico Mesoamericano: La Reserva Biológica Indio Maíz.

## ***VII Síntesis operativa del área protegida y su entorno:***

### ***7.1 Los objetivos de manejo:***

La zonificación propuesta en este Plan de manejo resulta de un mejor conocimiento ambiental del área, producto de la información generada por diferentes instituciones, ONGs, y proyectos en el área. El objetivo de esta propuesta de zonificación es establecer la visión de futuro de la Reserva Biológica, estableciendo la imagen objetivo a la que quisiéramos llegar en un plazo de 10 años. En este sentido, la zonificación debe entenderse como la meta a alcanzar, no como la situación real existente; existen diferentes elementos, factores y situaciones que deben revertirse o modificarse para lograr llegar a esa imagen planteada, lo cual es el objetivo del Plan de Manejo como tal.

#### **a.- Criterios para la zonificación.**

En términos generales la zonificación ha sido establecida a través de tres propuestas: la propuesta técnica que considera únicamente elementos de carácter ambiental e información técnica, la propuesta comunitaria, que aborda los intereses de las comunidades, elaborada con la participación de los habitantes del área y la propuesta indígena, en la que los diferentes representantes de las comunidades plantean sus interés

de uso de la reserva, de cara a un potencial proceso de demarcación de los territorios indígenas..

La zonificación ha sido definida conjugando las tres propuestas (técnica, indígena y comunitaria) mediante un taller de consenso con las comunidades, representantes indígenas, donantes y representantes de las entidades gubernamentales.

La propuesta técnica fue diseñada a partir de la información relativa a: tipo de cobertura vegetal, presencia de especies de fauna o flora sobresaliente, importancia ecológica de las áreas y uso actual del territorio. Este tipo de información ha sido procesada a partir de dos niveles: (1) el análisis geográfico de los elementos ambientales presentes fuera y dentro del área protegida y (2) un proceso de levantamiento de información de campo. En este proceso se han identificadas las áreas ambientalmente relevantes por sus interacciones además de las áreas críticas. Durante el proceso de campo fue colectada la información necesaria para elaborar perfiles de vegetación, los cuales hicieron posible la identificación de los elementos ambientales más sobresalientes con relación al uso o efecto antropogénico y al tipo de cobertura vegetal, la estratificación de la vegetación, las características de la pendiente y el régimen hídrico.

La zonificación del área pues, es el resultado del consenso de los intereses técnicos, indígenas, comunitarios y gubernamentales, para los cuales se establecen normas de manejo que permiten actividades de desarrollo humano conservación, restauración, investigación, aprovechamiento comunitario, ect... de acuerdo a cada zona. La zonificación ha estado dirigida a cumplir los objetivos del área protegida y los intereses de desarrollo, enfatizando en algunas áreas el fomento de actividades productivas como el desarrollo turístico, agricultura, ganadería y el manejo forestal.

Se ha dedicado especial atención a un sistema territorial de Reserva de Biosfera, donde la zonificación propuesta para la Reserva Biológica articula esas estrategias con la actual y futura gestión territorial de las áreas protegidas a nivel local, regional y mundial en correspondencia con el manejo de la gran cuenca del Lago de Nicaragua y del río San Juan, además de la perspectiva transfronteriza en el manejo de la región.

## *7.2 Zonas de manejo (zonificación):*

- a) Zona Núcleo
- b) Zona de Pesca Artesanal
- c) Zona Fluvial
- d) b
- d.1 Sub Zona de uso especial
- d.2 Sub Zona Agroforestal
- d.3 Sub Zona de Manejo Especial Fronteriza
- d.4 Sub Zona de Contención de Frontera Agrícola

#### d.5 Sub Zona de consolidación y diversificación productiva

a) **Zona Núcleo:** área de Reserva, en buen estado de conservación, que mantiene ecosistemas típicos del bosque tropical húmedo y poblaciones de especies extintas en otras zonas del país como el jaguar, sahino, manatí, lapa verde, águila arpía, entre otras.

##### Actividades permitidas:

1. Turismo científico, con la debida autorización y supervisión de MARENA y para lo cual deberá contar con la contraparte de las comunidades indígenas en las zonas de su influencia, y la contraparte de las comunidades locales para la zona Suroeste de la Reserva.
2. Investigación científica con la debida autorización y supervisión de MARENA y para lo cual deberá contar con la contraparte de las comunidades indígenas en las zonas de su influencia y la contraparte de las comunidades locales para la zona Suroeste de la Reserva.
3. Construcción de infraestructuras para vigilancia, protección y control de la Reserva Biológica Indio Maíz en la desembocadura del río Punta Gorda y Río Maíz, y otros puntos estratégicos aprobados por MARENA. Cada puesto deberá contar con un reglamento de manejo, tratamiento y disposición de los desechos sólidos y líquidos.
4. Construcción de Infraestructuras para investigación científica en Caño Negro (afluente del río Indio), Caño Chiripa (afluente del río Maíz), y Cerro El Gigante, entre otros previa autorización de MARENA.
5. Cacería de fauna silvestre y la pesca para subsistencia con artes tradicionales, por los grupos étnicos e indígenas establecido en esta zona. Respetando las vedas indefinidas y temporales establecidas por MARENA para dichas especies.
6. Colecta de especímenes de cualquier taxón para fines científicos, pero con la debida autorización del MARENA.
7. Extracción de material vegetativo, muestras o partes de especies vegetales para ser depositados en el Banco Nacional de Semillas y utilizados en iniciativas nacionales como restauración, reforestación o preservación del material genético, previa autorización del MARENA de acuerdo a las normativas vigentes, y sin que afecte el potencial y la capacidad reproductiva de las especies en la Reserva.
8. Navegación en los ríos con embarcaciones locales con un máximo de 40 hp. Excepto con fines de protección, regulación, control o emergencia nacional cuando se permitirá el uso de motores de mayor caballaje. Los particulares deberán emplear el transporte de los grupos étnicos e indígenas locales en su zona de influencia, y de las comunidades locales en la zona Suroeste de la Reserva para remontar el curso de los ríos.
9. Fauna domestica para autoconsumo, únicamente por los grupos étnicos e indígenas existentes en la zona.
10. Los cultivos tradicionales de subsistencia por los grupos étnicos e indígenas.

Actividades no permitidas:

1. Extracción comercial de recursos naturales o genéticos.
2. El turismo contemplativo, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Áreas Protegidas. REVISAR.
3. Cambio de uso de suelo de ningún tipo y para ningún fin.
4. Cacería y pesca con fines comerciales o deportivos.
5. La Estadía de personas no autorizadas por MARENA.
6. Modificación en el relieve y orografía.
7. Exploración o explotación de recursos minerales e hidrocarburos para ningún fin y de ninguna forma.
8. Remoción y extracción de piezas arqueológicas completas o incompletas y todo vestigio de civilización precolombina, excepto cuando sea realizada por la autoridad competente en el tema (INC), previa autorización del MARENA.
9. Introducción de especies exóticas, domésticas, pecuarias y naturalizadas, sean éstas terrestres, acuáticas, anfibias o emprendedoras de vuelo, y todas aquellas que no estén en la lista de especies silvestres nativas de la Reserva Biológica Indio Maíz incluidas en su plan de manejo y las que sean reportadas por nuevas investigaciones científicas. ACOPLAR CONCEPTOS.
10. Quema, roza y tumba de ningún tipo y para ningún fin.
11. Permanencia y paso de maquinaria de cualquier tipo y para cualquier fin.
12. Cultivos agrícolas comerciales de ningún tipo y para ningún fin.
13. Infraestructura ajena a de protección y control y a la que se estipula en el presente plan de manejo.
14. Transporte, deposición, reciclaje y extracción de material explosivo, radiactivo o contaminante, de cualquier tipo y con cualquier fin. Excepto para el caso del Ejército de Nicaragua y la Policía Nacional, quienes por disposiciones particulares pueden transportar el equipo reglamentario.
15. Cambio o alteración del flujo, curso o volumen de agua, para represas, embalses y esclusas de cualquier tipo y con cualquier fin.
16. No se permite la ganadería con fines comerciales de ningún tipo y para ningún fin.
17. No se permiten asentamientos humanos excepto de los grupos étnicos e indígenas tradicionales ya establecidos.

Mientras no se descentralice, demarque ni se defina legalmente como se gestionará el territorio, el MARENA será la instancia competente para gestionar esta zona.

**b) Zona Pesca Artesanal:** franja marino costera de 3 millas náuticas de ancho (arto. 79 Ley de Pesca y Acuicultura) que comprende las zonas más cercanas a la costa, de vital importancia para los ciclos biológicos de distintas especies de peces, moluscos, crustáceos, aves, reptiles y mamíferos silvestres. Incluye pequeños parches de manglar.

Actividades permitidas:

1. Pesca con aperos establecidos en la NTON 03 045 - 03.
2. El número de nasas y botes para pesca artesanal; será regulada por la entidad correspondiente (MIFIC y Alcaldías con convenios firmados).
3. Pesca deportiva y el buceo de acuerdo a la legislación y normativas vigentes.
4. El anclaje de barcos con fines turísticos con la debida autorización de la autoridad correspondiente.

Actividades no permitidas:

1. Exploración y explotación de minerales e hidrocarburos de ningún tipo y para ningún fin.
2. Alteración del lecho marino bajo ninguna circunstancia y para ningún fin.
3. Uso de artes de pesca mayor (industriales) de ningún tipo y para ningún fin.
4. Pesca con explosivos, con material tóxico o contaminante, de ningún tipo y para ningún fin, al igual que en el resto del país de acuerdo a la ley de pesca y acuicultura vigente (Ley de Pesca arto. 35).
5. Pesca de especies en veda permanente o temporal, y aquellas en apéndice I de CITES.
6. Traslado, depósito y reciclaje de material radiactivo, tóxico o contaminante de ningún tipo y para ningún fin.
7. Redes de pesca en la desembocadura de los ríos, de ningún tipo y para ningún fin (Ley de Pesca arto. 35).
8. No se permite el uso de motos de agua, ni cuadraciclos en la zona marino costera.

**C) Zona fluvial:** Río San Juan, principal cuerpo de agua de la región, ecosistema acuático de particular importancia para el transporte de personas, el comercio local y el desarrollo económico regional. área importante para la migración de especies acuáticas como el camarón de río, el róbalo, el tiburón y el sábalo real. con alto valor turístico.

Actividades Permitidas:

1. Se permite la pesca de subsistencia y artesanal, y la pesca deportiva, en correspondencia con las regulaciones establecidas para cada caso y con la debida autorización de las autoridades correspondientes (ALCALDIA) de acuerdo a lo establecido en la ley de pesca y acuicultura (arto. 93) y la NTON para artes y métodos de pesca 03 045 – 03.
2. Se permite la navegación por el río con embarcaciones convencionales de transporte que no pongan en riesgo el lecho del río, ni causen mayores impactos en las riberas del río San Juan.

Actividades no permitidas:

1. No podrá obstruirse o desviarse permanentemente el libre flujo del río San Juan, ya sea por canalización, embalse, drenaje, dragado, aterramiento o cualquier otra forma.
2. la deposición de desechos sólidos, líquidos o sustancias tóxicas, contaminantes o radioactivas.
3. No podrá obstruirse la libre movilización de las especies acuáticas en el río San Juan (Ley de Pesca arto. 35).
4. No podrá alterarse la estructura y dinámica natural de los raudales.
5. el transporte de sustancias tóxicas, contaminantes, radioactivas o peligrosas.
6. la pesca con tóxicos, explosivos y arpones (arto. 94 Ley de pesca y acuicultura).

#### **d) Zona de Amortiguamiento.**

**d.1. Sub Zona de Uso especial:** zona aledaña a la Reserva Biológica Indio Maíz, en la que todavía se encuentran remanentes de bosque tropical. Todas las actividades desarrolladas en esta zona pueden afectar directa e indirectamente la conservación de la Reserva. Zona alta en donde nacen diversos ríos que drenan hacia el río San Juan y Punta Gorda.

##### Actividades permitidas:

1. Se permite la ganadería bajo sistemas de manejo silvopastoril con enfoque integral de finca y con la metodología para planes de Manejo de fincas aprobados por MARENA.
2. La implementación de sistemas agroecológicos y el establecimiento de cultivos perennes y semiperennes sobre todos los que requieren sombra.
3. La tracción animal para la preparación de los suelos agrícolas, siempre y cuando se cumpla con las medidas de conservación de suelos correspondiente.
4. El uso de productos orgánicos para el control de plagas y la fertilización del suelo.
5. Establecimiento de sistemas de producción de fauna silvestre nativa, con la debida supervisión y autorización del MARENA.
6. Establecimiento de sistemas de producción de plantas ornamentales, medicinales nativas y no maderables de la zona, pero con la debida supervisión y autorización de MARENA y MAGFOR.
7. Aprovechamiento forestal, que tengan aprobado el plan de manejo forestal por el INAFOR, y que cuenten con la autorización del MARENA la Alcaldía y CEDECA correspondiente. **NO HAY CONSENSO**
8. Visitación e infraestructura agro y ecoturística.
9. Establecimiento de plantaciones forestales con fines comerciales que cumplan los requerimientos técnicos establecidos en la Ley.
10. Generación de energía hidroeléctrica con la debida autorización del INE, MARENA y la Alcaldía Municipal correspondiente.
11. Reconversión del uso del suelo hacia mejores practicas agropecuarias.

Actividades no permitidas:

1. No se permite el cambio de uso del suelo, exceptuando para fines de restauración o recuperación de la cobertura boscosa o el establecimiento de cultivos perennes con sombra. Superficie máxima de 15 % de la superficie de cada finca para la agricultura y ganadería. PENDIENTE CON MAGFOR.
2. Mecanización de las actividades agrícolas.
3. Exploración o explotación de recursos mineros e hidrocarburos.
4. Depósito, transporte y reciclaje de sustancias contaminantes.
5. Extracción y/o comercio de animales silvestres, de ningún tipo
6. Cacería o captura de fauna silvestre con fines comerciales.
7. Obstáculos que impidan el flujo permanente de agua para ningún tipo de actividad y para ningún fin.
8. Tumba de nuevas áreas para uso agrícola o ganadero.
9. La quema en áreas boscosas.
10. Extracción de especies maderables y no maderables que provengan de la regeneración natural y/o de zonas de bosque inalterado. NO HAY CONSENSO. REALIZAR ACUERDO INTERINSTITUCIONAL AGROPECUARIO Y FORESTAL.
11. El uso de insumos para la agricultura será establecido de común acuerdo entre MAGFOR y MARENA para las plantaciones industriales o comerciales.

**d.2. SubZona Agroforestal:** Superficie en serio deterioro como consecuencia del mal manejo de las actividades agropecuarias y forestales, y el mal uso de los recursos naturales; en esta área se concentra gran cantidad de población humana, y comprende principalmente las cuencas de los ríos Sábalos, Santa Cruz y Aguas gatas de Agua Zarca.

Actividades permitidas:

1. Crianza y pastoreo de ganado bovino en sistemas silvopastoriles
2. Crianza y producción de ganadería menor con fines comerciales.
3. Se debe realizar planes de manejo integrales de fincas.
4. Se permite la mecanización de los cultivos agrícolas.
5. Uso de maquinaria de bajo impacto, para la extracción forestal, pero con la debida autorización de las autoridades correspondientes.
6. Establecimiento de sistemas de producción de fauna silvestre nativa, con la debida supervisión y autorización del MARENA.
7. Establecimiento de sistemas de producción de plantas ornamentales y medicinales nativas y no maderables de la zona, con la debida supervisión y autorización de MARENA.
8. Aprovechamiento forestal de plantaciones forestales y bosques naturales, previa aprobación de planes de manejo forestal por el INAFOR.

9. Visitación e infraestructura agro y ecoturística.
10. Establecimiento de cultivos perennes y semiperennes, sobre todos los que se producen asociados con sistemas agroforestales,
11. Las quemas bajo control, previa autorización del MAGFOR en coordinación con la municipalidad correspondiente.
12. El uso de insumos para la agricultura será establecido de común acuerdo entre MAGFOR y MARENA para plantaciones industriales y comerciales.

Actividades no permitidas:

1. Exploración y explotación de recursos mineros e hidrocarburos. Pendiente aportes del MIFIC y MARENA Resolución Las Crucitas.
2. Depósito, transporte y reciclaje de sustancias tóxicas, contaminantes o radioactivas.
3. Cacería y extracción de fauna silvestre con fines comerciales.
4. Obstáculos que desvíen o impidan el flujo de agua para ningún tipo de actividad y para ningún fin.
5. Tumba de nuevas áreas para usos agropecuarios.

**d.3. Sub Zona de Manejo Especial Fronteriza:** superficie cercana al río San Juan incluida como "Zona de amortiguamiento – Ambito Fluvolacustre" en la zonificación de la Reserva de Biosfera Río San Juan aprobada por la UNESCO. Zona de especial fragilidad por su condición de cuenca baja de ríos afluentes del río San Juan, como el Sábalo, Santa Cruz y Poco Sol.

Actividades Permitidas:

1. Actividades ecoturísticas y agroturísticas.
2. Actividades de restauración ambiental y paisajística.
3. La implementación de sistemas de producción amigables con el ambiente (producción orgánica, prácticas adecuadas de uso del suelo, sistemas productivos mixtos).
4. La implementación de sistemas agroforestales y silvopastoriles.
5. El uso de insumos para la agricultura será establecido de común acuerdo entre MAGFOR y MARENA para Plantaciones Industriales y comerciales.
6. La construcción de infraestructuras y estructuras turísticas deberá respetar la armonía con el paisaje y contar con el respectivo estudio de impacto ambiental cuando se requiera.
7. Reforestación con especies nativas.
8. Se permite el establecimiento de plantaciones forestales con fines comerciales previo registro de las iniciativas por parte de INAFOR.
9. Manejo de la vida silvestre (zoocriaderos) bajo aprobación previa del MARENA.
10. Las quemas bajo control, previa autorización de las instancias correspondientes.

11. La construcción de obras civiles de interés social, tales como carreteras, caminos, alcantarillados o edificaciones de cualquier tipo deberán ser avaladas por la Alcaldía y el MARENA.
12. Se permite el establecimiento de Monocultivos perennes y semiperennes, previa aprobación de las autoridades correspondientes, en coordinación con la municipalidad.
13. El establecimiento de industrias con tecnologías limpias.
14. El uso de insumos para la agricultura será establecido de común acuerdo entre MAGFOR y MARENA para plantaciones industriales y comerciales.

#### Actividades No permitidas

1. Alterar el uso de suelo contrario a su uso potencial.
2. Las actividades de exploración y explotación minera e hidrocarburos.
3. En la franja de 50 m de ancho en ambas márgenes de las riberas de ríos, caños, quebradas, lagunas, pantanos o zonas con pendiente superior al 50 %, no se permite la extracción de madera, las prácticas agrícolas, las quemas, ni la construcción de infraestructuras verticales, a excepción de muelles o estructuras de interés público. RTEVISAQR LEY FORESTAL
4. La pesca con trasmallos, explosivos o sustancias tóxicas de acuerdo a lo establecido en el art. 35 de la Ley de Pesca y Acuicultura vigente.
5. La extracción de especies de la fauna y flora silvestre en veda permanente o temporal, o aquellas en peligro de extinción según apéndices CITES.
6. La mecanización de los suelos para el establecimiento de cultivos agrícolas en los 50 mts de las márgenes de ríos, caños, lagunas, pantanos o cualquier cuerpo de agua.
7. El represamiento, aterramiento o cualquier otra forma de alteración del libre y natural flujo de los cuerpos de agua.
8. El vertido de desechos sólidos, líquidos, contaminantes, radioactivos o tóxicos a los cuerpos de agua.

**d.4. Sub Zona de Contención de Frontera Agrícola:** comprende parte del Municipio de San Carlos. Esta zona se encuentra alejada de la Reserva Biológica Indio Maíz y está fuertemente alterada por la actividad agropecuaria. Superficie incluida en la zonificación de la Reserva de Biosfera Río San Juan como “zona de amortiguamiento - Ámbito Terrestre”.

#### Actividades Permitidas:

1. La construcción de infraestructuras deberá respetar la armonía con el paisaje y contar con el respectivo estudio de impacto ambiental
2. Las plantaciones forestales deberán ser registradas en el INAFOR.
3. actividades de restauración ambiental y paisajística.

4. la implementación de sistemas de producción amigables con el ambiente.
5. El uso de insumos para la agricultura será establecido de común acuerdo entre MAGFOR y MARENA para plantaciones industriales y comerciales.
6. el establecimiento de viveros y plantaciones forestales.

Actividades no Permitidas:

1. las actividades de exploración y explotación minera e hidrocarburos. A REVISAR MIFIC
2. el cambio de uso de suelo contrario a su uso potencial.
3. Extracción forestal de bosques naturales o áreas en recuperación.

**d.5. Sub zona de Consolidación y Diversificación Productiva.** Forma parte del Municipio de San Carlos en la zona colindante con el Lago Cocibolca. En la zonificación de la Reserva de Biosfera Río San Juan aparece como “Zona de Amortiguamiento – Ámbito Terrestre”. Es la superficie más alejada de la Indio Maíz de la zona de amortiguamiento, comprende un área relativamente baja e inundable temporalmente, ya sea por influencia del Lago de Nicaragua o por el desborde del río San Juan.

Actividades Permitidas:

1. Desarrollo de modelos agrosilvopastoriles.
2. Desarrollo de agro y ecoturismo.
3. Establecimiento de plantaciones forestales con fines comerciales.
4. Sistemas de producción de carne y leche de forma intensiva.

Actividades No Permitidas:

1. **Exploración o explotación minera y de hidrocarburos.**
2. La desecación o canalización de los humedales.
3. La modificación de los cuerpos de agua.
4. la utilización de productos contaminantes para la agricultura o la ganadería.

Cualquier actividad que no esté implícita en este documento deberá ser analizada y autorizada por la autoridad competente de cada caso.

## VIII. PROGRAMAS DE GESTION DE LA RESERVA BIOLÓGICA INDIO MAÍZ.

El diseño de los programas y subprogramas de manejo han considerado dos aspectos principales: Las prioridades de inversión y desarrollo propuestas por las comunidades en los talleres de diagnóstico y evaluación y las consideraciones técnicas del grupo de expertos.

Cada programa cuenta con su respectivo objetivo y dentro de este se encuentran contenido los subprogramas correspondientes. Cada subprograma contiene una breve descripción de la problemática que debe atender, el objetivo específico, los pre-requisitos necesarios y las principales acciones que se deberán ejecutar para cumplirlos.

### **8.1. Programa de gestión de la reserva biológica indio maíz.**

Este será el programa rector de los demás programas y sub programas, del plan de manejo y es el punto de partida para cualquier actividad a desarrollarse en la Reserva Biológica Indio Maíz y su Zona de Amortiguamiento. A través de este programa se efectuará el seguimiento y evaluación de los impactos, positivos o negativos, del plan. Para tal efecto se subdivide en 12 subprogramas.

#### **Objetivo:**

Promover la Gestión Participativa de las instancias gubernamentales, no gubernamentales, comunidad indígena y demás actores sociales implicados, para una adecuada administración y gestión de La Reserva Biológica Indio Maíz, siendo el programa rector del Plan de Manejo.

#### **Subprogramas:**

##### **8.1.1. Subprograma coordinación y gestión de la Reserva Indio Maíz y su zona de amortiguamiento.**

#### **Descripción del subprograma.**

Las acciones de este sub programa deben partir de las funciones y responsabilidades que competen a la administración de la Reserva y es fundamental para la existencia y el manejo de la misma. En el subprograma se propone articular la participación de la comunidad indígena Rama con los diferentes actores involucrados, para lograr un adecuado manejo del área.

#### **Objetivo:**

Administrar el área protegida articulando la ejecución de los diferentes programas y subprogramas del plan de manejo, de forma eficaz y continuada.

#### **Pre-requisitos:**

- Nombrar un administrador de la Reserva.
- Formar un comité de coordinación y gestión del área protegida, con la participación de  
MARENA, entes autónomos, alcaldías y comunidad indígena Rama.

- **Acciones:**

- ✓ Crear una instancia de coordinación y gestión del Área Protegida con la participación del MARENA, alcaldías, líderes comunitarios, sociedad civil en general y comunidades indígenas. En el caso de la RAAS Y las comunidades indígenas se rigen bajo sus leyes vigentes.
- ✓ Promover la participación ciudadana en la ejecución del plan de manejo.
- ✓ Planificar anualmente las actividades a desarrollar, definiendo las tareas prioritarias en cumplimiento del plan de manejo.
- ✓ Diseñar un método para la obtención de recursos financieros para la implementación del Plan de Manejo, según el cronograma previsto.
- ✓ Establecer mecanismos de comunicación y consulta con la población de las comunidades ubicadas en las diferentes zonas de la Reserva.
- ✓ Evaluar y dar seguimiento a la implementación del plan de manejo a través de los sistemas de indicadores.
- ✓ Implementar un sistema de monitoreo administrativo en el que se reflejen los ingresos, egresos, inversiones, cumplimiento de las normativas de cada zona y de los programas de manejo.
- ✓ Equipar las oficinas y el personal administrativo con los requerimientos básicos para el cumplimiento de sus funciones.

### **8.1.2-Subprograma protección y control.**

#### **Descripción del subprograma:**

A través de este subprograma se garantizará la protección del área protegida, de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua Cap. XI, art. 48 – 52. Las actividades están dirigidas a velar por el respeto de las normas establecidas para cada zona de manejo, controlando las diferentes actividades que se realicen en el territorio.

#### **Objetivo:**

Supervisar y controlar las actividades que se realicen en la Reserva, inspeccionando el cumplimiento de las normas establecidas, garantizando la efectiva existencia de la zonificación.

#### **Pre-requisitos:**

Para lograr cumplir con las acciones planteadas en este subprograma es preciso considerar las siguientes condiciones.

- Contratar al personal de guardabosques y organizar un cuerpo de guardabosques voluntarios.
- Capacitar previamente al personal que participará en la ejecución de las diferentes actividades del subprograma.
- Establecer formas de coordinación con las organizaciones comunitarias.

**Acciones:**

- ✓ Diseñar una estrategia de protección y control, dentro de la Reserva, que incluyan: patrullajes, detección de puntos ciegos, control de las actividades extractivas y concientización.
- ✓ Contratación de guardabosques y conformación de brigadas de guardabosques voluntarios, incluyendo los dueños de fincas.
- ✓ Divulgación y señalización de las diferentes zonas y sub zonas de manejo de la Reserva.
- ✓ Regular y supervisar la extracción de pie de cría o material genético para el manejo comunitario de vida silvestre.
- ✓ Velar por la protección y resguardo del patrimonio histórico - cultural.
- ✓ Supervisar el correcto aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos.
- ✓ Identificar las necesidades de equipamiento básico del personal
- ✓ Definir los puntos ciegos de control y los sitios problemáticos o críticos de la Reserva.

**8.1.3.Subprograma infraestructura****Descripción del subprograma:**

Este sub programa contempla dotar a la reserva de la infraestructura necesaria para mejorar la calidad de vida de los pobladores, el funcionamiento administrativo del plan de manejo, la protección y control del área y el turismo.

- **Objetivo:**

Fortalecer la infraestructura necesaria para la implementación del plan de manejo, gestionar la construcción y mantenimiento de infraestructuras de servicios que mejore las condiciones y calidad de vida de los habitantes y reduzca los impactos adversos de los pobladores sobre el medio natural.

**Pre-requisitos:**

Diseñar una estrategia para la obtención de fondos para desarrollar las acciones planteadas, gestionando a nivel de instituciones de gobierno y no gubernamentales la construcción de la infraestructura básica de salud y educación. Así también gestionar fondos para el mantenimiento de las vías de comunicación.

**Acciones:**

- ✓ Identificar las necesidades de infraestructura administrativa básica.
- ✓ Construir las infraestructuras necesarias para la administración de la Reserva Biológica Indio Maíz .
- ✓ Coordinar constantemente con instituciones de gobierno, ONG's y comunidad indígena para la gestión de los fondos requeridos para construir la infraestructura básica social en las diferentes zonas de manejo de la Reserva.

- ✓ Construir o reparar aquellas infraestructuras sociales identificadas como prioritarias, a partir del diagnóstico social en la Reserva Biológica Indio Maíz
- ✓ Dotar de infraestructura básica y servicios para realizar las actividades de protección y control, que garanticen el manejo de La Reserva
- ✓ Incluir en los perfiles de proyectos del Plan de manejo de la RBIM la construcción y mejoramiento de la infraestructura social y para la vigilancia y control de la Reserva.
- ✓ Identificar las necesidades de infraestructura de protección y control en función de los puntos ciegos, los sitios críticos y el personal de protección y control disponible.
- ✓ Construir las infraestructuras prioritarias, cumpliendo con las disposiciones vigentes sobre impacto ambiental
- ✓ Fortalecer la infraestructura básica para la promoción y ejercicio del ecoturismo, así como incentivar y orientar las iniciativas micro-empresariales, en la zona de amortiguamiento de la Reserva.
- ✓ Construir y mejorar las vías de acceso a las comunidades, para fortalecer el comercio y mejorar las condiciones de vida de los pobladores.

#### **8.1.4.Subprograma divulgación**

##### **Descripción del subprograma:**

A través de este subprograma se divulgarán los valores, riqueza y potencialidades de la Reserva, promocionando el área a nivel nacional e internacional. La divulgación servirá también para informar a nivel nacional y de las comunidades de la Reserva, los avances obtenidos en la conservación de los recursos naturales en el área, así también las diferentes acciones de manejo realizadas y el beneficio que la ejecución del plan de manejo trae a los pobladores de las diferentes zonas de manejo de la reserva.

##### **• Objetivo:**

Diseñar una estrategia que permita la divulgación constante de las riquezas, valores y potencialidades de la Reserva a través de las diferentes herramientas divulgativas, tales como televisión, radio y medios escritos.

##### **Pre-requisitos:**

Gestionar la obtención de fondos para desarrollar las diferentes acciones planteadas en este subprograma.

Trabajar en coordinación con los comité comunitarios designando un miembro para la realización de divulgación en las comunidades.

##### **• Acciones:**

- ✓ Desarrollar una campaña de promoción de las actividades y acciones llevadas a cabo para la conservación de la RBIM.
- ✓ Divulgar la estrategia de conservación de la Reserva de Biosfera Río San Juan; RBIM hace parte de ella.

- ✓ Diseñar una estrategia para que los municipios se apropien de la importancia y los beneficios del plan de manejo de la RBIM.
- ✓ Dar a conocer a nivel nacional e internacional la importancia de la reserva para el mantenimiento de la biodiversidad del la región.
- ✓ Divulgar los beneficios del plan de manejo de la RBIM.
- ✓ Establecer mecanismos de divulgación de la información relacionada al Plan de Manejo de la RBIM, en idioma Español, Ingles y las lenguas Rama y misquito.

#### **8.1.5.Subprograma gestión de recursos económicos**

##### **Descripción del subprograma:**

Este subprograma es de vital importancia, a través de el se gestionarán los recursos económicos que constituyen la base para el desarrollo del plan de manejo. Para lograr la obtención de los recursos económicos se plantea el diseño de estrategias a largo plazo, que garantice los fondos para la administración y el desarrollo de técnicas sostenibles de producción.

- **Objetivo.**

Gestionar la obtención de recursos económicos necesarios para la implementación de los diferentes programas del Plan de Manejo y el mercadeo del área protegida.

##### **Pre-requisitos:**

Contratar los servicios de un especialista en gestión de recursos económicos, que garantice la obtención del capital necesario para ejecutar los diferentes programas de manejo.

Establecer convenio y hermanamiento con países donantes interesados en apoyar la conservación de la Reserva Indio Maíz.

La actividad de recaudación de fondo debe ser acorde con las estrategias regionales de conservación de la biodiversidad, como es el Corredor Biológico Mesoamericano.

- **Acciones:**

- ✓ Diseñar una estrategia a largo plazo de captación de fondos para la administración de la Reserva.
- ✓ Crear un fideicomiso para la generación de recursos económicos, destinados a la ejecución de los programas de manejo.
- ✓ Gestionar la obtención de recursos financieros para apoyar experiencias de producción sostenibles en el área aledaña a la zona núcleo.
- ✓ Gestionar la obtención de recursos financieros para la instalación de centros de acopio

#### **8.1.6.Subprograma participación ciudadana**

##### **Descripción del subprograma:**

Este subprograma tiene como prioridad involucrar a los pobladores de las diferentes zonas de manejo, a través de sus organizaciones comunitarias, en la ejecución de los

diferentes programas del plan de manejo de la Reserva, fortaleciendo su organización, planificando conjuntamente las actividades anuales.

- **Objetivo**

Incorporar a los pobladores y sus organizaciones como sujetos activos en la implementación del plan de manejo, en la gestión de los programas, proyectos y acciones.

**Pre-requisitos:**

Capacitar previamente a pobladores interesados en participar en la planificación, gestión y realización de actividades de manejo dentro la Reserva.

Realizar intercambio de experiencia en otras áreas protegidas donde la planificación de actividades de manejo sean realizadas con participación de las comunidades.

- **Acciones:**

- ✓ Fortalecer los comités comunitarios, incorporándolos en la coordinación de los programas y acciones del plan de manejo.
- ✓ Planificar cada año conjuntamente con los pobladores del área las diferentes actividades, acciones y programas a realizarse para la implementación del plan de manejo.
- ✓ Coordinar con los distintos actores las acciones a realizar según la planificación anual.
- ✓ Incorporar a hombres y mujeres a las actividades relacionadas con la implementación del plan de manejo, en igualdad de oportunidades.
- ✓ Consultar e incorporar las sugerencias y opiniones de la población en lo referente a la implementación de las diferentes actividades del plan de manejo.

### **8.1.7.Subprograma planificación del desarrollo y la conservación**

**Descripción del subprograma:**

De la ejecución de este subprograma depende en gran medida la conservación de los recursos naturales de la Reserva y el éxito del plan de manejo. Armonizando los intereses de conservación con los intereses de desarrollo económico y humano, se logrará despertar en los pobladores de las diferentes zonas de manejo la valoración de su entorno. La implementación de sistemas productivos acordes con los intereses de conservación del área, acompañados con el apoyo de especialistas técnicos, permitirá el aprovechamiento sostenido de los recursos naturales.

- **Objetivo**

Mejorar las condiciones de vida de la población ampliando sus opciones de acuerdo a sus necesidades y aspiraciones, en equidad social y potenciando los valores culturales, para favorecer las acciones de conservación.

**Pre-requisitos:**

Contratar especialistas en sistemas de producción para brindar asistencia técnica a los productores.

Efectuar un proceso de ordenamiento y ejecución de los sistemas productivos, en coordinación con los pobladores.

Gestionar fondos y políticas de incentivos a los pobladores que se involucren en los sistemas de producción propuestos.

- **Acciones:**

- ✓ Diversificar las fuentes de ingreso y productivas.
- ✓ Evitar la ganadería extensiva.
- ✓ Diseñar una estrategia de asistencia técnica en todos los niveles de productividad.
- ✓ Desarrollar estudios y sistematización de los conocimientos y experiencias de los productores de la zona para lograr formas sostenibles de producción.
- ✓ Impulsar un proceso de transmisión de conocimiento tecnológico para aumentar la capacidad y eficiencia en la producción.
- ✓ Invertir en el capital humano en los rubros de educación y salud como claves del desarrollo.
- ✓ Desarrollar estudios sistemáticos y profundizar en el conocimiento de la medicina natural.
- ✓ Impulsar actividades con enfoque de género y culturales.
- ✓ Promover un plan de desarrollo de la familia y la mujer indígena Rama.

### **8.1.8.Subprograma delimitación y mantenimiento constante de los límites de la Reserva**

**Descripción del subprograma:**

El mantenimiento constante de los límites de las diferentes zonas de manejo será actividad fundamental en ese subprograma. La rotulación y limpieza del carril que divide la zona núcleo de la zona de amortiguamiento evitará la incursión y toma de tierra ilegal dentro del área destinada para la conservación.

- **Objetivo**

Desarrollar actividades constantes que permitan la identificación clara de los límites de la Reserva.

**Pre-requisitos:**

Gestionar la obtención de fondos para la rotulación, amojonamiento y limpieza del carril que señala la zona núcleo de la Reserva.

- **Acciones:**

- ✓ Efectuar limpieza y mantenimiento constante en el carril que delimita la zona núcleo de la Reserva.

- ✓ Demarcar con mojones de concreto en la línea de divisoria de la zona núcleo de la Reserva.
- ✓ Ubicar rótulos informativos en los límites de las diferentes sub zonas de manejo de la Reserva
- ✓ Respetar los límites actuales de la zona núcleo de la Reserva Biológica Indio Maíz.

#### **8.1.9.Subprograma resoluciones de conflictos**

##### **Descripción del subprograma:**

La tenencia de la tierra y las invasiones ilegales de tierra son los principales causas de los conflictos en la Reserva. La falta de alternativas de desarrollo productivo conllevan a la degradación de los ecosistemas naturales. Las acciones de este subprograma están encaminadas a solucionar es problemática, respetando la delimitación de los territorios indígenas.

- **Objetivo**

Diseñar una estrategia para solucionar los conflictos sociales y ambientales de mayor relevancia en la Reserva.

##### **Pre-requisitos:**

Determinar a través de un diagnóstico la situación legal de la tenencia de la tierra por parte de los pobladores.

No permitir asentamientos humanos de colonos que no pertenezcan a la comunidad indígena Rama, dentro de los límites de la zona núcleo de la reserva.

Capacitar a productores para el empleo de técnicas de producción sostenible, productos no tradicionales y ubicar la vía de comercialización más rentable, que favorezcan la conservación de la biodiversidad.

- **Acciones:**

- ✓ Determinar la problemática socioeconómica, cultural y ambiental en la reserva, para implementar la ejecución de medidas de solución integral, apegadas a las normas y directrices de manejo de la Reserva.
- ✓ Realizar un diagnóstico determinando la legalidad de la tenencia de la tierra,
- ✓ Diseñar una campaña para evitar las invasiones de tierra por parte de colonos.
- ✓ Retirar a las familias que actualmente están dentro de la zona núcleo de la Reserva y que no pertenecen a la comunidad indígena Rama, reubicando a aquellas que nunca han sido beneficiadas con tierra por el Estado y sacar sin ninguna opción a los traficantes de tierra.
- ✓ Explorar vías de producción y comercialización que generen mayores ingresos y eviten una mayor degradación del medioambiente.

#### **8.1.10.Subprograma infraestructura para la investigación científica**

**Descripción del subprograma:**

La construcción de infraestructura para la realización de investigaciones científicas es necesaria, para promover los valores y apoyar el conocimiento de la diversidad biológica de la Reserva, la dinámica de los ecosistemas, los potenciales económicos del manejo de vida silvestre y el monitoreo ambiental.

- **Objetivo:**

Promover la construcción de infraestructura necesaria para el desarrollo de la investigación científica: biológica, ambiental, arqueológica, antropológica y socio – económica en La Reserva Biológica Indio Maíz

**Pre-requisitos:**

Ubicar los sitios adecuados para construir estaciones biológicas en la zona núcleo y zona de amortiguamiento de la reserva.

Gestionar la obtención de fondos para la construcción de la infraestructura básica necesaria para realizar investigaciones científicas y para el manejo de vida silvestre.

- **Acciones:**

- ✓ Identificar las necesidades de infraestructura para la investigación científica.
- ✓ Construir la infraestructura de investigación identificada como prioritaria en la estrategia de desarrollo y promoción de la investigación científica en la Reserva Biológica Indio Maíz
- ✓ Coordinar con universidades, nacionales y extranjeras, centros de investigación y ONG's para la construcción de la infraestructura de investigación en la zona núcleo y zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica Indio Maíz.
- ✓ Identificar la infraestructura necesaria para el manejo de vida silvestre de acuerdo a las especies a manejar en la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica Indio Maíz.
- ✓ Construir o reparar la infraestructura necesaria para el manejo de vida silvestre.

**8.1.11.Subprograma mercadeo para la investigación científica.****Descripción del subprograma:**

El bosque húmedo tropical poco alterado de la mayor parte del territorio de La Reserva Biológica Indio Maíz se encuentra inexplorado y el enorme potencial de diversidad biológica que alberga está aún sin descubrir. Este laboratorio natural de incalculable valor para la investigación, es capaz de atraer la atención de investigadores nacionales y extranjeros. A través de este subprograma se establecerán las formas de promocionar la ejecución de investigaciones científicas, estableciendo alianza con universidades y organismos no gubernamentales, apoyando la realización de trabajos de tesis de licenciatura, maestrías y doctorado.

- **Objetivo:**

Disponer de mecanismos que atraigan la realización de investigaciones científicas dentro de la Reserva.

**Pre-requisitos:**

Gestionar fondos económicos para la Promoción de la investigación científica en la Reserva. Definir los criterios técnicos para la realización de investigaciones científicas en la reserva, enlistando los temas de prioridad.

- **Acciones:**

- ✓ Establecer convenios con Universidades nacionales y extranjeras que permitan el desarrollo de investigaciones de tesis para grado de Licenciatura, Maestría e Investigación Científica Aplicada.
- ✓ Definir temas de importancia para la realización de investigaciones.
- ✓ Apoyar las investigaciones relacionadas con el manejo de los bosques.
- ✓ Establecer alianzas con Organismos nacionales e internacionales, para fomentar las líneas de investigación.
- ✓ Crear un consejo de investigación, para definir prioridades y líneas de investigación.

**8.1.12. Subprograma promoción de Reservas Silvestre Privadas, corredores biológicos y parques ecológicos municipales, en la zona de amortiguamiento**

**Descripción del subprograma:**

La Protección, conservación y preservación de áreas naturales de interés, puede realizarse a través de la iniciativa de Reservas Silvestres Privadas, las que se encuentran aprobadas, según decreto 14-99, Reglamento de Areas Protegidas de Nicaragua. La conservación de estas áreas en la zona de amortiguamiento de la Reserva Indio Maíz, permite la existencia de corredores biológicos para la fauna, que permita la conectividad en esta área.

- **Objetivo.**

Fomentar la iniciativa de protección de áreas naturales privadas para garantizar la protección insitu de especies de flora y fauna, aportando al desarrollo sustentable de la reserva.

**Pre-requisitos:**

Valorar los atributos y potencialidades de las áreas propuestas para formar parte de esta iniciativa.

Establecer convenio con las alcaldías municipales correspondiente, para incentivar con la reducción de impuestos a los propietarios de fincas que se involucren en la protección de sus áreas naturales.

- **Acciones:**

- ✓ Formar un a comisión de promoción de la iniciativa.
- ✓ Crear acuerdos de fomento y apoyo con el INTUR y cámara de turismo nacional para poner en marcha la iniciativa.
- ✓ Buscar los mecanismos de exoneración e incentivo de dichas iniciativas.

- ✓ Crear un equipo investigativo que evalúe los valores (biodiversidad) del sitio.
- ✓ Aumentar la conectividad entre las diferentes zonas de uso y ecosistemas que tiene la RBIM.
- ✓ Fomentar el intercambio de experiencias entre las áreas que ya tienen la figura de reservas privadas, corredores, etc., y esta iniciativa.

## **8.2. Programa de Formación y Educación Ambiental**

Este programa es fundamental para alcanzar los objetivos de conservación de la Reserva y la implementación del plan de manejo. Pretende crear conciencia entre los pobladores y los visitantes a cerca de la necesidad de conservar los valores naturales y culturales presentes en la reserva.

- **Objetivo:**

Desarrollar y fomentar la formación y educación ambiental a la población asentada en las diferentes zonas de la Reserva Indio Maíz.

### **Subprogramas**

#### **8.2.1.Subprograma educación ambiental en los niveles formal y no formal, así también en las lenguas nativas de las comunidades indígenas.**

#### **Descripción del subprograma:**

Este subprograma juega un rol fundamental para alcanzar los objetivos de conservación de la Reserva y la implementación del plan de manejo. Ya que su meta es educar, organizar y crear conciencia ambiental en la población y sus visitantes. Consistirá en la realización de actividades formales y no formales dirigidas a la comunidad, para despertar su interés en la conservación del ambiente que la rodea.

- **Objetivo:**

Fomentar el cambio de actitudes entre los pobladores de las comunidades aledañas a la Reserva Biológica Indio Maíz y visitantes, sobre la importancia ecológica, cultural e histórica, el potencial de desarrollo económico y el manejo sostenible de la Reserva .

#### **Pre-requisitos:**

Contratar a un especialista en educación ambiental para capacitar previamente a los promotores y extensionistas, encargados de implementar el subprograma.

Contratar a promotores de educación ambiental en las comunidades de las zonas de manejo de la Reserva.

- **Acciones:**

- ✓ Diseñar e implementar un plan de educación ambiental que promueva la concientización y cambio de actitudes de la población hacia el medio ambiente en la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica Indio Maíz
- ✓ Fomentar la participación ciudadana en las actividades de conservación de los recursos naturales.
- ✓ Promoción de campaña de educación ambiental en los medios de comunicación regionales y en las escuelas, estableciendo un convenio con el Ministerio de Educación y ONGs.

### **8.2.2.Subprograma capacitación, entrenamiento**

#### **Descripción del subprograma:**

Este subprograma impulsará la implementación de actividades necesarias que sobre capacitación y entrenamiento se requieran.

- **Objetivo**

Mejorar las capacidades de interpretación Histórica, arqueológica, cultural y ambiental para la atención a visitantes.

#### **Pre-requisitos:**

Elaborar un plan de capacitación relacionado con los programas de manejo de la Reserva y que fortalezca la capacidad organizativa de los pobladores.

Gestionar la obtención de fondos para impulsar programas de becas que favorezca a pobladores de las diferentes zonas de manejo y capacitar a productores en el manejo de tecnología alternativa.

- **Acciones:**

- ✓ Diseñar una estrategia de capacitación y entrenamiento constante para el personal administrativo y actores externos relevantes, con énfasis en los temas de interpretación, atención a los visitantes, seguimiento del plan de manejo, manejo de vida silvestre, legislación, manejo forestal, agroecología, gestión de recursos financieros.
- ✓ Capacitar a la población de la zona de amortiguamiento en la venta de servicios turísticos y la elaboración de artesanías.
- ✓ Coordinar a los diferentes actores de acuerdo a la estrategia de capacitación y entrenamiento.
- ✓ Promover la asesoría técnica para los pequeños empresarios que decidan realizar actividades vinculadas a lo establecido en el plan de manejo.
- ✓ Promover las capacitaciones de la población local a través de los guardabosques.
- ✓ Fortalecimiento y capacitación de los guarda bosques voluntarios
- ✓ Establecer un sistema de becas para la capacitación técnica de estudiantes de las diferentes zonas de La Reserva Indio Maíz.

- ✓ Implementar una campaña de educación y alfabetización de adultos.
- ✓ Capacitar en temas de gestión ambiental a las comunidades indígenas Rama.
- ✓ Capacitar a promotores indígenas Rama, en temas de educación ambiental, en su lengua nativa, a través de convenios con el ministerio de Educación y ONGs.

### **8.2.3.Subprograma interpretación ambiental.**

#### **Descripción del subprograma:**

A través de la interpretación ambiental se dará a conocer la importancia ecológica de la reserva y se valorizarán los bosques y sus recursos asociados. Se identificarán los bienes, servicios y funciones ecológicas de los bosques y su importancia para el mantenimiento de la biodiversidad.

- **Objetivos:**

Crear la capacidad técnica para desarrollar experiencias de interpretación ambiental que favorezcan a la conservación de la biodiversidad de la RBIM y el desarrollo sostenible de las comunidades.

#### **Pre-requisitos:**

Contratar un especialista en interpretación ambiental, para que capacite a pobladores interesados en este tema.

Organizar un grupo de promotores comunales interesados en la interpretación ambiental.

Construir infraestructura para la interpretación.

- **Acciones:**

- ✓ Formación de grupos de interés para ser capacitados como guías turísticos.
- ✓ Diseñar estrategias de capacitación a los comunitarios para la Interpretación ambiental y articular todas las iniciativas de interpretación de la Reserva Biológica Indio Maíz.
- ✓ Desarrollar un programa de capacitación y entrenamiento en el conocimiento de la biodiversidad de la Reserva.
- ✓ Facilitar el intercambio de experiencias relacionadas con la interpretación ambiental.
- ✓ Convenios con universidades para formar capacidades locales.

### **8.2.4.Subprograma rescate de la tradición indígena y promoción cultural**

#### **Descripción del subprograma:**

Con el transcurso del tiempo se ha producido un proceso de aculturización que conlleva a la pérdida de las tradiciones. Este subprograma pretende rescatar las tradiciones culturales de las comunidades de la reserva, promocionando intercambios culturales a través de campañas dirigidas a las escuelas y comité comunitarios.

- **Objetivo:**

Promover y fortalecer la identidad cultural de la población, acorde con las características sociales y culturales de la Reserva.

**Prerrequisito:**

Contratar los servicios de un antropólogo, para el rescate y la transmisión de la cultura de la comunidad indígena de la reserva.

- **Acciones:**

- ✓ Promover el conocimiento y la historia y la cultura local a través de campaña dirigida a estudiante y pobladores visitantes del área.
- ✓ Realizar estudios básicos para conocer los cambios culturales, sus causas y las consecuencias de la pérdida de las tradiciones.
- ✓ Realizar un diagnóstico acerca de la realidad cultural y sus tendencias.
- ✓ Promoción de intercambios culturales entre las comunidades que habitan en la Reserva.

### 8.3. Programa de Manejo y Restauración de Cuencas

Siendo las cuencas hidrográficas las áreas donde se pueden observar y medir con mayor claridad las relaciones entre la actividad humana y los recursos naturales, es preciso considerarlas como unidades de planificación para implementar acciones de manejo que contribuyan a minimizar los efectos de las prácticas antropológicas sobre estas. Es necesario el desarrollo de un plan de manejo y restauración de cuencas concertado con los pobladores, donde se incluyan acciones sencillas con el fin de que las opciones técnicas que requieren estos ámbitos sociogeográficos de ejecución puedan presentar mayores impactos positivos.

- **Objetivo:**

Diseñar validar y desarrollar metodologías para el manejo y restauración de las cuencas hidrográficas en la Reserva Biológica Indio maíz.

Subprogramas

#### 8.3.1.Subprograma investigación aplicada y experimentación

**Descripción del subprograma:**

A partir de un diagnóstico se determinarán la severidad y las causas de la problemática en las cuencas y se desarrollarán estudios y experimentaciones con el fin de encontrar alternativas viables para los productores, mejorando la calidad de los ecosistemas y evitando un mayor deterioro de los recursos naturales.

- **Objetivo:**

Desarrollar investigaciones y realizar experimentaciones que conlleven a mejorar las condiciones sociales y ambientales dentro de las diferentes micro – cuencas y sub cuencas hidrográficas, de la Reserva.

**Pre-requisitos:**

Crear una comisión de investigación que defina los temas de interés a desarrollarse dentro de las cuencas hidrográficas

Contratar un especialista en SIG para realizar el levantamiento cartográfico.

- **Acciones:**

- ✓ Realizar un diagnóstico para conocer el grado de severidad de la degradación sufrida en las cuencas hidrográficas, mapeando la información disponible sobre el área, identificando sitios críticos, sitios de sobre uso y uso adecuado.
- ✓ Estudio de plantas ornamentales, medicinales y artesanales, susceptibles de extracción sostenibles o de cultivo
- ✓ Desarrollar estudios fenológicos para desarrollar estrategias de reforestación y restauración ambiental en los bosques de galería.
- ✓ Monitoreo periódico de la calidad del agua.
- ✓ Estudios necesarios para la recuperación de poblaciones de vida silvestre, principalmente especies dispersoras de semilla, polinizadores, etc.
- ✓ Identificación de especies claves indicadoras de calidad de hábitat.

### 8.3.2.Subprograma restauración y manejo de cuencas hidrográficas.

**Descripción del subprograma:**

El cambio de actitud de los pobladores hacia el medio ambiente, es posible implementando un sistema de capacitación, para promover el uso de técnicas apropiadas de producción. Se debe considerar al seleccionar nuevas tecnologías, la opinión de los productores, para mejorar los sistemas de producción, diversificándolos para aumentar la productividad y el ingreso económico de los pobladores, aumentando la cobertura forestal del suelo.

- **Objetivo:**

Promover el desarrollo de prácticas agroecológicas, plantaciones forestales, técnicas de conservación de suelo y agua y el aprovechamiento de cultivos no tradicionales adecuados a las condiciones ecológicas de la zona, para incrementar los ingresos económicos de los comunitarios, fomentando la restauración de áreas degradadas.

**Pre-requisitos:**

Contratar especialistas en manejo y restauración de cuencas, extencionistas.

Capacitación técnica a productores.

- **Acciones:**
  - ✓ Capacitar al personal administrativo y la población local en el manejo de desechos sólidos y líquidos procurando promover el correcto manejo de los residuos.
  - ✓ Impulsar técnicas de producción agroforestales.
  - ✓ Definir e implementar opciones técnicas acordes al ámbito social de la comunidad.
  - ✓ Definir planes de manejo técnicos en los sistemas de producción seleccionados en conjunto con los propietarios de fincas.
  - ✓ Desarrollar programas de manejo integral de fincas con los siguientes componentes:
    - protección del suelo a través del aumento de la cobertura vegetal.
    - Impulsar sistemas de producción conservacionistas, donde se incluyan técnicas de conservación de suelo.
    - Restauración de los ecosistemas de las zonas degradadas, considerando los fines de mejoramiento estético, conectividad biológica, retención de sedimentos, enriquecimiento de especies y mejoramiento de la capacidad productiva.
    - Restaurar las orillas de los ríos con especies forestales nativas.

### 8.3.3.Subprograma monitoreo biológico ecológico y ambiental

#### Descripción del subprograma:

La evaluación periódica del estado de los recursos naturales y los ecosistemas en las diferentes cuencas de las zonas de manejo de la Reserva, permite establecer registros que permitan su evolución, dinámica y amenazas, determinando las áreas que están siendo sometidas a mayor presión, como base de la formulación de medidas de manejo adecuadas.

- **Objetivo.**

Poner en práctica un sistema de seguimiento y monitoreo de la biodiversidad y el ambiente, en el área.

#### Pre-requisitos:

Establecimiento de registros periódicos de datos biológicos y ambientales.

Establecer coordinaciones con universidades y organismos internacionales que realizan actividades de monitoreo ambiental a nivel regional

- **Acciones:**
  - ✓ Dar seguimiento al plan de acción de manejo de finca, mediante evaluaciones, revisiones y replanteamiento semestral de actividades si fuese necesario.
  - ✓ Diseñar un monitoreo de especies de aves, anfibios y reptiles que sean indicadoras del estado de conservación de los ecosistemas.

- ✓ Realizar comparaciones anuales de las características del paisaje, detectando conservación o deterioro en los ecosistemas.
- ✓ Crear una línea de base de la biodiversidad.
- ✓ Crear un sistema de información geográfico para monitorear el comportamiento de la línea de base.
- ✓ Supervisar las áreas de cultivos en la fase de preparación de suelo, evitando el riesgo que pueda producir quemadas forestales.

#### **8.4. Programa de Preservación del Patrimonio Histórico Cultural.**

La Reserva Indio Maíz encierra una enorme riqueza arqueológica de los antiguos pobladores indígenas Rama de importancia invaluable. Existen evidencias de sitios que fueron utilizados por estos pobladores para adorar a sus dioses y cementerios indígenas, los que han sido saqueados. Aun se encuentran asentamientos humanos de indígenas Rama en el área, los cuales conservan sus características culturales, conviviendo en armonía con la naturaleza. Este programa está encaminado a la preservación del patrimonio histórico cultural y la difusión de sus valores.

- **Objetivo:**

Aumentar el conocimiento del patrimonio histórico cultural de la Reserva Indio Maíz, para mejorar la capacidad local de manejo de estos recursos.

#### **Subprogramas**

##### **8.4.1. Subprograma investigaciones arqueológicas**

#### **Descripción del subprograma:**

El área núcleo de la Reserva se encuentra comprendida dentro del territorio indígena Rama, encontrándose en diferentes lugares evidencias arqueológicas. Aún no se tienen registros documentados ni inventario de piezas arqueológicas existentes. Para proteger este patrimonio cultural es necesaria la realización de estudios arqueológicos en los sitios donde pudieron existir asentamientos humanos de estos antiguos pobladores.

- **Objetivo.**

Establecer líneas de investigación arqueológicas e históricas que permitan el conocimiento precolombino y colonial.

#### **Pre-requisitos:**

Coordinar con el Ministerio de Cultura la aprobación de la ejecución de investigaciones arqueológicas en el área.

Contratar personal especialista en arqueología, para definir los métodos adecuados para la realización de estudios

- **Acciones**

- ✓ Realizar inventarios de sitios arqueológicos
- ✓ Realizar inventarios de piezas arqueológicas
- ✓ Realizar prospecciones intensivas dentro de la Reserva.
- ✓ Desarrollar estudios para establecer cronología para el conocimiento de la temporalidad de los sitios y objetos arqueológicos en el área de la Reserva.
- ✓ Promover la realización de Investigaciones histórico - culturales que permitan documentar los acontecimientos históricos de la región.
- ✓ Fomentar la realización de prospecciones e investigaciones arqueológicas que documenten el patrimonio de la región.
- ✓ Contribuir al rescate del patrimonio histórico cultural.
- ✓ Establecer convenios con el Instituto de cultura para definir mecanismos de investigación, preservación y conservación del patrimonio cultural.

#### **8.4.2.Subprograma investigación antropológica**

**Descripción del subprograma:**

En la Reserva Biológica Indio Maíz se encuentra asentada una pequeña comunidad indígena Rama. Se conoce que aún guardan características propias de sus antepasados, pero han tenido influencia de la cultura de la región central de Nicaragua .

- **Objetivo**

Promover la investigación antropológica en las diferentes comunidades de la Reserva, con participación de comunitarios.

**Pre-requisitos:**

Contratar los servicios de un antropólogo

- **Acciones:**

- ✓ Promover el conocimiento de las raíces culturales y antropológicas de la Reserva Biológica Indio Maíz
- ✓ Establecer convenios con las universidades y el Instituto de Cultura para la realización de estudios antropológicos en la reserva.
- ✓ Identificar los rasgos antropológicos de los grupos sociales presentes.

#### **8.4.3.Subprograma protección y conservación del patrimonio histórico cultural**

**Descripción del subprograma:**

Los sitios arqueológicos identificados en la reserva se encuentran en abandono y han sido saqueado, retirando piezas arqueológicas de mucho valor. La protección de los recursos arqueológicos es importante pues en ellos se manifiestan los rasgos históricos de la cultura indígena Rama.

- **Objetivo:**

Rescatar y promover los valores arqueológicos y culturales de La Reserva Biológica Indio Maíz.

**Pre-requisitos:**

Ubicar los sitios con valor arqueológico dentro de la reserva.

Gestionar fondos para la conservación de los sitios con valor arqueológicos.

- **Acción:**

- ✓ Proteger y conservar los sitios y evidencias arqueológicas ubicadas en el área de la Reserva y la zona de amortiguamiento.

#### 8.4.4. Subprograma difusión del patrimonio.

**Descripción del subprograma:**

A través de este subprograma se difundirá el conocimiento de los valores histórico culturales de la reserva mediante la realización de campañas en los medios de difusión, emisión de documentos informativos.

- **Objetivo**

Desarrollar en las comunidades locales y en el visitante del conocimiento y de la conciencia sobre los conocimientos arqueológicos del área, mediante el empleo de estrategias de educación formal, no formal e informal.

**Pre-requisitos:**

Gestionar fondos para la ejecución de campañas informativas a través de los medios de comunicación regional y nacional.

Construir infraestructura de interpretación del patrimonio histórico cultural.

- **Acciones:**

- ✓ Desarrollar campañas de difusión para el conocimiento del patrimonio histórico cultural de la Reserva, a través de los medios de comunicación regional y nacional, talleres, folletos, etc.
- ✓ Difusión de la Reserva y sus Recursos arqueológicos e históricos en las escuelas de las localidades.
- ✓ Crear infraestructura para la interpretación del patrimonio histórico cultural.

## 8.5. Programa de Alternativas Económicas

La promoción de actividades económicas viables que mejoren el nivel de vida de los pobladores es fundamental para el éxito del plan de manejo. El desarrollo económico y social de la población se puede impulsar sin comprometer la conservación de los valores ambientales ni agotar sus recursos naturales.

- **Objetivo**

Promover alternativas económicas sostenibles y ambientalmente viables con las poblaciones asentadas en las zonas de uso de la Reserva Indio Maíz

### **Subprogramas:**

#### 8.5.1.Subprograma plantaciones forestales y procesamiento de la madera

##### **Descripción del subprograma:**

La deforestación es la causante del mayor desastre ecológico en los ecosistemas naturales, conlleva a la pérdida de suelo por erosión y pérdida de biodiversidad. A través de la reforestación con especies nativas, se pueden recuperar los ecosistemas degradados. Para lograr resultados positivos tiene que involucrarse a la población del área, mediante capacitación y presentándoles alternativas viables de desarrollo y mejores formas de aprovechamiento de los recursos naturales.

- **Objetivo**

Promover el desarrollo de plantaciones forestales y la adopción de métodos de procesamiento parcial de la madera, para obtener el máximo de beneficios económicos.

##### **Pre-requisitos:**

Contratar un técnico forestal que de asistencia a los productores y los capacite en técnicas de recolección de semilla y plantación de viveros.

Establecer vías de comercialización de productos maderables y no maderables que generen mejores ingresos económicos a los pobladores involucrados.

- **Acciones:**

- ✓ Capacitar a pobladores en la identificación de árboles semilleros y la recolección de semillas.
- ✓ Incentivar la realización de viveros forestales con especies nativas, manejados por la comunidad.
- ✓ Implementar un programa de incentivos y certificación para la producción ecológicamente amigable.
- ✓ Promover la oferta de productos maderables y no maderables con mayor valor agregado que provea un mejor ingreso a los productores.
- ✓ Establecer plantaciones forestales con especies nativas.

- ✓ Informar a los dueños de bosque de los precios locales, nacionales y extranjeros de la madera.
- ✓ Promover el uso de los recursos no maderables del bosque, medicinales ornamentales y producción artesanal.
- ✓ Fomentar la adopción de tecnologías que permitan procesar al menos parcialmente la madera antes de su comercialización.

### **8.5.2. Subprograma aprovechamiento forestal bajo planes de manejo, en las áreas permitidas por el Plan de Manejo.**

#### **Descripción del subprograma:**

El aprovechamiento forestal se ha realizado en la zona de amortiguamiento de la Reserva de forma descontrolada, de modo que las áreas con mayor potencial de explotación forestal se encuentra cada vez más cerca de la zona núcleo. Es necesario normar la actividad forestal en esta zona a través de la realización de planes de manejo, que garanticen un aprovechamiento forestal sostenible y la recuperación de áreas degradadas por esta actividad.

- **Objetivo.**

Realizar aprovechamientos racionales de los recursos forestales en la zona de amortiguamiento de la Reserva.

#### **Pre-requisitos:**

Todo aprovechamiento forestal debe incluir la realización de planes de manejo y ser aprobado por la instancia de coordinación y gestión de la Reserva.

- **Acciones:**

- ✓ Diseñar una estrategia para el aprovechamiento forestal mediante la realización de planes de manejo.
- ✓ Mejorar la capacidad institucional y local para garantizar el aprovechamiento racional y sostenible del recurso forestal.

### **8.5.3. Subprograma agroforestales con manejo orgánico**

#### **Descripción del subprograma:**

Este subprograma se orienta a cambiar los actuales sistemas agrícolas de subsistencia, por otro modelo más rentable y sostenible, por medio de la capacitación y la incorporación de sistemas agroforestales, para que la productividad de esos ecosistemas se desarrollen según su capacidad de uso y cultivos apropiados.

- **Objetivo.**

Promover el desarrollo de sistema de producción agroforestal orgánico y el aprovechamiento de cultivos no tradicionales según el uso potencial del suelo.

**Pre-requisitos:**

Capacitar a promotores comunales, intercambiando experiencia de manejo en sistemas agroforestales.

Definir los cultivos que se manejarán bajo este sistema de producción.

**Acciones:**

- ✓ Establecer cultivos agroforestales bajo sombra, que permitan diversificar la producción.
- ✓ Fomentar la apertura y sostenibilidad de nuevos mercados para la producción.
- ✓ Implementar sistemas de manejo orgánicos y conservación de suelo.
- ✓ Desarrollar un programa de promotores comunales que incentiven la producción de cultivos no tradicionales, en base a la experiencia de las fincas demostrativas.
- ✓ Promover un sistema de capacitación e intercambio de experiencia en el manejo de cultivos orgánicos.

#### 8.5.4 Subprograma producción agro-industrial a pequeña escala

**Descripción del subprograma:**

La producción agroindustrial a pequeña escala busca como promover y mejorar cualitativamente el uso de las áreas destinadas a la producción agropecuaria extensiva, para obtener resultados productivos que favorezcan la economía familiar. Los rubros a producir deben ser analizados y realizados de acuerdo a los planes de desarrollo de cada municipio involucrado.

**Objetivo.**

Apoyar la producción agroindustrial a pequeña escala que garantice el desarrollo sostenible de la zona.

**Pre-requisitos:**

Definir que los cultivos a implementar de acuerdo a las características de la región.

Ubicar a productores interesados en esta iniciativa, para capacitarlos técnicamente.

Gestionar fondos para la implementación de esta iniciativa.

- Acciones:
  - ✓ Desarrollar la normativa específica que regule la producción agroindustrial.
  - ✓ Señalar los rubros que podrían ser parte de la producción agroindustrial de la zona.
  - ✓ Homologar la estrategia de desarrollo municipal con la producción agroindustrial a pequeña escala.
  - ✓ Identificar los actores potenciales de la producción agroindustrial a pequeña escala y capacitarlos para el desarrollo de esa actividad productiva.

- ✓ Fomentar la organización comunitaria par viabilizar la producción agroindustrial a pequeña escala.

#### **8.5.5.Subprograma silvopastoril**

##### **Descripción del subprograma:**

La operatividad de este subprograma estará dirigida a la zona de amortiguamiento, donde se practican actividades agrícolas y ganaderas. Se implementarán sistemas en donde se asocie la producción agrícola y ganadera con especies forestales multiuso, de modo que se diversifique la producción y se mejoren los ingresos de los pobladores.

##### **Objetivo**

Promover la implementación de sistemas silvopastoriles enfocados al uso de especies forestales de múltiple propósito con opciones de aprovechamiento.

##### **Pre-requisitos:**

Contratar especialistas en sistemas de producción silvopastoril, para brindar asistencia técnica a los productores.

Gestionar la obtención de fondos y coordinar con la alcaldía municipal para desarrollar una iniciativa de incentivo a los productores involucrados en este sistema productivo.

##### **Acciones:**

- ✓ Impulsar programas de enriquecimiento de las áreas destinadas a la ganadería, con especies forestales de múltiple propósito, para diversificar la producción y proteger el suelo.
- ✓ Incentivar el uso de especies de pasto mejorado.
- ✓ Promover la implementación de cercas vivas utilizando especies forrajeras y energéticas.
- ✓ Desarrollar un programa de capacitación para el manejo óptimo de los sistemas silvopastoriles.
- ✓ Diseñar mecanismos de optimización del espacio destinado para la ganadería en las fincas
- ✓ Promover la regeneración natural del bosque y la chapia selectiva.

#### **8.5.6.Subprograma pesca artesanal.**

##### **Descripción del subprograma:**

Las zonas marino costera y fluvolacustre de la reserva tienen un enorme potencial, pero han sido sometidas a explotación sin control. Aunque en estas zonas únicamente es permitida la pesca artesanal, no se tiene un control de la actividad y en ocasiones los barcos camaroneros industriales violentan las disposiciones incursionando en esta zona. Este subprograma considera la regulación de la actividad pesquera en el área perteneciente a la reserva Indio maíz.

**Objetivo**

Promover y desarrollar el aprovechamiento y comercialización de los recursos pesqueros tradicionales y no tradicionales.

**Pre-requisitos:**

Crear una comisión reguladora de la actividad pesquera en la reserva.

Establecer normas que regulen la actividad pesquera en la reserva apegada a la ley de pesca de la República de Nicaragua.

**Acciones:**

Las acciones de este subprograma se deben considerar de acuerdo a tres actividades de pesca: pesca artesanal, pesca de autoconsumo y pesca deportiva.

**- Pesca artesanal.**

- ✓ Autorizar el aprovechamiento de recursos hidrobiológicos a comunitarios nativos, de acuerdo a las normativas vigentes y las directrices de cada zona.
- ✓ Establecer tasas de aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos en las zonas permitidas por el Plan de Manejo.
- ✓ Restringir el aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos, autorizando solo a pobladores nativos, hasta que se realice un estudio poblacional de las especies comerciales.
- ✓ Supervisar el correcto aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos.
- ✓ Atraer la inversión para el desarrollo de actividades comunitarias de producción y manejo de recursos hidrobiológicos

**- Pesca de subsistencia.**

- ✓ Permitir la pesca de subsistencia a pobladores nativos de las diferentes zonas y sub zonas de manejo de la reserva.
- ✓ Establecer cuotas de aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos para la pesca de subsistencia.

**- Pesca deportiva.**

- ✓ Definir normas para la actividad de pesca deportiva.
- ✓ Supervisar el correcto desarrollo de la actividad de pesca deportiva.
- ✓ Coordinar con las autoridades correspondientes el otorgamiento de permisos para realizar la pesca deportiva.

**8.5.7.Subprograma manejo de vida silvestre****Descripción del subprograma:**

Este subprograma pretende establecer y ampliar los rubros productivos en la reserva mediante el aprovechamiento de vida silvestre local, con criterios sostenibles mediante zocriaderos y manejo de poblaciones naturales

**Objetivo:**

Promover, asesorar y facilitar el manejo y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre.

**Pre-requisitos:**

Conformar un grupo de pobladores interesados en el manejo de vida silvestre.

Capacitar a los pobladores involucrados en esta actividad , mediante el intercambio de experiencia con personas de otras áreas protegidas con fines similares.

Gestionar el permiso ante las autoridades competentes para la realización de manejo de especies de flora y fauna silvestre nativa.

**Acciones**

- ✓ Definir las especies de fauna y flora que pueden ser manejadas en sistemas comunitarios con fines comerciales.
- ✓ Coordinar el apoyo mutuo de ONG's e instituciones de gobierno, en beneficio de la producción comunitaria.
- ✓ Valorar y analizar los sistemas comunitarios de aprovechamiento de la diversidad biológica para avalarlos y certificarlos.
- ✓ Promover la comercialización de los productos resultantes del manejo por comunidades.
- ✓ Promover la asistencia técnica para los grupos comunitarios de manejo de vida silvestre.

**8.5.8.Subprograma producción de artesanías****Descripción del subprograma:**

La producción de artesanías con materiales existentes en el área, crea una alternativa de desarrollo económico para la población. Esto conllevará a una mejor utilización de los productos maderables y no maderables, restando presión a la alteración de los ecosistemas naturales.

**Objetivo.**

Promover el desarrollo de las comunidades de la Reserva Indio Maíz, a través de la elaboración de artesanías, utilizando materia prima presente en la zona de amortiguamiento de la Reserva biológica Indio Maíz.

**Pre-requisitos:**

Establecer intercambios de experiencia con personas que fabriquen artesanías en otras áreas protegidas.

Crear una asociación de artesanos.

Ubicar canales de comercialización en el mercado nacional e internacional de la artesanía producida.

**Acciones:**

- ✓ Identificar y capacitar a grupos de comunitarios interesados en la producción de artesanías.
- ✓ Promover la producción de artesanías y pinturas entre los pobladores interesados.
- ✓ Fomentar la utilización de recursos no maderables presentes en la zona de amortiguamiento de la Reserva, para diseñar y elaborar artesanías en áreas permitidas por el Plan de Manejo.
- ✓ Determinar el valor agregado de la madera y de los productos elaborados

**8.5.9.Subprograma ecoturismo****Descripción del subprograma:**

Este subprograma tratará de impulsar las ofertas ecoturísticas de la zona definidas para esos propósitos, generando mejores condiciones económicas a los pobladores, basada en las facilidades de servicios que los visitantes demanden.

**Objetivo**

Potenciar el desarrollo turístico de la zona de amortiguamiento, como alternativa para el desarrollo sostenible de las diferentes comunidades de esta zona de manejo.

**Pre-requisitos:**

Capacitar a pobladores en interpretación ambiental y atención a turistas.

Dotar a pobladores de herramientas básicas (guías ilustradas, binoculares, etc.), necesarias para ofrecer el servicio de guías turísticos

**Acciones:**

- ✓ Ubicación de áreas apropiadas, dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva, para desarrollar proyectos turísticos compatibles.
- ✓ Promover el desarrollo turístico en la zona de amortiguamiento de la Reserva, diseñando e interpretando senderos guiados.
- ✓ Formación de recurso humano cualificado que contribuya al desarrollo socioeconómico y científico de la Reserva.

**8.5.10.Subprograma conservación de la biodiversidad****Descripción del subprograma:**

La principal problemática es la degradación de las áreas boscosas, produciendo serias afectaciones a la biodiversidad. Los despales producen la fragmentación del bosque interrumpiendo la conectividad de los procesos ecológicos produciendo pérdida en la biodiversidad. Es necesario entrar en un proceso de rehabilitación o restauración del ecosistema forestal para frenar la pérdida de los valores biológicos del área, involucrando

a la población a través de capacitaciones y presentando alternativas económicas acorde al desarrollo de cada zona..

- **Objetivo.**

Mejorar el conocimiento de la diversidad biológica para identificar y valorar alternativas económicas potenciales, restaurar poblaciones de especies amenazadas y ecosistemas.

**Pre-requisitos:**

Gestionar la obtención de fondos para desarrollar campañas de capacitación en la conservación ambiental y la construcción de un centro de rescate para fauna.

- **Acciones:**

- ✓ Valorar y promover los usos alternativos de los ecosistemas y la diversidad biológica para su conservación a largo plazo.
- ✓ Rehabilitar la fauna silvestre decomisada para su posterior liberación.
- ✓ Promover la reproducción o cultivo de especies raras o amenazadas para la restauración de las poblaciones silvestres.
- ✓ Ejecutar acciones de restauración ambiental de acuerdo a las propuestas existentes en el área.
- ✓ Promover una campaña de capacitación para la protección de especies amenazadas o raras, de acuerdo a las leyes vigentes.
- ✓ Definir mecanismos de coordinación entre las comunidades y el MARENA, para la protección de la biodiversidad.

## **8.6.Programa de Fortalecimiento Institucional y Organización Comunitaria**

Es importante el fortalecimiento de la presencia institucional y gobiernos comunitarios en la reserva y su zona de amortiguamiento, así como elevar la capacidad de gestión de los pobladores, para dar respuesta a la problemática ambiental y socioeconómica. Planteada por el sistema de producción practicado. La falta de apoyo técnico y financiero sumado con la carencia de vías de acceso a las comunidades son causas de la precaria situación de vida de los comunitarios. Es necesario implementar mecanismos de seguimiento y evaluación a las acciones de fortalecimiento institucional y de gestión comunal, para monitorear la evolución de los indicadores de la problemática planteada en las áreas críticas.

**Objetivo:**

Fortalecer las diferentes instituciones y gobiernos locales para impulsar el desarrollo de las comunidades en las diferentes zonas y subzonas de manejo de la Reserva Indio Maíz.

#### **8.6.1.Alcaldías**

- ✓ Catastro en la Reserva Indio Maíz y su Zona de Amortiguamiento
- ✓ Mantener un censo poblacional actualizado.
- ✓ Implementar un sistema de agilización en la recaudación de impuestos. Desarrollar un programa de control de la actividad ganadera en las áreas permitidas.
- ✓ Impulsar programas y alianzas con organismos nacionales y extranjeros para lograr una mejoría en la atención de los servicios básicos.
- ✓ Definir políticas de incentivos a los propietarios de fincas que se ajusten a las normativas del plan de manejo.
- ✓ POTEN (Plan de Ordenamiento Territorial Municipal).
- ✓ Potenciar la Gestión Ambiental Municipal,
- ✓ Definir y revisar con el consejo regional el nombramiento de los delegados en el territorio.

#### **8.6.2.Instituciones de Gobierno**

- ✓ Fortalecimiento del sistema educativo en toda la zona de amortiguamiento a escala completa de 1ro a 6to. Grado.
- ✓ Educación bilingüe en comunidades indígenas
- ✓ Servicios básicos
- ✓ Ordenamiento de la propiedad en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva.
- ✓ Fortalecimiento institucional (MARENA, INAFOR, OTROS, POLICIA, EN, FUERZA NAVAL, MINSA etc. )
- ✓ Fortalecimiento del sistema educativo y de salud para la comunidad indígena Rama
- ✓ Fortalecer el sistema educativo en las comunidades indígenas.
- ✓ Desarrollar una campaña de educación de adultos.

#### **8.6.3.ONG's**

- ✓ Capacidad de gestión de fondos y ejecución físico-financiera.

#### **8.6.4.Articulación institucional**

- ✓ Planos
- ✓ Programas
- ✓ Proyectos
- ✓ Estrategias

#### **8.6.5.Fortalecimiento Organizativo de la comunidad indígena Rama.**

- ✓ Fortalecimiento de gobierno comunitario Rama.
- ✓ Interacción y articulación con otras instancias.
- ✓ Capacidad administrativa y de gestión.

- ✓ Capacidad de negociación intercultural e intercomunitaria (concertación) con enfoque de familia.
- ✓ Rescate y fomento de las tradiciones culturales indígenas.
- ✓ Sistema de comunicación por radio.

### **8.7. Programa de Investigación Científica**

A través de este programa se reglamentará la realización de investigaciones de carácter científica que generen la información necesaria para la profundización en el conocimiento de las características ecológicas, sociales y económicas de la Reserva y sus habitantes, su problemática y el desarrollo del aprovechamiento de la biodiversidad. Se beneficiarán a los pobladores que se involucren en estas actividades como guías y asistentes de campo, los que serán capacitados en el conocimiento de la biodiversidad e interpretación ambiental y podrán desempeñarse como guías turísticos.

#### **Objetivo:**

Promover y fomentar la investigación científica con participación de las comunidades para enriquecer el conocimiento de los valores sociales biológicos y culturales de la Reserva Indio Maíz.

#### **Subprogramas:**

##### **8.7.1. Subprograma reglamentación de la investigación científica**

#### **Descripción del subprograma:**

Este subprograma promoverá el desarrollo 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.

#### **Objetivo.**

Establecer las directrices que reglamenten la ejecución de investigaciones científicas en la reserva Indio maíz.

#### **Pre-requisitos:**

Crear una comisión científica que reglamente la actividad de investigación científica y le de seguimiento a los diferentes trabajos investigativos que se desarrollen en la Reserva.  
Establecer líneas que reglamenten la ejecución de investigación científica.

#### **Acciones:**

- ✓ Definir líneas de investigación para identificar las prioridades y conocer qué se desea investigar y cual es la forma más útil de realizar.

- ✓ Establecer un protocolo que regule cómo y cuando se deberán realizar las investigaciones en la reserva.
- ✓ Definir áreas prioritarias para el desarrollo de investigaciones científicas, para conocer donde urge la ejecución de las mismas e identificar al personal calificado para ejecutarlas .

### **8.7.2.Subprograma registro y documentación de la investigación**

#### **Descripción del subprograma:**

Toda la información generada de con las investigaciones en la reserva serán registrados en una base de datos y se formará un centro de documentación, donde se respeten los derechos de autoría y se tenga accesibilidad a la información generada.

#### **Objetivo.**

Recopilar la información generada de las investigaciones en la reserva creando un centro de documentación disponible para consultas.

#### **Pre-requisitos:**

Confeccionar una base de datos donde se registren todos los trabajos de investigación realizados en la reserva.

Establecer normas definiendo derecho de autoría.

#### **Acciones:**

- ✓ Reglamento de patente de germoplasma y especies nativas.
- ✓ Derecho de autoría.
- ✓ Divulgación.
- ✓ Accesibilidad, concentración y disponibilidad de la información generada.

### **8.7.3.Subprograma retribución económica por investigación científica.**

#### **Descripción del subprograma:**

Este subprograma pretende captar fondos provenientes de investigaciones para ser retribuidos a las comunidades en bienes y servicios. Trata de normar la generación de fondos de la ejecución de investigaciones, para ser utilizados en el desarrollo del plan de manejo.

#### **• Objetivo.**

Diseñar normativas específicas para la ejecución de investigaciones científicas, que aporten económicamente al desarrollo del Plan de manejo e involucren la participación de pobladores como asistentes de investigación.

#### **Pre-requisitos:**

Definir normas que contemplen la captación de fondos de las investigaciones a desarrollar en la reserva, para invertir en planes de desarrollo comunitario.

Establecer que toda investigación científica que se realice en la reserva contemple la contratación de baqueanos de la comunidad.

- **Acciones:**

- ✓ Implementar normas de captación de fondos por la ejecución de investigaciones científicas en el área, para ser invertidos en programas de desarrollo y manejo del área.
- ✓ Incentivar la participación de pobladores con conocimientos de la biodiversidad, en las diferentes investigaciones científicas que se desarrollen en la reserva.
- ✓ Incentivar a pobladores para que participen en las investigaciones científicas, dotándolos de herramientas básicas (binoculares y guías).
- ✓ Establecer un mecanismo de retribución económica a las comunidades por las investigaciones científicas que se desarrollen.

### **8.8.- Proyectos propuestos para los programas de la Reserva Biológica Indio Maíz**

a) Proyecto de prefactibilidad para del programa de gestión de la Reserva Biológica Indio Maíz.

#### **I.- NOMBRE DEL PROYECTO:**

Fortalecimiento de la Coordinación Interinstitucional de la Reserva Biológica Indio Maíz.

#### **II.- OBJETIVO:**

Desarrollar una mejor coordinación entre las instituciones y los sectores sociales presentes en el área, que permita la optimización de recursos y canalización estratégica de esfuerzos.

#### **III.- JUSTIFICACION:**

La integración, un término en boga en todas las esferas dado el reconocimiento de la importancia que atañe, amerita primordialmente la voluntad de las partes involucradas para el éxito del propósito de unificación y coordinación. Considerando que esta voluntad ha sido expresada continuamente por las instituciones en diversos espacios de participación existentes en la región, es definitivo, que el siguiente paso es hacer efectivo este planteamiento.

Lo que se pretende es crear el espacio necesario para que se plantee la coordinación del trabajo que realizan las diversas instituciones y optimizar los esfuerzos, conociendo los diversos puntos de vista y estrategias de las mismas.

La falta de coordinación fue reiteradamente mencionada por diversos actores del área como una debilidad de los entes gubernamentales: la población dice percibir mala gestión o acciones aisladas de las diversas instituciones, lo cual dificulta los esfuerzos de las diversas instituciones y hace desmérito del sector institucional ante la población; por otra parte, las mismas

instituciones reconocen que hace falta fortalecer la coordinación institucional y replantear las estrategias de trabajo para canalizar mejor las inversiones acorde a la problemática de la región.

Siendo tal la necesidad de la integración y coordinación institucional para las acciones en área, se prevé que el cumplimiento de los resultados deseados conllevará efectos positivos en la gestión efectiva del importante sector gubernamental, lo que beneficiará a la población en general, por medio de inversiones más acordes a la problemática; acciones coordinadas (por ende más efectivas); y mayor incidencia.

Desde otra perspectiva, este tipo de iniciativas acarrea beneficios a las metas de conservación y desarrollo sostenible, ya que implica intercambios y compromisos con una estrategia de desarrollo asumida, pero poco aplicada en realidad, debido principalmente a la incompatibilidad, desconocimiento y/o poca divulgación de las perspectivas que tiene cada institución de la situación de esta región. Se espera readecuar las estrategias de acción de las instituciones asumiendo la interdisciplinariedad de la problemática y su complejidad con una óptica diversa y deseablemente más completa.

#### **IV.- RESULTADOS ESPERADOS:**

1.- Informadas las instituciones de las generalidades de acciones efectuadas desde el programa.

Actividades:

- 1.1.- Reuniones trimestrales para presentar a las instituciones la información programa.
- 1.2.- Distribución estratégica de documentos informativos.

2.- Establecidos acuerdos de colaboración y apoyo a acciones del programa.

Actividades:

- 2.1.- Reuniones trimestrales de coordinación con las instituciones.
- 2.2.- Establecer sistema trimestral de actualización de información de los proyectos.

3.- Definido Plan coordinado y unificado de las inversiones y esfuerzos que se realizan en el área.

Actividades:

- 3.1.- Reuniones trimestrales de planificación.
- 3.2.- Actualización de base de datos de proyectos e instituciones.

**V.- DURACION ESTIMADA:** 3 años.

**VI.- COSTO APROXIMADO:** US\$ 19,350.00

- 1.- Honorarios US\$ 9,900.00

Asistencia Sociológica de  $\frac{1}{4}$  de tiempo (36 meses x US\$ 150.00) US\$ 5,400.00  
 Asistencia Administrativa de  $\frac{1}{4}$  tiempo (36 meses x US\$ 125.00) US\$ 4,500.00

2.- Reuniones US\$ 4,350.00

Planificación (12 reuniones x US\$ 200.00) US\$2,400.00  
 Coordinación (6 reuniones x US\$ 100.00) US\$ 600.0  
 Presentación de información (9 reuniones x US\$ 150.00) US\$ 1,350.00

3.- Gastos de Oficina US\$ 5,100.00

Fotocopias US\$ 3,000.00  
 Papelería US\$ 1,200.00  
 Impresiones US\$ 900.00

## **VII.- ESTRATEGIA DE ABORDAJE**

Este proyecto debe ser implementado desde el seno de una instancia amplia que agrupe a los diferentes actores sociales que deban coordinarse con instituciones gubernamentales involucradas en el desarrollo o la conservación del área. Esta instancia podría ser el CODESO, a través de la cual se podría promover la integración de las acciones a la vez que se fortalece el CODESO mismo.

Para ello sería necesario que las autoridades se pongan de acuerdo y establezca un convenio de colaboración con los directivos de CODESO, de manera que se logre sinergias con el CODESO mismo y las instancias asociadas a éste.

b) Proyecto de prefactibilidad del programa de formación y educación ambiental

### **I.- NOMBRE DEL PROYECTO:**

Difusión popular de la legislación ambiental en la zona de influencia de la Reserva Biológica Indio Maíz.

### **II.- OBJETIVO:**

Promover la apropiación y concientización de los pobladores de la existencia y vigencia de la legislación ambiental.

### **III.- JUSTIFICACION:**

La falta de conocimiento sobre la legislación ambiental, es una de las causas que provoca el deterioro de los Recursos Naturales, de ahí que se destacan prácticas que no corresponden con el entorno natural que hace parte de la zona o ámbito geográfico que se debe conservar. Además, la población que tiene la obligación de denunciar ante la opinión pública las actitudes

de erosión del entorno natural muchas veces desconoce como anticiparse a las actitudes que están en contraposición con la ley.

Por tanto, esta iniciativa pretende crear conciencia a cerca del significado de manejar de manera formal los temas relacionados a la legislación ambiental y tener a pobladores capaces de mitigar a través de sus denuncias y acciones propias los impactos de actividades que no corresponden con la capacidad natural del entorno de responder a determinadas acciones antrópicas.

#### **IV. RESULTADOS ESPERADOS:**

1. Población apropiada de la legislación ambiental.

Actividades:

- 1.1. Diseño de campaña radial de difusión sobre legislación ambiental.
- 1.2. Diseño y reproducción de volantes, trifolios y postres para la campaña de divulgación.

2. Población estudiantil conciente del respeto a la legislación ambiental.

Actividades:

- 2.1. Campaña de educación ambiental estudiantil.
- 2.2. Producción de material divulgativo para la campaña de divulgación dirigido a jóvenes de la zona.

3. Ejecutado y evaluado el Programa de Gestión Ambiental y Biodiversidad.

Actividades:

- 3.1. Ejecución del Programa de Gestión Ambiental y Biodiversidad.
- 3.2. Evaluación anual del Programa de Gestión Ambiental y Biodiversidad.

**V.- DURACION ESTIMADA:** 2 años.

**VI.- COSTO APROXIMADO:** US \$30,600.00.

1.- Organización.

Talleres:	US \$4,000.00
Misceláneos	US \$3,000.00

2.- Convocatoria.

Viáticos:	US \$3,000.00
Transporte:	US \$2,000.00

3.- Honorarios.

Técnico:	US \$8,400.00
Asistente:	US \$4,200.00

#### 4.- Campaña de Educación.

Diseño de campaña:	US \$2,000.00
Ejecución de campaña:	US \$4,000.00.

### **VII.- ESTRATEGIA DE ABORDAJE:**

Esta iniciativa también podría acoplarse a la visión del Plan de Manejo de la Reserva Biológica Indio Maíz que en la actualidad está facilitando FUNDAR y que contempla la educación ambiental como un elemento importante que podría provocar la conservación del espacio natural inmediato a la reserva.

Una vez aprobado el Plan de Manejo de la Reserva, se podría visualizar, a través del órgano que ejecute el Plan la puesta en marcha de esta iniciativa en coordinación y armonía con los designios edilicios del municipio del El Castillo. De ahí que podrían ser parte de la propuesta, entes que en han trabajado con este elemento importante para la conservación, tales como FUNDAR, FUNDEVERDE y Fundación del Río.

#### c) Proyecto de Prefactibilidad del Programa de Manejo y Restauración de Cuencas

##### **I.-NOMBRE DEL PROYECTO:**

Restauración de la cuenca del Río Santa Cruz dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica Indio Maíz.

##### **II.- OBJETIVO:**

Promover el manejo y conservación de la cuenca del Río Santa Cruz y sus zonas de influencia

##### **III.- JUSTIFICACION:**

El raudal principal del Río Santa Cruz, se constituye como el eje de conservación más importante de la zona de influencia del Corredor Biológico El Castillo – San Juan, de ahí que las actividades que se realicen dentro del área de influencia del ramal principal el afectará directamente al mismo e irá en contraposición de los atributos de conservación que tiene el área, junto a sus accidentes y elementos que lo definen como un importante puente transfronterizo mesoamericano.

Esta iniciativa puede definirse como una herramienta que orientará las actividades antrópicas que se efectuarán dentro de la zona de influencia de la reserva, de ahí que para ello se deberá contar con la participación de los productores de las UTOM que ahí convergen para mitigar la

problemática actual y dar respuestas a las misma, de tal manera que el efecto que ahora tienen las actividades socioeconómicas mantengan la visión de conservación del área.

#### **IV.- RESULTADOS ESPERADOS:**

1. Productores concientes de la importancia de proteger la cuenca del río Santa Cruz.

Actividades:

- 1.1. Campaña radial.
- 1.2. Talleres con productores..

2. Formuladas iniciativas de proyectos para protección de la cuenca.

Actividades:

- 2.1. Talleres diagnóstico.
- 2.2. Asistencia en formulación y gestión de proyectos comunitarios de protección de la cuenca.

3. Reforestada la cuenca del río Santa Cruz.

Actividades:

- 3.1. Identificación de especies para reforestación.
- 3.2. Subsidio a la compra de plantas.
- 3.3. Asistencia técnica en el manejo de las áreas reforestadas.
- 3.4. Premios u otros incentivos a productores que mejor manejen las áreas reforestadas.

4. Incentivados los productores al manejo de la regeneración natural.

Actividades:

- 4.1. Asistencia técnica para el manejo de la regeneración natural.
- 4.2. Crear Mecanismos de incentivos a productores.

#### **V.- DURACION ESTIMADA: 3 años.**

#### **VI- COSTO APROXIMADO: US \$57.550.00.**

1.- Organización.

Talleres:	US \$4,000.00
Misceláneos	US \$3,000.00

2.- Convocatoria.

Viáticos:	US \$3,000.00
Transporte:	US \$2,000.00

3.- Honorarios.

Técnico:	US \$11,700.00
Asistente:	US \$5,850.00

4.- Campaña de sensibilización y educación.

Diseño de campaña radial:	US \$1,000.00
---------------------------	---------------

Ejecución de campaña radial:	US \$3,000.00.
5.- Insumos para reforestación.	
Materiales:	US \$ 9,000.00
Incentivo para la reforestación:	US \$15,000.00

## **VII.- ESTRATEGIA DE ABORDAJE:**

La propuesta se pondría en marcha a partir de entidades que han tenido experiencia en este tipo de iniciativas y se podría auxiliar de algunas iniciativas de ejecución que en la actualidad están terminando y que hacen parte de experiencias pilotos de reforestación e incentivos de esta actividad en la zona del Corredor Biológico Local. Podrían acompañar esta iniciativa ONGs locales y el gobierno municipal de El Castillo.

También se podría sumar al proyecto, entidades de gobierno que ejecutan programas de reforestación, en este caso está ARAUCARIA e INAFOR. Dichas instancias cuentan con personal desplegado en toda la zona de influencia del Río Santa Cruz. Además, estas instancias poseen estructuras organizacionales a pequeña escala que podrían acoplarse a la propuesta, de tal manera que el proyecto sea acogida desde la visión de protección de la cobertura forestal ya existente en la zona.

### **d) Proyecto de Prefactibilidad del Programa de Preservación del Patrimonio Histórico-Cultural**

#### **I.- NOMBRE DEL PROYECTO.**

Fomento al Fortalecimiento del Arraigo en la Juventud del Área de Influencia de la Reserva

#### **II.- OBJETIVO:**

Definir en conjunto con las instituciones una estrategia de apoyo a las necesidades de la juventud para su desarrollo sano y apto para asumir los retos del desarrollo sostenible en sus comunidades.

#### **III.- JUSTIFICACIÓN**

Las circunstancias económicas y sociales afectan el desarrollo integral de los jóvenes de la zona ya que carecen de espacios de participación efectiva en las comunidades, de programas que faciliten el libre y espontáneo proceder de los mismos y pocas opciones organizacionales, que logren en conjunto, satisfacer las necesidades atareas del grupo juvenil que se presenta en las diferentes comunidades.

Con este proyecto se procura satisfacer las demandas básicas que tienen los jóvenes de la zona a bien de un desarrollo integral que se proyecte a mediano y largo plazo con una visión de estabilidad en el sistema natural que los rodea actualmente y en el futuro.

#### **IV.- RESULTADOS ESPERADOS:**

1. Incentivada la juventud a participar y asumir responsabilidades en el desarrollo de sus comunidades.

##### Actividades

1.1. Campaña de incentivo a la participación de los jóvenes en las actividades de desarrollo comunal.

1.2. Promoción de creación de grupos de jóvenes o su inserción en las estructuras organizativas comunales ya creadas.

2. Organizados representativa y activamente los jóvenes.

##### Actividades

2.1. Fomento al desarrollo de estructuras organizativas de los jóvenes en las distintas comunidades.

2.2. Actividades de intercambio y de convivencia.

3. Establecidos programas de fomento del arraigo e identificación responsable de los jóvenes con sus comunidades.

##### Actividades:

3.1. Programa de identificación y fomento de la cultura autóctona.

**V.- DURACION ESTIMADA:** 2 años.

**VI.- COSTO APROXIMADO:** US \$16,000.00

1.- Campaña de incentivo.

Diseño de campaña: US \$2,000.00

Ejecución de campaña: US \$4,000.00

2.- Reuniones y actividades de integración.

Actividades de integración: US \$3,000.00

Reuniones: US \$ 2,000.00

3.- Convocatoria

Viáticos: US \$3,000.00

Transporte: US \$2,000.00

**VII.- ESTRATEGIA DE ABORDAJE:**

En el contexto de la realidad local se procurará ejecutar la propuesta desde la perspectiva de las organizaciones locales que tienen experiencia en con jóvenes y que mantengan las iniciativas de incidencia, particularmente en lo que se refiere al tema de la juventud y el desarrollo de la identidad local. En este caso, un buen aliado podría ser "Fundación del Río", que tiene como parte de su incidencia un programa de rescate de los valores culturales hacia la juventud local.

Otra capacidad que se podría aprovechar es la que desarrolla el Ministerio de Educación, a través del sistema de graduación ofrecido al último año de la secundaria, conocido como "Horas Colaboración", de ahí que las escuelas, y en particular los maestros, serían los potenciales aliados de la iniciativa ejecutada desde una entidad local que tenga incidencia en el territorio y el tema de la juventud.

e) Proyecto de Prefactibilidad del Programa de Alternativas Económicas

#### **I.- NOMBRE DEL PROYECTO:**

Identificación y Promoción de Opciones Económicas en la zona de influencia de la Reserva.

#### **II.- OBJETIVO:**

Identificar y promover alternativas de producción sostenible, a través de las iniciativas que ya existen, que generen capacidades económicas para la población local en correspondencia con la conservación del área.

#### **III.- JUSTIFICACION:**

En la zona, se evidencia el impacto que generan las obras de los ecosistemas culturales y la falta de una iniciativa que traduzca dichas prácticas en obras de conservación y manejo de forma correspondiente con la realidad biofísica del espacio productivo. De ahí que la falta de consistencia en los temas productivos sostenibles hace necesaria una propuesta que favorezca una visión de producción sostenible y conservación de los elementos naturales que rodean la zona.

Con esta propuesta se pretende crear unidades de producción sostenible y que a la vez sean visualizadas como referentes productivos que se ajusten a las variables ambientales que afectan la producción local, es decir que la experiencia se pueda reproducir. Además pretende proyectar los mecanismos justos de comercialización y oportunidades productivas que tendrían los productores con los principales rubros que se generan en la zona.

#### **IV.- RESULTADOS ESPERADOS:**

1. Aprobados planes de manejo de finca en la zona de influencia.

Actividades:

- 1.1. Talleres de capacitación a productores de fincas demostrativas.
  - 1.2. Talleres anuales de capacitación por UTOM a productores para replicar experiencias de producción sostenible.
2. Mejorada la capacidad de comercialización de la producción de la zona de influencia del área.

Actividades:

- 2.1. Talleres de capacitación de comercialización a productores de fincas demostrativas.
  - 2.2. Talleres anuales de capacitación en comercialización de productos derivados de producción sostenible en las UTOM que se encuentran en la zona.
3. Reconocidas las experiencias en manejo de fincas de producción sostenible.

Actividades:

- 3.1. Diseñada la campaña de divulgación de manejo de fincas de producción sostenible.
- 3.2. Puesta en marcha de campaña de divulgación de las iniciativas de producción sostenible.

**V.- DURACION ESTIMADA:** 3 años.

**VI.- COSTO APROXIMADO:** US \$ 41,500.00.

1.- Capacitación.

Talleres:	US \$5,000.00
Organización:	US \$3,000.00

2.- Convocatoria

Viáticos:	US \$4,500.00
Transporte:	US \$3,000.00
Divulgación:	US \$4,000.00

3.- Equipamiento.

Materiales:	US \$6,000.00
Equipos:	US \$4,000.00
Misceláneos	US \$3,000.00

4.- Asistencia técnica.

Asistencia Técnica de $\frac{1}{4}$ de Tiempo:	US \$5,400.00
Asistente de $\frac{1}{4}$ de Tiempo:	US \$3,600.00

**VII.- ESTRATEGIA DE ABORDAJE:**

La propuesta se podría ejecutar a partir de la Estrategia de Ordenamiento Territorial que la municipalidad de El Castillo y FUNDAR han formulado para el municipio, de ahí que el área ordenada podría ser retomada en este Plan. En este caso, tanto la alcaldía del Municipio como FUNDAR; diseñadores del ordenamiento local, podrían ser los ejecutores de la iniciativa.

La coordinación, podría darse entre las instancias locales que ejecutan la propuesta y las instancias y apéndices de gobierno que tengan iniciativas parecidas y que puedan ser aliados naturales de la iniciativa. En este caso serían entidades como ARAUCARIA, Corredor Biológico Mesoamericano, IDR, MAGFOR, INAFOR.

f) Proyecto de Prefactibilidad del Programa de Fortalecimiento Institucional y Gobiernos Comunitarios.

#### **I.- NOMBRE DEL PROYECTO:**

Reforzamiento a las Comisiones Ambientales Municipales del Área de Influencia de la Reserva.

#### **II.- OBJETIVO:**

Fortalecer las Comisiones Ambientales de los Municipios que Ejercen Influencia en la Reserva.

#### **III.- JUSTIFICACION**

En los municipios que ejercen influencia sobre la reserva y en especial el de El Castillo la instancia de mayor importancia para atender y velar por la conservación de los recursos naturales y la calidad del ambiente es la Comisión Ambiental Municipal, la cual a la fecha tiene serias dificultades de funcionamiento, principalmente por falta de presupuesto para poder realizar las reuniones y por adolecer la instancias de un profundo entendimiento de las consecuencias y causas de los problemas ambientales municipales.

Ante esta situación, se plantea en el proyecto el fortalecimiento de esta importante instancia, a través de un apoyo para la realización de las reuniones periódicas y la capacitación de sus miembros.

#### **IV.- RESULTADOS ESPERADOS:**

1.- Apropia la Comisión Ambiental Municipal de la temática ambiental y su trascendencia.

Actividades:

1.1.- Seminarios anuales sobre legislación ambiental.

1.2.- Documento/manual sobre legislación ambiental del municipio.

2.- Aumentada la capacidad de incidencia de la CAM en la gestión de conservación de los RRNN.

Actividades:

2.1.- Reuniones trimestrales para coordinar la gestión de la CAM.

2.2.- Formulación de la Estrategia de Gestión de la CAM.

3.- Mejorada la coordinación entre la CAM, instituciones locales, de Gobierno Central y ONGs, en función de la conservación del área.

Actividades:

3.1.- Evaluaciones anuales de la incidencia de la CAM en la Gestión de Coordinación para la conservación del área.

3.2.- Apoyo logístico para la coordinación entre la CAM, las instancias gubernamentales y ONGs.

**V.- DURACION ESTIMADA:** 2 años.

**VI.- COSTO APROXIMADO:** US\$ 29,800.00

1.- Honorarios US\$ 3,000.00

Asistencia Administrativa (US\$ 125 x 24 meses) US\$ 3,000.00

2.- Reuniones y Talleres US\$ 15,000.00

Talleres de capacitación US\$ 6,000.00

Reuniones de CAM US\$ 9,000.00

3.- Desplazamientos US\$ 8,000.00

Viáticos miembros de CAM US\$ 6,000.00

Viáticos Sociólogo US\$ 2,000.00

4.- Gastos de oficina US\$ 3,800.00

Fotocopias US\$ 1,500.00

Papelería US\$ 800.00

Impresiones US\$ 1,500.00

**VII.- ESTRATEGIA DE ABORDAJE**

Para la implementación de este proyecto se sugiere que las CAMs suscriban convenios con la entidad que ejecute el Plan de Manejo, el cual sea el marco para un convenio de ejecución del proyecto, en el cual la instancia rectora del Plan delegue la implementación del proyecto en la municipalidad.

Todas las acciones deberán ser ejecutadas por la alcaldía, con un seguimiento adecuado por parte de la entidad que dirija el plan.

g) Proyecto de Prefactibilidad del Programa de Investigación Científica

#### **I.- NOMBRE DEL PROYECTO:**

Identificación de áreas críticas para la conservación de la Reserva.

#### **II. OBJETIVO:**

Promover la conservación de áreas críticas para conservar y donde donde la naturaleza productiva ha impactado en la recuperación del medio natural.

#### **III.- JUSTIFICACION:**

La Reserva, contiene elementos de conservación que le facultan para ser una importante zona de trasiego de especies tanto vegetales como animales, y otras formas de vida, de un lugar a otro de ahí que ese factor confiere la necesidad de conservar dichos elementos y la conectividad para que fluyan las características genéticas que ahí se evidencian. Se trata entonces de signos de estabilidad en los ecosistemas evidenciados por especies forestales que se encuentran en extinción o sirven de albergue o alimento de otras formas de vida, aves como la lapa verde, reptiles como el lagarto, etc.; además de la trascendencia en el espacio fronterizo.

De ahí que toda esta gama de funciones importantes debe prevalecer en el tiempo para que el estatus de la reserva, se mantenga y la funcionalidad de la misma sea motivo de relevancia para su conservación, de tal manera que es muy importante tener una caracterización que resalte las funcionalidades de área, la biodiversidad que alberga y las zonas de relevancia para conservar de manera prioritaria.

#### **IV.- RESULTADOS ESPERADOS:**

1. Generado el mapa de identificación, restauración y conservación de las áreas críticas del área.

Actividades:

- 1.1. Generar mapa de identificación, restauración y conservación de área.
- 1.2. Diagnóstico y actualización del estado de conservación de las áreas críticas del área.

2. Creada capacidades técnicas y logísticas para mitigar los impactos de la degradación ambiental en áreas críticas.

Actividades:

- 2.1. Contratación del personal técnico involucrado en la conservación de áreas críticas para la conservación.
  - 2.2. Equipamiento del personal técnico involucrado en la conservación de áreas críticas para la conservación.
  - 2.3.- Organización y capacitación a locales en la continuidad de las actividades diagnósticas relativas a calidad de hábitat.
3. Diseñada campaña informativa a cerca de la conservación de áreas críticas para su conservación.

Actividades:

- 3.1. Diseño de campaña de conservación de áreas críticas.
- 3.2. Divulgación de los resultados a través de medios alternativos de comunicación social local.

**V.- DURACION ESTIMADA:** 3 años.

**VI.- COSTO APROXIMADO:** US \$198,450.00.

1.- Campaña de divulgación.

Diseño de campaña:	US \$5,000.00
Ejecución de campaña:	US \$20,000.00.

2.- Honorarios para actividades de conservación:

Técnico supervisor:	US \$19,500.00
Personal de apoyo (3):	US \$40,950.00
Equipamiento:	US \$25,000.00

3.- Zonificación.

Materiales:	US \$20,000.00
Equipos:	US \$25,000.00
Especialistas (2):	US \$18,000.00

4.- Organización:

Talleres y/o Coordinaciones:	US \$10,000.00
Capitaciones:	US \$15,000.00

**VII.- ESTRATEGIA DE ABORDAJE:**

En este caso la implementación de este proyecto podría conjugar a entidades que han estado muy directamente involucradas en las actividades señaladas en los resultados esperados aquí señalados. En el caso de la campaña radial donde se evidencian las características más importantes a conservar en el corredor, se podría tomar en cuenta a Fundación del Río; en el caso de la protección de los rasgos importantes podría delegarse la responsabilidad en el MARENA, que además cuenta con un programa parecido y que tiene de haberse formulado, más de cuatros años; y FUNDAR, que podría abordar la parte relacionada a la zonificación.

En realidad no sería la primera vez que instituciones que trabajan en el territorio compartan roles de ejecución de ciertas iniciativas, de hecho ha sido una experiencia que ayuda a fortalecer la incidencia en la problemática ambiental local que se destaca en la Reserva de Biosfera Río San Juan. De tal manera, que este ensayo de trabajo compartido, además podría apropiarse en dichas organizaciones la idea de incidir de manera más directa en las acciones de conservación del área.

## **IX. Seguimiento y evaluación de la ejecución del Plan de Manejo:**

### **9.1. 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 los objetivos alcanzados.

Una herramienta útil para superar los problemas de evaluación es planteada por Saravia (1996) quien detalla mecanismos y procedimientos necesarios para la introducción de ajustes y evaluación del plan de Manejo, tomando en cuenta que se trata de situaciones que involucran la conservación de valiosos hábitat y el desarrollo humano de las comunidades locales.

En este plan se propone la construcción de matrices sintéticas de la situación actual, que reflejan, las principales variables a evaluar a través de indicadores y verificadores claves obtenidos de los principales programas propuestos (Cuadro A).

Los indicadores, evaluados numéricamente (Cuadro B) deben reflejar el funcionamiento del plan de manejo de acuerdo a sus programas y zonificación propuestos (Cuadro C). La evaluación de los indicadores, en conjunto con la evaluación de las matrices temáticas relativas al estado actual del territorio, constituye la línea base de información y puntos de partida que reflejarán los aspectos importantes a priorizar mediante la aplicación del plan de manejo y la estrategia de ordenamiento territorial (Cuadro D, Cuadro E, Cuadro F).

Al final de cada período o plan operativo anual, se deberá impulsar un proceso de evaluación que incluya la participación efectiva de todos los actores en la valoración de los avances o retrocesos. Este proceso de evaluación debe contar además con un sistema de expertos capaz de orientar acertadamente dichas evaluaciones. De esta manera se podrán reorientar los objetivos, metas y tareas del período siguiente, introduciendo los ajustes necesarios al plan y sobre todo se mantendrá y fortalecerá el papel de las comunidades y actores locales en el manejo del área.

b).- Organización y diseño de la estrategia de implementación.

1.- Mecanismos de coordinación y participación ciudadana en la implementación del Plan de Manejo.

Si bien toda sociedad democrática se basa en la participación de los ciudadanos, hay ámbitos y competencias que son responsabilidad exclusiva de instituciones por mandato legal y así mismo ha de ser por mandato legal que se regule la participación de los ciudadanos en estas competencias. Así sucede con las áreas protegidas cuya custodia y gestión corresponden al Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente, a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, siendo posible que bajo determinadas condiciones la administración de las mismas sea delegada a terceros (Gobierno de Nicaragua 1996j).

En Nicaragua durante los últimos años se han ido desarrollando políticas tendentes a descentralizar y desconcentrar la gestión de los asuntos públicos, aumentar las competencias de los poderes locales y ampliar las formas de participación ciudadana. Estas mismas políticas tienen su efecto en relación a la gestión ambiental como podemos comprobar en un somero examen de la legislación más reciente.

Basado en esa política descentralizada y aprovechando las capacidades locales, permite que este plan pueda ser implementado desde las municipalidades, a través de las comisiones ambientales municipales (CAMs), con el objetivo de hacer efectiva y eficiente la implementación de este Plan. En la actualidad la Reserva Biológica Indio Maíz, administrativamente se define como un área en la que intervienen directamente tres municipios; El Castillo, San Juan del Norte y Bluefields, dicha jurisprudencia supone que existe en cada municipio una CAM, la que tiene inercia propia y ONGS locales que tienen capacidades que pueden ser aprovechadas para la implementación del plan.

Por tanto, la propuesta es que existan cuatro unidades de intervención que coinciden con los municipios que tienen incidencia sobre la Reserva; en el caso de Bluefields, sería que el municipio tenga dos unidades de intervención, uno que va de la desembocadura del Río Punta Gorda hasta el Pejibay, y el otro, del Pejibay hasta el límite administrativo del municipio de Nueva Guinea. Con respecto a la primera zona, la intervención estaría estructurada por el MARENA, la Municipalidad (por medio de la Comisión Ambiental Municipal de Bluefields), la Naval de Bluefields, Policía Nacional y la URACCAN; en el caso de la segunda Zona propuesta se podría visualizar como entidades de intervención al MARENA, la Municipalidad (por medio de la Comisión Ambiental Municipal), el Ejército de Nicaragua, Policía Nacional, ADEPHCA y Sano y Salvo; estas dos últimas intervienen directamente en esa zona del territorio de Bluefields.

Por el sector sur y sur oeste se encuentran con jurisprudencia los municipios de El Castillo y San Juan del Norte; ambas coinciden con la zona de intervención propuesta para la implementación del Plan. Con respecto a la zona de El Castillo, la intervención estaría

estructurada por ARAUCARIA-MARENA, PMS-MARENA, la Municipalidad (por medio de la Comisión Ambiental Municipal de El Castillo), el Ejército de Nicaragua, Policía Nacional, Fundación del Río y FUNDAR. Con respecto a la zona de el Municipio de San Juan del Norte, las instancias de intervención incluyen a ARAUCARIA-MARENA, la Municipalidad (por medio de la CAM), el Ejército de Nicaragua, Policía Nacional y FUNDAR.

Comisión Nacional del Medio Ambiente.

La ley General del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales (LGMA) abrió espacios a amplios sectores de la sociedad nicaragüense en la gestión ambiental con la creación de la *“Comisión Nacional del Ambiente”* como ... *“foro de análisis, discusión y concertación de las políticas ambientales”*, funcionando *“como instancia de coordinación entre el Estado y la sociedad Civil para procurar la acción armónica de todos los sectores, así como órgano consultivo y asesor”* ... (Gobierno de Nicaragua, 1996k).

En el arto. 19 de la LGA dice respecto a las Áreas Protegidas: *“Se incorporará y transformará a los habitantes de la Áreas protegidas en los verdaderos vigilantes de estos sitios”* ....

Así mismo se insiste en que *“Todas las actividades que se desarrollen en Áreas Protegidas obligatoriamente se realizarán conforme a planes de manejo supervisados por el MARENA... Tanto en la consecución de los objetivos de protección como en la de gestión y vigilancia se procurará integrar a la comunidad”* (Gobierno de Nicaragua, 1996l).

El espíritu de la LGA es recogido ese mismo año y reafirmado en el Reglamento a la Ley General del Ambiente, aprobado por el decreto 9-96 en cuyo artículo 6 se especifica:

*“Para el cumplimiento de lo objetivos, principios y disposiciones de la ley en relación a la participación ciudadana, cada instrumento de gestión ambiental en su diseño y aplicación, incorporará los procedimientos y mecanismos específicos para hacer efectiva dicha participación en cada uno de los niveles, nacional, regional, municipal y local. Los ciudadanos en forma individual y colectiva tienen el derecho a ser informados sobre políticas, programas, proyectos y actividades que afecten o puedan afectar la calidad del ambiente y el desarrollo sostenible de los Recursos Naturales”*.

En el Capítulo III se señalan los Objetivos:

*Promover el uso sostenible de los recursos Naturales y la calidad del ambiente.*

*Impulsar el desarrollo de foros para plantear la problemática ambiental y sus posibles soluciones específicas y contribuir a su implementación.*

*Promover el acercamiento con instituciones y organismos internacionales multilaterales, que por su naturaleza tengan relación con el quehacer de la Comisión a través de intercambio de información, organización y/ o participación de eventos, entre otras.*

*Promover la concertación e involucramiento de los diferentes sectores de la Sociedad en la Gestión Ambiental*

Respecto a las funciones de la Comisión, el artículo 8 señala, entre otras, las siguientes:

*Servir de foro de análisis, discusión y concertación de políticas ambientales.*

*Servir de órgano consultivo y asesor del Poder Ejecutivo en relación a la formulación de políticas, estrategias, diseño y ejecución de programas ambientales.*

*Promover el fomento de la investigación científica en materia ambiental.*

*Actuar como instancia de coordinación entre el Estado y la Sociedad Civil; en actividades de información, capacitación y divulgación; y como proponente de disposiciones, normas y reglamentaciones relacionadas con el medio ambiente.*

*Promover y gestionar la búsqueda de apoyo financiero a nivel externo o interno para el desarrollo de programas específicos aprobado por MARENA....*

En el arto. 11 se establece que *“trabajará en base a planes anuales y se reunirá al menos cuatro veces al año y extraordinariamente cuando lo soliciten la mayoría simple de sus miembros”*.

Comisión Nacional de la Reserva de la Biosfera.

A nivel regional el Gobierno de Nicaragua (1999d) crea la *“Comisión de la Reserva de la Biosfera”* del Sureste de Nicaragua, si bien hace hincapié en la participación de los funcionarios pertenecientes a las instituciones nacionales, regionales y locales abre la posibilidad a la Comisión para que convoque a representantes de la sociedad civil.

Las funciones de la Comisión de la Reserva de la Biosfera del Sureste de Nicaragua son:

Proponer políticas y normas para el manejo y protección de la Reserva.

Gestionar asistencia financiera, técnica y científica para la conservación, administración y manejo de la Reserva; y para el desarrollo sostenible en la zonas de Amortiguamiento y la áreas protegidas que lo requieran.

Asesorar a la Secretaría Ejecutiva Reserva de la Biosfera del Sureste de Nicaragua en la aplicación del presente decreto y en la elaboración de propuestas sobre normas y disposiciones reglamentarias.

Nuevamente las funciones de esta comisión son de coordinación, asesoramiento y consulta, quedando la toma de decisiones reservada al MARENA, tal como marca la Ley. Este mismo espíritu se recoge en las funciones de la Secretaría Ejecutiva de la Reserva de la Biosfera (SERBS): *“Proponer y Gestionar las acciones necesarias para que las Instituciones del Estado, Organismos No Gubernamentales, Proyectos y Donantes, actúen en forma coordinada y en base a los planes de manejo y normas técnicas que se emitan para la Reserva de la Biosfera del Sureste de Nicaragua”* (Gobierno de Nicaragua, 1999e).

La participación de los habitantes en la protección de los recursos naturales también se contempla en otros textos jurídicos, como la ley de municipios (Gobierno de Nicaragua, 1997).

Así mismo, la voluntad de hacer efectiva la participación de la sociedad respecto a las áreas protegidas se expresa en la posibilidad que miembros de la misma puedan obtener el Comanejo o manejo participativo por delegación de MARENA: *“El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, en adelante MARENA, cederá en Manejo Participativo o Comanejo las Áreas Protegidas conforme a la priorización que de las mismas establezca.”* (Resolución Ministerial nº 1-2001, arto. 3). A este comanejo pueden acceder municipios, ONG's, instituciones científicas y universidades nicaragüenses que cumplan determinados requisitos que se recogen en la Resolución 1-2001.

Esquema de co-manejo.

Otro mecanismo de implementación y participación ciudadana es el esquema de comanejo que está siendo implementado en otras áreas protegidas del país. En Nicaragua el comanejo está jurídicamente respaldado dentro del marco constitucional por diversas leyes, decretos y reglamentos: la ley 219, ley 290, ley 40, decreto 14-99, reglamento 9-96. En el proyecto de reglamento específico de comanejo, este se identifica como la responsabilidad compartida entre los sectores público (el gobierno) y privado (la sociedad civil), dicho esquema intenta promover la participación, descentralización y democratización de la conservación y el desarrollo.

De tal forma se indica que *“MARENA podrá dar la administración de un área protegida del SINAP solamente a personas jurídicas nicaragüenses sin fines de lucro. Previo a ello, deberá consultar con el consejo municipal correspondiente.....También podrá ceder la administración de áreas protegidas, a asociaciones civiles creadas por las municipalidades para la administración de áreas protegidas de interés para el municipio.”*

Los elementos básico del proceso de comanejo son:

El contexto legal, geográfico, de biodiversidad, institucionalidad, social y económico.

El proceso de negociación, superación de conflictos, y/o definición de intereses comunes entre los interesados.

El acuerdo de comanejo que establece modalidad, fines, objetivos, responsabilidades y autoridad.

La institucionalización del comanejo en una estructura operativa, sostenible y efectiva.

El proceso de logro de los resultados propuestos.

La viabilidad de la aplicación de un proceso de comanejo en el área radica en el cumplimiento de los siguientes elementos:

-Seguridad jurídica y normativa del procedimiento.

- Claridad de las responsabilidades en el convenio y carácter interactivo de las relaciones que implique.
- Consenso y aceptación de los actores locales.
- Financiamiento (contribución de instituciones locales y externas).
- Voluntad política de las partes, especialmente del gobierno en cuanto a la descentralización y desconcentración.
- Proceso global de democratización.
- Existencia y prioridad de plan de manejo.

En Nicaragua los avances en el concepto de comanejo se reflejan en el establecimiento de procedimientos de normación del mismo, así como experiencias concretas en varias áreas protegidas de Nicaragua. En el caso del área existe interés de organismos (ONGs y donantes) que contribuyen al proceso de desconcentración y democratización en el manejo de las áreas protegidas, además de la disposición del organismo rector y la necesidad y deseo de los actores locales, de participar con el gobierno de manera compartida en la gestión del área.

Otro elemento importante que facilitaría el comanejo es esta propuesta de Plan de Manejo que ayudaría a superar la mayoría de limitaciones relacionadas con el manejo del territorio, orientando en aspectos como: consecución de recursos financieros, capacidad institucional, gestión municipal en aspectos de seguimiento y evaluación, aplicación de normativas, etc.

La Comisión de la Reserva Biológica Indio Maíz.

De lo expuesto se desprende que las leyes y sus reglamentos, así como las políticas expresadas a través de los diferentes decretos pretenden garantizar que en la gestión de las áreas protegidas haya participación de la sociedad civil.

Ahora bien, al MARENA le corresponde la potestad plena de manejo de las áreas protegidas según lo establecido por la ley y de acuerdo a los diferentes instrumentos legales le especifican:

- Información y Consulta.
- Coordinación con las instituciones.
- Asesoramientos técnicos.
- Búsqueda de apoyo financiero.
- Colaboración en la Protección.
- Comanejo de áreas protegidas.

Así mismo los mecanismos que la ley crea para hacer efectiva esta participación son las comisiones, compuestas por miembros de la Sociedad Civil y de las instituciones del Estado.

Consecuentemente la gestión del área como tal, ha de ser coherente con los instrumentos y ámbitos que se han señalado para lo regional y lo Nacional, por lo que el instrumento idóneo de participación en el territorio es la creación por parte de MARENA/SERBS de una Comisión del área, cuyas funciones serían:

Divulgar la información relacionada con área de forma que esta pueda llegar de manera eficiente a los ciudadanos y ciudadanas que lo habitan.

Establecer un cauce permanente de coordinación entre los actores locales, las instituciones y los proyectos con accionar directo en el territorio del área.

Evaluar la implementación del Plan de Manejo y asesorar al MARENA y a la administración del área, aportando recomendaciones de todo tipo sobre asuntos relativos a la gestión general del área y la implementación del Plan.

Mobilizar recursos propios y/o conseguir recursos ajenos para implementar el Plan de Manejo.

Articular la participación efectiva de la población en la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad del área.

Facilitar la coordinación e integración del área en estrategias regionales e internacionales coincidentes con los objetivos del área y del Plan de Manejo.

Esta Comisión debería estar formada por las siguientes instituciones:

- Un representante de cada comunidad reconocida en el área.
- Un representante de las comisiones ambientales municipales.
- Un representante de las ONG's con presencia efectiva y permanente en el área.
- Un representante de las Alcaldías Municipales.
- Un representante por cada una de las instituciones gubernamentales presentes (Ejército nacional, Migración, INC, MECD, Instituto de Turismo, etc.)
- Un representante de la Secretaría Técnica de la Reserva de la Biosfera del Sureste.
- Representantes de Proyectos y/o donantes, en calidad de observadores.
- La administración del área.
- Un representante de las instituciones científicas o universidades con presencia y accionar.

Esta Comisión se reunirá al menos cuatro veces al año y extraordinariamente por convocatoria de MARENA/SERBS o cuando lo solicite la mayoría simple de sus miembros. El reglamento interno de esta Comisión deberá ser redactado por la propia Comisión o delegación de la misma y aprobado por mayoría simple en la segunda sesión de reuniones.

## **X. Metodología de planificación:**

### **a) Enfoque metodológico.**

El enfoque metodológico para la elaboración del Plan de Manejo de la “Reserva Biológica Indio Maíz”, ha sido adaptado de Saravia (1996) el cual tiene 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 de la “Reserva Biológica Indio Maíz” 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 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 tener en cuenta 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 ha propuesto la identificación de:

- Conformar un consejo asesor con los diferentes actores con intereses en el área protegida, con la función de dar seguimiento a los pasos contemplados en la elaboración del plan de manejo del área y velar por la inclusión de los intereses de la sociedad civil, Cuadro No. 13.
- 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.



Tomado de Saravia (1996)

## 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 bibliográfica, como cartográfica.
- Estudio de la hipótesis planteada por las comunidades de la Reserva Biológica Indio Maíz y su Zona de Amortiguamiento .

- 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.
- Comprobación de campo y recopilación de información de flora, fauna y ecosistemas para efectos de reconocimientos y evaluación ecológica rápida.
- Comprobación de gabinete de hipótesis territorial y comprobación de campo (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.
  - Valoración 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 semiestructuradas.
    - 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.
    - 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 (Anexo No. [LISTADO DE PARTICIPANTES](#)).

- ◆ 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 económicos 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.6).

- 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.).

Se realizó un análisis de los actores económicos que inciden, de diferentes maneras en el área de la Reserva 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 Biosfera y sus relaciones Gobierno Regional y Municipal, así como los aspectos locales, atendiendo principalmente las hipótesis de trabajo y cuatro componentes estratégicos.

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.

a) 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.

b) Una comprobación de campo para la actualización, comprobación y ajuste de la zonificación agro ecológica propuesta.

c) 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 Reserva Biológica Indio Maíz (Gráfico No. 7).

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.

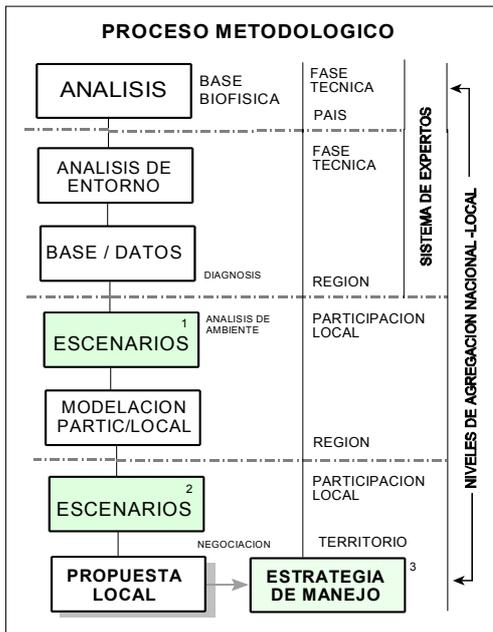
- ✓ Políticas, Planes y Programas, reglamentos.
- ✓ Reorientación de Proyectos actuales y futuros.

Componente Funcional.

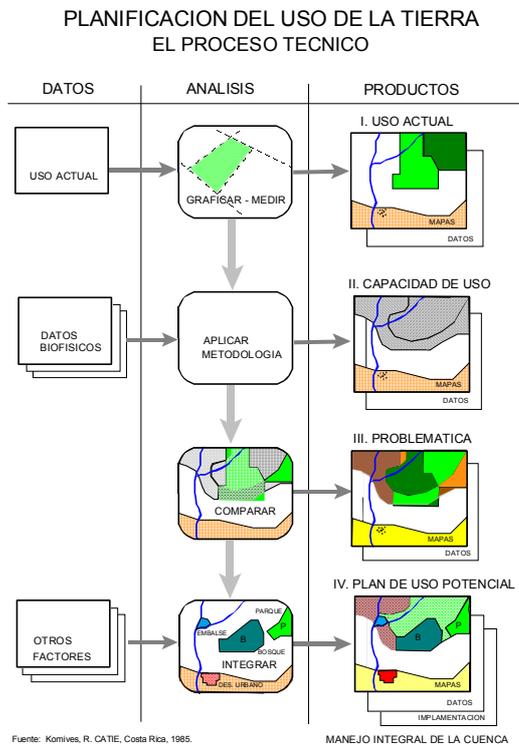
- ✓ Análisis de jerarquías territoriales actuales.
- ✓ Reorganización espacial y descentralización, sobre la base de relaciones funcionales.
- ✓ Redes y sistemas de gestión territorial.

Desarrollo por etapas.

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



Tomado de Saravia (1996).  
Gráfico 6.



Adaptado de Saravia (1996).  
Gráfico 7.

#### **d) Fases operativas.**

Para la primera fase, trabajo de gabinete, se completaron cuatro etapas básicas:

- a) Recopilación de información existente tanto cartográfica como bibliográfica.
- b) Análisis y depuración de la información.
- c) Confección de mapas del área de estudio.
- d) 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.

Una segunda fase 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 se 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.

### ***XI. Estrategia Recomendada para la gestión de recursos financieros para la aplicación del Plan:***

En la situación actual, la financiación de las actividades institucionales en la Reserva continua siendo limitada. No obstante si se desea que el plan de manejo cumpla con las funciones que de él se esperan, es necesario conseguir la financiación adecuada para la ejecución de los programas de manejo.

Si bien, no es predecible el monto y los medios que podrían conseguirse, sí pueden adelantarse algunos mecanismos y medios orientativos sobre las fuentes de financiación:

#### a) Partidas asignadas en los presupuestos de la República.

Los programas de manejo incluyen una gran cantidad de tareas que se derivan de la deficiencia o inexistencia de servicios que deberían ser brindados por las instituciones nacionales y por la municipalidad. La administración del Área, la SERBS, la municipalidad, las instituciones presentes y la Comisión del Área deberían gestionar la presencia de las instituciones que brinden los servicios necesarios para los pobladores y mejorar la calidad de vida de los habitantes del área y la conservación de los valores ambientales y culturales. De esta manera se generarían nuevos ingresos no dependientes del presupuesto nacional.

Las instituciones gubernamentales que brindan o deberían brindar servicios en el Área son: MARENA, MECD, MINSA, MIGOB (EN, Policía Nacional, Migración, Aduana), MAGFOR (INTA, INAFOR), INIFOM, EL FISE, Ministerio de Transporte e Infraestructura, INTUR.

#### b) Ingresos generados por la propia Reserva.

La puesta en marcha del área como tal y la aplicación del plan de manejo permitirán que se genere un flujo de ingresos que deberían reinvertirse en la ejecución de los programas de manejo. Entre otros, estos ingresos podría provenir de:

- Ingresos procedentes de la visitación.

Por su situación estratégica a medida que se desarrollen o mejoren los servicios brindados al visitante, la administración del áreas podría obtener importantes ingresos de la visitación y de los servicios adicionales que puedan instalarse o mejorarse en un futuro (senderos, paraderos turísticos, etc.).

- Ingresos procedentes de la explotación de Servicios Ambientales.

Como pudo verse en el acápite al respecto, el área está brindando servicios ambientales, algunos de los cuales son susceptibles de generar ingresos a los propietarios de tierras en la zona. Entre los mismos podemos resaltar el cambio de deuda por naturaleza y rescate de carbono a partir de la aplicación de los convenios internacionales de Biodiversidad y Cambio Climático, o la comercialización de los derechos de imagen de las bellezas escénicas, flora y fauna del Área.

- Ingresos procedentes de concesiones.

Licencias de caza, pesca y manejo de vida silvestre, eventos deportivos, imagen, servicios turísticos, rutas de transporte, etc. Algunas de las zonas definidas en el plan de manejo permiten actividades que, bajo ciertas condiciones, pueden ser dadas en concesión o ser susceptibles de aportar a los ingresos necesarios para la aplicación del Plan.

- Decomisos y multas.

Según las condiciones y proporciones que marca la ley.

- Aportaciones privadas.

Procedentes de donaciones y/o legados de personas físicas o jurídicas y específicamente de la empresa privada. Estas aportaciones son susceptibles de reconocimiento moral por parte del estado como señala el Gobierno de Nicaragua (1996m). El hecho de que parte del sector fronterizo del departamento de Río San Juan se encuentre en el área podría motivar al sector privado a invertir en los programas de conservación de tan importante símbolo nacional e internacional.

#### c) Cooperación internacional.

La ubicación del área como parte del Corredor Biológico Mesoamericano es fuente de excelentes oportunidades para conseguir financiación para el Plan de Manejo, sobre todo habida cuenta de que el Banco Mundial y otras instituciones de Cooperación Internacional han librado importantes recursos para el establecimiento y funcionamiento de corredores biológicos. También podría conseguirse apoyo para el Plan por parte del Proyecto Manejo Sostenible de la Cuenca del Río San Juan, que cuenta con apoyo de la OEA/PNUMA.

Por otra parte, la actuación en el área de la Cooperación Internacional tiene ya más de una década, principalmente de apoyo de la Cooperación Española, y en la actualidad, Programa Araucaria, Programa para la Conservación de la Biodiversidad, que tiene un programa de inversión en la zona, incluyéndolo a la región del Sureste como una de las diez zonas prioritarias en América Latina. También tienen tradición en la zona la Cooperación Danesa y Alemana, las cuales podrían interesarse en algunos de los programas del Plan de Manejo.

Así mismo, es una excelente oportunidad la existencia de especies de flora y fauna silvestre que pueden atraer la cooperación especializada para el desarrollo de los programas científicos y de educación ambiental (WWF, UICN, Wetlands International, etc.).

d) Comanejo.

Según se deduce de la resolución ministerial sobre el comanejo, los comanejantes deberán garantizar la aplicación del Plan de Manejo también en los aspectos financieros (R.M 1-2001, art. 21 y 22), el cual, tal como se concreta en los términos que recoge el Reglamento de Áreas Protegidas, debe incluir Programas y proyectos para la ejecución del Plan. De esta forma quien asume el comanejo asume la financiación del Plan de Manejo y por ende deberá ser evaluado como capaz durante el proceso de selección que define la Resolución Ministerial 1-2001.

e) Fondos Patrimoniales.

Si bien hemos analizado la posibilidad de que diferentes servicios puedan generar ingresos a corto y medio plazo a través de varios mecanismos, incluido el comanejo, estos medios no bastarían en principio para conseguir la financiación del plan a largo plazo sin suponer una carga onerosa para los escasos presupuestos estatales, o de la instancia nacional encargada del comanejo.

Pero también es necesario desatacar que una vez realizadas la mayor parte de las inversiones previstas, éstas se reducen y es necesario mantener únicamente una serie de gastos fijos de menor cuantía que el conjunto del plan, y un fondo para contingencias. Para este caso es posible ir constituyendo, con fondos derivados de diferentes procedencias, un fondo patrimonial para el área cuyos intereses puedan abordar la tarea de financiación del plan en el futuro, tal como se aborda en el art. 82 del Reglamento de Áreas Protegidas (Decreto 14-99).

*XII. Lista de referencias:*

- Achmidt y Blas 2002. I Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio maíz: Estableciendo la base científico técnica para el Plan de Manejo. Informe Técnico, Entomología. MARENA, FUNDAR.
- Almanza, F. 2003. Determinación del tráfico ilícito de Vida Silvestre en la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua. Proyecto Gestión Ambiental, Conservación y Desarrollo en la Reserva de biosfera del Sureste 2ª Fase. Informe final. AEI, Amigos de la Tierra, FUNDAR. 24 pp.
- Amigos de la Tierra, 1996. Caracterización preliminar de la fauna silvestre en la Gran Reserva Biológica Indio Maíz. Sección Sureste.

- Amigos de la Tierra / España – FUNDAR 1999. Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan. Estenog. 150 pag.
- Almanza, F. 2003. Determinación del Tráfico Ilícito de Vida Silvestre en la Reserva de Biosfera Río San Juan. Proyecto Gestión Ambiental, Conservación y Desarrollo en la Reserva de Biosfera del Sureste 2da. fase. Informe Final. AEI, Amigos de la Tierra, FUNDAR.
- AMUNIC, 1995<sup>a</sup>. San Juan del Norte. Revista de INIFOM. 20 pag.
- AMUNIC, 1995<sup>b</sup>. El Castillo. Revista de INIFON. 23 pag.
- AMUNIC, 1995<sup>c</sup>. San Carlos. Revista de INIFON. 28 pag.
- AMUNIC, 1995<sup>d</sup>. Nueva Guinea. Revista de INIFON. 27 pag.
- AMUNIC, 1995<sup>e</sup>. Bluefields. Revista de INIFON. 40 pag.
- Arana, S. Y M. Torres. 2004. Uso potencial de las especies de las familias papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Estudio de las especies de las familias Saturniidae y Sphingidae (Lepidoptera) y su potencial uso como indicadores de calidad de ecosistemas en diferentes hábitats de la Reserva de Biosfera Indio maíz. ARAUCARIA, UNAN Managua. Tesis de Licenciatura.
- Arróliga, O. R. Aguilar, E. Castañeda, A. Martínez, S. Morales, J. Zolotoff. 2002. I Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio maíz: Estableciendo la base científica técnica para el Plan de Manejo. Informe Técnico, Aves. MARENA, FUNDAR.
- Arróliga y Herrera Rosales, 2000. Monitoreo de aves residentes y migratorias en el Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos, Río San Juan, Nicaragua. Informe final del proyecto No. 99-062, presentado a la NFWF National Fish and Wildlife Foundations – Amigos de la Tierra/España. 75 pp.
- Arróliga y Herrera – Rosales, 2004. II Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio maíz: Estableciendo la base científico técnica para el Plan de Manejo. Informe Técnico, Aves. MARENA, FUNDAR, Amigos de la Tierra.
- Arróliga y Herrera – Rosales, 2004. II Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio maíz: Estableciendo la base científico técnica para el Plan de Manejo. Informe Técnico Mamíferos. MARENA, FUNDAR, Amigos de la Tierra.
- Baynton, H. 1968. The ecology of the elfin forest in Puerto Rico, 2. The microclimate of the Oeste. Journal of the Arnold Arboretum. 49: 419-430.
- Bravo, J. & N. Windevoxhel. 1997. Manual para la identificación y clasificación de humedales en Costa Rica. 1ra. Ed. UICN/HORMA: MINAE: Embajada Real de los países bajos. San José Costa Rica. 37 p.
- Benassar, J, S.J. Jacquere, M. Deniss, N. Blayaut. 1980. Historia moderna. Revisión j.j. Ana Clara Guerrero. España 1980. 1024p.
- Borge, C. 1990. Historia de la colonización de la cuenca del río Frío, Zapote y Pizote en la zona Norte de Costa Rica. Proyecto Regiones fronterizas. Dpto de Geografía, UCR. 50 pp.
- Castillo, E. 1998. Informe de los resultados de las investigaciones hidrológicas en la cuenca de Laguna de Perlas. Año 1997. Proyecto Piloto para el Desarrollo Integral

de Pesca Artesanal Laguna de Perlas (DIPAL). Convenio Holanda / Nicaragua MEDE-PESCA RASS. Mayo 1998. Laguna de Perlas, Nicaragua.

Catastro. Dpto. de Catastro e Inventario de Recursos Naturales. 1978. Reconocimiento Edafológico de la Región Sureste. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Managua, Nicaragua. 168 pp.

CCT, 1988. Propuesta para la Creación del Sistema Internacional de Areas Protegidas para la Paz, SI – A – PAZ., en el área de Río San Juan. Costa Rica.

[CENAGRO 2001.](#)

CICA 1999. Lista de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y México. UICN – WWF. San José, Costa Rica.

CIERA – MIDINRA. Z. E. III. 1986. Historia económica del Río San Juan. Managua, Nicaragua.

Coronado, 2000. Estudio Etnobotánico y Ecológico de las palmas Arecaceae y Cyclanthaceae en la Reserva Biológica Indio – Maíz Río San Juan, Nicaragua. Encuentro. Año XXXII/no. 52. pp. 80 – 86.

Dipal, 1996. Informe preliminar sobre los resultados de las investigaciones hidrológicas realizadas en la cuenca de Laguna de Perlas. Proyecto DIPAL convenio Holanda / Nicaragua MEDE-PESCA RASS. Laguna de Perlas, Marzo 1996.

Flores, F. 2000. Gimnospermas, parásitas, rastreras y saprófitas de la Reserva Indio Maíz, Río San Juan, Nicaragua. Encuentro año XXXII. No. 52 Pp: 87-96.

Froebel, Julius, 1978. Siete años de viaje en Centroamérica (1859). Trans. By Luciano Cuadra, Fondo de promoción Cultural del Banco de América. Managua.

FUNDAR 2004. II Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz: Estableciendo la base científico técnica para el plan de manejo. Informe Técnico final. MARENA, FUNDAR Amigos de la Tierra.

GEA / ATENIC / FUNDAR, 2000. Una aproximación a los ecosistemas del Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos. Centro para la Gestión y estudios ambientales / Fundación Amigos del Río San Juan / Amigos de la Tierra España. Managua, Nicaragua. 74 pp.

Gobierno de Nicaragua 1996a Constitución política de Nicaragua. Primera edición 1996.

Gobierno de Nicaragua, 1996b. Constitución política y sus reformas. Arto. 177. Párrafo 4.

Gobierno de Nicaragua, 1977. Adhesión de Nicaragua como estado parte a la convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), aprobado por el Congreso Nacional mediante resolución No. 47 de 11 de Junio de 1997 y ratificada por el presidente de la República mediante Decreto No. 7 de 22 de Junio de 1977, publicado en la Gaceta Diario Oficial No. 183 de 15 de Agosto de 1977.

Gobierno de Nicaragua 1999<sup>a</sup>. Decreto # 66 – 99. Actualización y precisión de categoría y límites de las áreas protegidas ubicadas en el territorio del Sureste de Nicaragua. Arto. 3. Publicado en La Gaceta, diario oficial No. 116, del 18 de Junio de 1999.

- Gobierno de Nicaragua 1999b Decreto # 66 – 99. Actualización y precisión de categoría y límites de las áreas protegidas ubicadas en el territorio del Sureste de Nicaragua. Arto. 7. Publicado en La Gaceta, diario oficial No. 116, del 18 de Junio de 1999.
- Gobierno de Nicaragua 1999c Decreto # 66 – 99. Actualización y precisión de categoría y límites de las áreas protegidas ubicadas en el territorio del Sureste de Nicaragua. Arto. 8. Publicado en La Gaceta, diario oficial No. 116, del 18 de Junio de 1999.
- Gobierno de Nicaragua 1999e Decreto # 66 – 99. Actualización y precisión de categoría y límites de las áreas protegidas ubicadas en el territorio del Sureste de Nicaragua. Arto. 2. Publicado en La Gaceta, diario oficial No. 116, del 18 de Junio de 1999.
- Gobierno de Nicaragua, 1999d. Reglamento de áreas protegidas de Nicaragua. Publicado en la gaceta Diario Oficial No. 42. y 43 del 2 y 3 de Marzo de 1999. Managua, Nicaragua.
- Gobierno de Nicaragua. 2004. Ley No. 489. Ley de Pesca y Acuicultura. Managua, dos de Julio del año dos mil cuatro.
- Gutiérrez 1992. Diagnóstico del sistema hidrológico de la cuenca del Río San Juan y balance hidrológico. CSUCA, Costa Rica.
- Henderson, A., G. Galeano, R. Bernal. 1995. Field guide to the palms of the Americas. Princeton University Press. New Jersey. USA. 352 p.
- Holdrige, L. 1996. Ecología basada en zonas de vida. IICA. San José, Costa Rica.
- Holdridge, L. R. Sin fecha. Life zone ecology. Revised edition. Tropical science center. San José Costa Rica.
- Incer, J. 1990a. Crónicas de viajeros. Nicaragua, Volumen I. Libro Libre. San José Costarrica.
- Incer, J. 1990b. Nicaragua: viajes, rutas y encuentros 15002 – 1838. Libro Libre, San José Costa Rica.
- [INEC 1995.](#)
- Jiménez, 2000. Los manatíes del Río San Juan y los canales del Tortuguero. Amigos de la Tierra España.
- Kolher, G. 2001. Anfibios y reptiles de Nicaragua. Alemania. 208 pp.
- Laegux, 1999. Plegable divulgativo sobre tortugas marinas en Nicaragua.
- Lezama, M. Y O. Arróliga, 1997. Diversidad, uso de hábitats y distribución según su rango geográfico de aves en el Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos. Informe final de investigación. Proyecto integral para el desarrollo sostenible en el Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos.
- Magnus 1975. The prehistory of the Mosquito coast of Nicaragua: study in cultural relationships.
- Mallota, M. A., J. Vandermeer, G. Urquhart, I. G. de la Cerda. Sin fecha. Introducción a los árboles y palmas arborescentes de la Región Autónoma del Atlántico Sur de Nicaragua. Centro de Investigación y Documentación de la Costa Atlántica (CIDCA), Managua, Nicaragua. 16 p.
- MARENA 2004. ([hilario](#))

- Medina, A., C. Espinoza y S. Vílchez. 2002. Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio maíz: Estableciendo la base científico técnica para el Plan de Manejo. Informe Técnico Mamíferos. MARENA, FUNDAR.
- Mejía, A. 1996. Caracterización forestal de los bosques húmedos tropicales de la Gran Reserva biológica Indio – Maíz. Diagnóstico rápido. Unión Europea, Amigos de la Tierra, proyecto Río San Juan. 46 pag.
- Mendoza, 2004. Diagnostico del aprovechamiento forestal en el municipio de el castillo. FUNDAR. Managua, Nicaragua.
- Meyrat, A. 2001. Estado de conservación de los Ecosistemas de Nicaragua. MARENA. Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción. Managua, Nicaragua. 189 p.
- Obando, 2004. Informe arqueológico de la Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 67 pp.
- Oviedo y Valdez G., 1977. Centroamérica en los cronistas de india. Oviedo, introducción y notas, Dr. Eduardo Pérez Valle. Serie Cronistas No. 5. Fondo de promoción cultural Banco de América. 594 pp.
- Perdomo, M. 2001. Herramienta para la planificación del manejo de los bosques a escala de paisaje en el municipio El Castillo del sudeste de Nicaragua. Programa de enseñanza para el desarrollo y la conservación escuela de posgraduados. CATIE.
- Quesada, F., Q. Jiménez, N. Zamora, R. Aguilar, y J. Gonzales 1997. Árboles de la Península de Osa. 1. ed. Instituto Nacional de Biodiversidad. Heredia. Costa Rica. 412 p.
- Rabella, J. 1995. aproximación a la historia de Río San Juan. (1500 – 1995). Managua, Inprinatur, 1995. 116 pp.
- Rayos 2002. Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio maíz: Estableciendo la base científico técnica para el Plan de Manejo. Informe Técnico Forestal. MARENA, FUNDAR , Amigos de la Tierra.
- Rayos y Pilarte, 2004. II Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio maíz: Estableciendo la base científico técnica para el Plan de Manejo. Informe Técnico Forestal. MARENA, FUNDAR , Amigos de la Tierra.
- Robleto, J. 1996. Caracterización de los principales ecosistemas acuáticos y recursos hidrobiológicos en el área de San Juan del Norte, Gran Reserva biológica Indio-Maíz. Amigos de la Tierra, capítulo Nicaragua. Managua, Nic. Abril 1996. 23 p.
- Romero, E. 1996. El área de conservación Llanuras de tortuguero. Su paisaje y su gente: una mirada introspectiva. 1ra. ed. San José, Costa Rica. 133 p.
- Ruíz, G. Y F. Buitrago 2003. Guía ilustrada de herpetofauna de Nicaragua. 1ra. Edición. ARAUCARIA – MARENA – AECL. 337 pp.
- Saravia, T. D. 1996. Base metodológica para un esquema de ordenamiento ambiental del territorio. Tesis de maestría. Universidad de Costa Rica. San José. Costa Rica.
- Schmidt y Blas, 2002. Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio maíz: Estableciendo la base científico técnica para el Plan de Manejo. Informe Técnico, Entomología. MARENA, FUNDAR , Amigos de la Tierra.

- SI – A – PAZ. 1992. Estudio De Base. Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente IRENA / Cooperación Sueca al sector forestal. Managua, Nicaragua.
- Stevens. D. 2001. Flora de Nicaragua, Ed. Tomos I, II, III. Missouri Botanical Garden.
- Taylor. B. 1961. an outline of the vegetation of Nicaragua. Plant Production and Protection Division, Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome. Pp: 27–54.
- Urteaga, 2002. Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio maíz: Estableciendo la base científico técnica para el Plan de Manejo. Informe Técnico, Ictiología. MARENA, FUNDAR, Amigos de la Tierra.
- Vandermeer, 1990. crecimiento y supervivencia de plántulas de *Welfia* Georgia en un bosque pluvial en la costa Caribeña de Costa Rica. Revista Biología Tropical 38(1): 7-20.
- Weaver, P. 1991. Environmental gradient affect forest composition in the Luquillo Mountains of Puerto rico. Interciencia Vol. 16. No. 3.

### **XIII- Anexo**