



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

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

**Plan**  
de manejo  
*Reserva Natural*  
Cerro  
**Musún**

**Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible**

**FUNDENIC-SOS**

**PLAN DE MANEJO**

**DE LA**

**RESERVA NATURAL CERRO MUSÚN**

**AGOSTO 2003**

**RIO BLANCO, NICARAGUA**

## **PRESENTACIÓN**

El presente documento contiene El Plan de Manejo del Área Protegida “Reserva Natural Cerro Musún” ubicada en el Municipio de Río Blanco Departamento de Matagalpa, Nicaragua. La ONG, Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible, FUNDENIC-SOS, presenta este Plan de Manejo en cumplimiento con el Acuerdo de Comanejo firmado con el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, en fecha 6 de abril del 2001, en la CLÁUSULA QUINTA, inciso “e” de sus obligaciones, que establece “Elaborar el Plan de Manejo de la Reserva en un período no mayor de un año a partir de la firma del presente convenio y someterlo para su aprobación a la Dirección General de Áreas Protegidas para su ejecución”.

Para la elaboración del presente Plan, FUNDENIC-SOS cumplió con todos los procedimientos y normativas exigidas por el MARENA/DGAP y aplicó la metodología presentada por esa institución, incluyendo la consulta a los diferentes actores claves, con quienes se consensuó las diferentes medidas, actividades y programas planteados. Para tales efectos se contó con un equipo de consultores contratados por la Firma ARD, Inc. y esta ONG, con financiamiento de la USAID a través del proyecto COMAP.

Con la presentación del documento del Plan de Manejo, el cual fue debidamente supervisado durante su elaboración por el Equipo Técnico de Seguimiento designado e integrado por representantes de MARENA, FUNDENIC-SOS, y de ARD/COMAP, y aprobado por el Comité Multidisciplinario Dictaminador. Luego se procedió a la oficialización del mismo, mediante la Resolución Ministerial No. 12-2003, publicado en LA GACETA No. 91 el 19 de mayo, 2003.

FUNDENIC-SOS desea agradecer al equipo de consultores que elaboró este documento por su profesionalismo y entereza al desarrollar su contenido. También desea agradecer a la USAID porque a través del proyecto COMAP se cubrió todos los costos para la elaboración de este Plan; al MARENA y a la Alcaldía de Río Blanco por facilitar el proceso así como a todas las comunidades aledañas al Área Protegida, por su interés en participar y su apoyo a las medidas propuestas en el Plan de Manejo.

**FACILITADORES  
PLAN DE MANEJO DE LA  
RESERVA NATURAL “ CERRO MUSUN”**

<b>Msc. Lic. Rene Pérez Torres</b>	<b>Coordinación Técnica Compartida Elaboración Plan de Manejo Reserva Natural Cerro Musún</b>
<b>Lic. Chester Conrado Páramo</b>	<b>Coordinación Técnica Compartida Elaboración Plan de Manejo Reserva Natural Cerro Musún</b>
<b>Lic. Arnulfo Medina Fitolia (Mamíferos)</b>	<b>Evaluación Ecológica Rápida de Flora y Fauna</b>
<b>Lic. Osmar Arroliga O. (Aves)</b>	
<b>Lic. Fabricio Díaz Santos (Flora)</b>	
<b>Lic. Heydi Herrera González (Aves)</b>	
<b>Ing. Enoc Castillo</b>	<b>Hidrogeoclima</b>
<b>Lic. Fernando Palma Lacayo</b>	<b>Cartografía, Uso Potencial, Actual e Histórico de la Tierra – Redefinición de Nuevos Límites A.P.</b>
<b>Lic. Marvin Galo López</b>	<b>Socioeconómico - Cultural</b>
<b>Lic. José Ángel García</b>	<b>Dibujo - Cartografía</b>
<b>Tec. Jenny García S.</b>	<b>Operador Computadora – Arreglo Documento</b>
<b>GEODIGITAL</b>	<b>Digitalización, Base de Datos e Imágenes de Mapas.</b>

## SIGLAS

<b>APRENDE</b>	Proyecto del MECD impulsado
<b>ARD</b>	Associates in Rural Development, Inc.
<b>AYAMAT</b>	Término indígena
<b>CANATUR</b>	Cámara Nacional de Turismo
<b>DGAP</b>	Dirección General de Áreas Protegidas
<b>DISNORTE</b>	Distribuidora de Electricidad del Norte S.A.
<b>ENACAL</b>	Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados
<b>ENEL</b>	Empresa Nacional de Electricidad
<b>ENITEL</b>	Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones
<b>FUNDENIC-SOS</b>	Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible
<b>IAN</b>	Instituto Agrario Nicaragüense
<b>IDR</b>	Instituto de Desarrollo Rural
<b>INAFOR</b>	Instituto Nacional Forestal
<b>INATEC</b>	Instituto Nacional Tecnológico
<b>INEC</b>	Instituto Nacional de Estadística y Censo
<b>INETER</b>	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
<b>INIFOM</b>	Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal
<b>INTA</b>	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria
<b>INTUR</b>	Instituto Nicaragüense de Turismo
<b>MAG-FOR</b>	Ministerio Agropecuario y Forestal
<b>MARENA</b>	Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales
<b>MECD</b>	Ministerio de Educación, Cultura y Deporte
<b>MIFIC</b>	Ministerio de Fomento Industria y Comercio
<b>MINSA</b>	Ministerio de Salud
<b>ONG's</b>	Organismos no Gubernamentales
<b>OTR</b>	Oficina de Titulación Rural
<b>PAEBANIC</b>	Programa de Educación de Adultos
<b>PIDEM</b>	Plan Indicativo de Desarrollo Municipal
<b>PINE</b>	Proyecto de Integración Nutricional Escolar
<b>SINAP</b>	Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Nicaragua
<b>USAID</b>	United States Agency International Development

# I N D I C E

<b><u>1.</u></b>	<b><u>INTRODUCCIÓN .....</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b><u>2.</u></b>	<b><u>MARCO GENERAL DE REFERENCIA PARA LA PLANIFICACIÓN .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b>2.1</b>	<b>MARCO LEGAL RELEVANTE</b>	<b>7</b>
2.1.1	FUNDAMENTOS EN LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE NICARAGUA .....	7
2.1.2	FUNDAMENTOS EN LA LEY GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES; LEY NO. 217 (DECRETO NO. 9 – 96).....	7
2.1.3	FUNDAMENTOS EN EL DECRETO 42 – 91.....	11
2.1.4	FUNDAMENTOS EN EL REGLAMENTO DE ÁREAS PROTEGIDAS DE NICARAGUA..... (DECRETO NO. 14 – 99). .....	11
2.1.5	FUNDAMENTOS EN EL DECRETO 402 DEL 4 DE JULIO DE 1974. ....	11
2.1.6	FUNDAMENTOS EN LA LEY 40 (LEY DE MUNICIPIOS) .....	11
2.1.7	FUNDAMENTOS EN LA RESOLUCIÓN MINISTERIAL NO. 1 – 2001 DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES (MARENA). ....	12
<b>2.2</b>	<b>LINEAMIENTOS DE POLÍTICA INSTITUCIONAL</b>	<b>12</b>
2.2.1	POLÍTICAS DEL GOBIERNO CENTRAL.....	12
2.2.1.1	Matriz de Planificación para Áreas Protegidas (2001 – 2005) .....	13
2.2.2	POLÍTICA INSTITUCIONAL MARENA - DGAP .....	15
2.2.2.1	Matriz de Lineamientos de Políticas MARENA - DGAP .....	16
<b>2.3</b>	<b>CATEGORÍA DE MANEJO</b>	<b>17</b>
<b>2.4</b>	<b>PARTICULARIDADES DEL ÁREA PROTEGIDA</b>	<b>17</b>
<b>2.5</b>	<b>EXPECTATIVAS DEL GOBIERNO MUNICIPAL Y DELEGACIONES INSTITUCIONALES Y ORGANIZACIONES LOCALES (TALLER DE INQUIETUDES, RÍO BLANCO 11–04–2002).</b>	<b>18</b>
2.5.1	CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES EN EL ÁREA PROTEGIDA.....	18
2.5.2	PRODUCCIÓN Y CONSERVACIÓN .....	19
2.5.3	ORGANIZACIONES, INSTITUCIONES Y SUS ROLES EN LA CONSERVACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA.....	19
2.5.4	OBSERVACIONES VARIAS SOBRE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES.....	20
<b>2.6</b>	<b>EXPECTATIVAS DE LOS POBLADORES DEL CERRO MUSÚN (TALLER DE INQUIETUDES, RÍO BLANCO 12 – 04 – 2002).</b>	<b>20</b>
2.6.1	CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES EN EL ÁREA PROTEGIDA CERRO MUSÚN.....	20
2.6.2	PRODUCCIÓN Y CONSERVACIÓN .....	21
2.6.3	ORGANIZACIONES, INSTITUCIONES Y SUS ROLES EN LA CONSERVACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA.....	21
2.6.4	OBSERVACIONES VARIAS SOBRE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES.....	22

<b>3.</b>	<b><u>DIAGNÓSTICO DESCRIPTIVO</u></b>	<b>23</b>
<b>3.1</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA</b>	<b>23</b>
3.1.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	23
3.1.2	EXTENSIÓN Y LÍMITES	23
3.1.3	ESTABLECIMIENTO LEGAL Y JUSTIFICACIÓN	23
<b>3.2</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO REGIONAL (MUNICIPIO RÍO BLANCO)</b>	<b>25</b>
3.2.1	SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	25
3.2.2	SITUACIÓN AMBIENTAL	31
3.2.2.1	Característica Regional Hidrológica	31
3.2.2.1.1	Cuenca Río Tuma	31
3.2.2.1.2	Cuenca del Río Grande de Matagalpa.	32
3.2.2.1.3	Cuenca Wilike Grande	32
3.2.2.2	Característica Regional Geológica	32
3.2.2.3	Característica Regional Meteorológica	33
3.2.2.4	Forestal	33
3.2.2.5	Fauna	33
3.2.2.6	Uso Actual del Suelo	34
3.2.2.7	Uso Potencial del Suelo	35
<b>3.3</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA Y SU ZONA DE AMORTIGUAMIENTO</b>	<b>38</b>
3.3.1	EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA DE LA FLORA Y FAUNA	38
3.3.1.1	Flora	38
3.3.1.2	Cobertura Vegetal	42
3.3.1.2.1	Bosque Enano	42
3.3.1.2.2	Bosque Nuboso	43
3.3.1.2.3	Bosque muy Húmedo	44
3.3.1.2.4	Bosque de Áreas Antropizadas	45
3.3.1.3	Fauna	47
3.3.1.3.1	Aves	47
3.3.1.3.2	Mamíferos	51
3.3.1.3.3	Anfibios y Reptiles	56
3.3.1.4	Interacciones Ecológicas Sobresalientes	56
3.3.1.4.1	Cobertura Vegetal Natural – Aves	56
3.3.1.4.2	Cobertura Vegetal – Mamíferos	57
3.3.1.4.3	Áreas Antropizadas	58
3.3.2	ESTUDIO HIDROGEOCLIMA	61
3.3.2.1	Situación de las Características del Área	61
3.3.2.2	Valoración Geológica de las Micro cuencas	62
3.3.2.2.1	Características Geomorfológicas	62
3.3.2.2.2	Formaciones Geológicas del Área	63
3.3.2.2.3	Litología y Estratigrafía de las Rocas	63
3.3.2.2.4	Depósitos Minerales	64
3.3.2.2.5	Afectaciones Geodinámicas del Área	64
3.3.2.2.6	Sistema de Fallas y Fracturas	66
3.3.2.3	Características Hidrológicas de las Micro cuencas	66
3.3.2.3.1	Características Morfológicas de las Micro cuencas	66

3.3.2.3.2	Evaluación Cuantitativa de los Parámetros .....	67
3.3.2.3.3	Área de Recarga .....	68
3.3.2.4	Climatología .....	69
3.3.2.4.1	Precipitación .....	69
3.3.2.4.2	Temperatura .....	69
3.3.2.4.3	Evaporización .....	70
3.3.2.5	Calidad Hidroquímica de las Aguas del Área Natural Protegida Cerro Musún. ....	71
3.3.2.5.1	Características Hidroquímicas del Agua .....	71
3.3.2.5.2	Características Físico - Químico del Agua .....	71
3.3.2.6	Balance Hidrológico .....	72
3.3.2.6.1	Ecuación del Balance Hidrológico .....	72
3.3.2.6.2	Evaluación y Resultados de los Parámetros del Balance Hidrológico .....	72
3.3.3	ESTUDIO DE SUELO.....	75
3.3.3.1	Uso Potencial del Suelo del Área Natural Protegida Cerro Musún .....	75
3.3.3.2	Uso Actual e Histórico del Suelo y su Análisis Comparativo (1962 – 2002) .....	79
3.3.3.2.1	Uso Actual (Año 2002) .....	79
3.3.3.2.2	Uso Histórico (Año 1962) .....	83
3.3.3.2.3	Análisis Comparativo de la Evolución del Uso del Suelo (Periodo 1962 – 2002).....	85
3.3.4	ESTUDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.....	88
3.3.4.1	Aspectos Sociales .....	88
3.3.4.1.1	Población .....	88
3.3.4.1.2	Nivel de Vida.....	90
3.3.4.1.3	Síntesis del Desarrollo de los Servicios Sociales .....	94
3.3.4.1.4	Sistema de Comunicación .....	96
3.3.4.1.5	Análisis Organizacional.....	96
3.3.4.1.6	Relación Inter- institucional .....	97
3.3.4.1.7	Seguridad Ciudadana .....	98
3.3.4.2	Aspectos Económicos .....	99
3.3.4.2.1	Actividad Agrícola .....	99
3.3.4.2.2	Actividad Pecuaria.....	101
3.3.4.2.3	Otras Actividades .....	102
3.3.4.2.4	Actividad Secundaria.....	103
3.3.4.2.5	Actividad Terciaria .....	103
3.3.4.2.6	Nivel de Ingresos .....	104
3.3.4.2.7	Población Económicamente Activa (PEA) .....	105
3.3.4.2.8	Forma de Tenencia de la Tierra .....	105
3.3.4.3	Aspectos Culturales .....	107
3.3.4.3.1	Historia .....	107
3.3.4.3.2	Recursos Arqueológicos .....	107
3.3.4.3.3	Tradición Religiosa .....	109
3.3.4.3.4	Artesanía .....	110
3.3.4.3.5	Paisajes y Bellezas Escénicas .....	110
3.3.4.4	Situación Actual de los Recursos Naturales .....	110

<b>4.</b>	<b><u>ANÁLISIS INTEGRAL DEL ÁREA PROTEGIDA Y SU ÁREA DE AMORTIGUAMIENTO.</u></b>	<b>115</b>
<b>4.1</b>	<b>VALORES NATURALES RESALTANTES DEL ÁREA PROTEGIDA</b>	<b>115</b>
4.1.1	FISIOGRAFÍA DE MONTAÑA .....	115
4.1.2	RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA .....	116
<b>4.2</b>	<b>VALORES CULTURALES RESALTANTES DEL ÁREA PROTEGIDA</b>	<b>116</b>
4.2.1	SITIOS ARQUEOLÓGICOS .....	116
4.2.2	GEOGRAFÍA ESTRATÉGICA .....	117
<b>4.3</b>	<b>PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO (ÁREAS CRÍTICAS)</b>	<b>117</b>
4.3.1	DESCRIPCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE 1ER ORDEN (ÁREAS CRÍTICAS) .....	121
4.3.1.1	Avance de la Frontera Agropecuaria .....	121
4.3.1.2	Incompatibilidad de Actividades Agropecuarias en el Uso de Terrenos a Mayor Altitud de 500msnm. ....	121
4.3.1.3	Despale Comercial para Satisfacer la Demanda de Consumo Energético y de Construcción. ....	122
<b>4.4</b>	<b>ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS RECURSOS DEL ÁREA</b>	<b>122</b>
4.4.1	VALORACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD .....	122
4.4.2	VALORACIÓN HIDROLÓGICA .....	123
4.4.3	ANÁLISIS DE FRAGILIDAD DE LOS RECURSOS .....	123
4.4.4	ANÁLISIS DEL USO HISTÓRICO DE LA TIERRA .....	124
4.4.5	VALORACIÓN HISTÓRICO – CULTURAL .....	126
4.4.6	EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DE LA CATEGORÍA DE MANEJO Y NUEVOS LÍMITES. ....	126
4.4.6.1	Análisis de Concordancia o Compatibilidad .....	126
4.4.6.2	Propuesta de Nuevos Límites .....	127
4.4.6.2.1	Criterios para Determinar el Área Protegida Reserva Natural “Cerro Musún” .....	127
4.4.6.2.2	Criterios para Determinar el Área de Amortiguamiento .....	127
4.4.6.2.3	Ubicación.....	128
4.4.6.2.4	Extensión y Límites .....	128
4.4.7	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	131
4.4.8	ANÁLISIS DE CONECTIVIDAD.....	131
<b>4.5</b>	<b>USOS POTENCIALES DEL ÁREA PROTEGIDA Y SUS RECURSOS</b>	<b>132</b>
<b>5.</b>	<b><u>SINTESIS OPERATIVA PARA LA RESERVA NATURAL CERRO MUSUN Y SU ÁREA DE AMORTIGUAMIENTO.</u></b>	<b>134</b>
<b>5.1</b>	<b>OBJETIVOS DE MANEJO</b>	<b>134</b>
5.1.1	OBJETIVOS GENERALES DE LA RESERVA (DECRETO NO. 14 – 99).....	134
5.1.2	OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO.....	134

<b>5.2 ZONAS DE MANEJO</b>	<b>137</b>
5.2.1 ELEMENTOS DETERMINANTES.....	137
5.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONIFICACIÓN.....	138
5.2.2.1 Zona de Preservación Ecológica.....	138
5.2.2.2 Zona de Restauración Ecológica y Manejo de Vida Silvestre.....	139
5.2.2.3 Zona Agrosilvopastoril.....	140
5.2.2.4 Sub-Zona de Uso Público.....	142
5.2.2.5 Sub-Zona Administrativa.....	142
<b>5.3 NORMAS GENERALES</b>	<b>143</b>
5.3.1 NORMAS DERIVADAS DEL DECRETO NO. 14 – 99 “REGLAMENTO DE ÁREAS PROTEGIDAS..... DE NICARAGUA”.....	143
<b><u>6. PROGRAMAS DE MANEJO</u></b>	<b><u>146</u></b>
<b>6.1 PROGRAMA DE PROTECCIÓN</b>	<b>146</b>
6.1.1 SUBPROGRAMA DE AMOJONAMIENTO, SEÑALIZACIÓN Y ROTULACIÓN DE LÍMITES. ....	147
6.1.2 SUBPROGRAMA DE VIGILANCIA, CONTROL Y PREVENCIÓN. ....	148
<b>6.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES.</b>	<b>149</b>
6.2.1 SUBPROGRAMA DE ORDENAMIENTO, CAPACITACIÓN Y COORDINACIÓN COMUNITARIA. ....	150
6.2.2 SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y MANEJO DE VIDA SILVESTRE. ....	151
<b>6.3 PROGRAMA DE MONITOREO E INVESTIGACIÓN.</b>	<b>152</b>
6.3.1 SUBPROGRAMA DE INVENTARIO, DISTRIBUCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RECURSOS DE BIODIVERSIDAD. ....	153
6.3.2 SUBPROGRAMA DE CARACTERIZACIÓN FISIOGRAFICA, VULNERABILIDAD Y PREVENCIÓN. ....	154
<b>6.4 PROGRAMA DE USO Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DEL TERRITORIO DE AMORTIGUAMIENTO.</b>	<b>155</b>
6.4.1 SUBPROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN Y MANEJO AGROSILVOPASTORIL.....	156
<b>6.5 PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN</b>	<b>157</b>
6.5.1 SUBPROGRAMA DE INVENTARIO Y PLANIFICACIÓN TURÍSTICA.....	158
6.5.2 SUBPROGRAMA DE DIFUSIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	159
6.5.3 SUBPROGRAMA DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y RELACIONES PÚBLICAS.....	160
<b><u>7. PROPUESTA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO.</u></b>	<b><u>162</u></b>
<b>7.1 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>162</b>
7.1.1 OBJETIVO Y PROPÓSITO.....	162
7.1.2 RESULTADOS ESPERADOS.....	162
7.1.3 LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS.....	163
7.1.4 METAS ESTRATÉGICAS Y EJES DE ACCIÓN.....	164

<b>7.2 MECANISMOS DE COORDINACIÓN INSTITUCIONAL PARA LA EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANEJO.</b>	<b>165</b>
<b><u>8. PROPUESTA DE GESTIÓN FINANCIERA AL ÁREA PROTEGIDA RESERVA NATURAL CERRO MUSUN.</u></b>	<b><u>172</u></b>
<b><u>9. METODOLOGÍA DE PLANIFICACIÓN</u></b>	<b><u>177</u></b>
<b>9.1 ESQUEMA CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO (DEL MANUAL MARENA/SINAP Y TÉRMINOS DE REFERENCIA)</b>	<b>178</b>
9.2.1 PROCESO METODOLÓGICO PARA LA EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA DE LA FLORA Y FAUNA DEL ÁREA PROTEGIDA CERRO MUSÚN.	181
9.2.1.1 Esquema General:	181
9.2.1.2 Metodología General de Campo:	182
9.2.1.3 Metodologías Específicas de Campo:	182
9.2.1.3.1 Flora y Cobertura Vegetal	182
9.2.1.3.2 Fauna	182
9.2.1.3.3 Aves	183
9.2.1.3.4 Mamíferos	183
9.2.1.3.5 Anfibios y Reptiles	184
9.2.2 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO HIDROGEOCLIMA	184
9.2.3 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO DE ESTUDIOS DE SUELO	185
9.2.3.1 Uso Potencial del Suelo	185
9.2.3.2 Uso del Suelo (Año 2002)	185
9.2.3.3 Uso Histórico del Suelo Año 1962	185
9.2.4 METODOLOGÍA ESTUDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	186
<b><u>10. BIBLIOGRAFÍA</u></b>	<b><u>188</u></b>
<b><u>11. ANEXOS</u></b>	<b><u>194</u></b>
<b>11.1 PROPUESTA DE PROYECTOS DEL ÁREA PROTEGIDA Y ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DEL CERRO MUSÚN A NIVEL DE IDEA</b>	<b>195</b>
11.1.1 PROYECTO: COMERCIALIZACIÓN DE AGUA DEL CERRO MUSÚN	195
11.1.2 PROYECTO: ACUACULTURA	195
11.1.3 PROYECTO: ARTESANÍA LOCAL	195
11.1.4 PROYECTO ECOTURISMO RURAL	195
11.1.5 PROYECTO: ORQUÍDEA	196
11.1.6 PROYECTO: APICULTURA	196
11.1.7 PROYECTO: ZOOCRIADEROS	196
11.1.8 PROYECTO: BANCO DE SEMILLA	196
11.1.9 PROYECTO: FRUTICULTURA	197
<b>11.2 LISTADO DE PARTICIPANTES EN TALLERES DE INQUIETUDES, CONSULTA Y ACUERDOS DEL ÁREA PROTEGIDA RESERVA NATURAL CERRO MUSÚN.</b>	<b>198</b>
<b>11.3 DOSSIER DE FOTOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA “CERRO MUSÚN”</b>	<b>199</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) en Nicaragua es reciente, pero manifiesta la intención de manejar las áreas protegidas en forma integral.

El plan de manejo del área natural protegida del cerro Musún se fundamenta en el marco legal vigente, los lineamientos de la política institucional del MARENA / SINAP, las condiciones que impondrá la categoría de manejo a proponer, características peculiares y las expectativas de la sociedad civil. Así también refleja los objetivos y resultados de las estrategias y planes de acción ambiental y regional que perfeccionó el MARENA, así como los objetivos nacionales de conservación y desarrollo del Plan Ambiental de Nicaragua, Políticas Ambientales de Nicaragua y Estrategia Nacional de Biodiversidad.

El plan de manejo será un documento que refleje los pasos metodológicos que sean establecidos y que responden a procedimientos aceptables en las actividades de planificación del área protegida y que están sancionados por la autoridad competente mediante disposiciones legales.

La base metodológica es el manual metodológico para la elaboración de planes de manejo en áreas protegidas del SINAP/MARENA – articulados armónicamente con los términos de referencias específicos para la elaboración del plan de manejo del área natural protegida cerro Musún. Por lo tanto iniciamos la elaboración del documento sobre la base del contenido de los doce (12) capítulos de manual; partiendo del Marco General Rector; para proceder a la definición del Marco General de Referencia para la Planificación del área protegida cerro Musún, teniendo como contenido relevante los instrumentos legales, políticas del MARENA, particularidades del área y los talleres de inquietudes con la sociedad civil, gobierno y organismos locales y partes interesadas. Este marco nos brindó un documento guía y de referencia para la planificación y elaboración del plan de manejo.

El plan de manejo en su proceso de elaboración sistemática, necesita realizar un diagnóstico a nivel general del municipio y un diagnóstico descriptivo en él.

En el Diagnóstico Descriptivo se abordan aspectos ambientales y socioeconómicos – culturales a diferentes niveles de intensidad, tendiendo descripciones generales, caracterización del entorno municipal y una caracterización con mayor acercamiento a nivel de área protegida y su zona de amortiguamiento.

En el Diagnóstico Descriptivo se abordaron los aspectos ambientales y socioeconómicos culturales del entorno municipal y del área protegida y zona de amortiguamiento.

Del Entorno General se abordó de forma general la situación socioeconómica y cultural, así como ambiental.

Del Municipio en lo que respecta a su población que es de 32,241 habitantes donde un 48% es rural y un 52% es urbana, con una extensión aproximadamente de 700km<sup>2</sup>. Se contabilizaron 4,915 viviendas en donde los servicios sociales tienen bajo nivel de cobertura.

El 60.5% de la población total del municipio se ubica dentro de la PEA; siendo la economía principalmente agropecuaria, generando el 42.4% del total de empleo; el sector secundario genera el 10.1% del total de empleos que es la industria Láctea (queseras); en cuanto a la actividad terciaria es el área comercial y de servicios que son los comercios, restaurantes, hospedajes, además dentro del municipio se identificaron unas veinte instituciones tanto públicas como privadas.

La situación ambiental en el aspecto hidrológico el cerro Musún conforma y delimita las cuencas regionales del río Tuma, río Grande de Matagalpa y río Wilike Grande dentro del entorno municipal de Río Blanco.

La geología regional lo constituyen la formación terciaria del coyol Matagalpa y Prematagalpa, que posee un sistema de fallas y fracturas en el entorno; geológicamente el Musún es un cuerpo impermeable.

El clima del entorno es tropical de selva y monzónico con precipitaciones mayor de 2,300mm anuales, temperatura promedio anual de 25.4° C y evaporación media acumulada anual de 1,344mm.

En el estudio de la flora del área protegida se registraron un total de 141 especies, incluidas en 107 géneros y 46 familias. Entre la riqueza florística esta la presencia de 53 especies de Orquídeas.

Entre las formaciones vegetales están los bosques enanos; principalmente sobre los 800msnm. El bosque nuboso se encuentra en elevaciones superiores de los 600msnm; entre este bosque nuboso hay de 5mts de altura entre 1,300 y 1,400msnm y el otro bosque nuboso es de 10 – 15mts de altura entre 1,200 y los 1,300msnm. Otro tipo de bosque es el muy húmedo en donde la precipitación esta comprendida entre 2,000 y 4,000mm con una elevación aproximada de los 800msnm. Entre las variantes del bosque muy húmedo tenemos el alto denso y el de regeneración. También se clasificó el Bosque de áreas antropizadas en elevaciones menores de 1,000msnm.

Entre las especies faunísticas en el caso de Aves, se identificaron un total de 77 especies, las que pertenecen a 124 ordenes y 26 familias, de las cuales 125 migratorias neotropicales y que de acuerdo al listado de especies en veda, diez (10) de estas especies se encuentran en veda nacional indefinida y ocho (8) en veda parcial nacional. Entre los Mamíferos se contabilizaron 51 especies, de las cuales 19 especies se encuentran protegidas en Nicaragua por CITES. De acuerdo al listado de mamíferos que se encuentran en veda, doce (12) de estas especies se encuentran en veda nacional indefinida y seis (6) en veda parcial nacional. De las interacciones ecológicas sobresalientes están las especies vegetales con los mamíferos, en particular los primates por ser especies eminentemente arborícolas.

Sobre el Uso Potencial del Suelo se identificaron suelos con aptitud agroforestal con el 12.7% del área total; para uso silvopastoril el 13.5% y los suelos de aptitud forestal comprenden el 73.2%. Sobre el uso del suelo tenemos aproximadamente 41% del área en bosque y vegetación arbustiva, en cultivo de ciclo corto y semiperenne tenemos el 12.8, en cultivos de ciclo largo corresponde el 42.7% y los centros poblados, caseríos y condiciones particulares son el 3.5 % del área total.

Se elaboró la fotointerpretación de las fotos aéreas de 1962 encontrándose que; Vegetación boscosa se tenía el 77.8%, en cultivos de ciclo corto el 3.0; cultivos de ciclo largo el 18.8% y tenemos en condiciones particulares el 0.4%, por lo tanto se considera que en ese entonces el territorio estaba en una situación equilibrada con respecto a su uso potencial.

En el análisis comparativo del Uso Histórico con el Uso Actual encontramos que en 40 años se ha despalado 7,198 Ha. que equivale al 36.8% del área total, de estas pasando a pastos el 18.8%, cultivos anuales 12.5%, cultivos semiperennes 0.2%, cacao 0.1% y condiciones particulares el 3.4%.

El área protegida y zona de amortiguamiento del cerro Musún cuenta con una población total aproximada de 21,831 habitantes, de las cuales el 77% se concentra en la zona urbana en una extensión territorial de 1.25km<sup>2</sup>.

El otro 23% la conforman pobladores de 10 localidades rurales dispersas, que se han venido asentando en momentos y situaciones diferentes a partir de 1960, procedentes de distintos municipios del departamento.

Datos suministrados por la Alcaldía Municipal refieren que 344 familias se ubican dentro del Área Protegida, ocupando un 45% del área. Más del 30% de los pobladores del cerro son asentados en los últimos 12 años, la mayoría, desmovilizados de la Resistencia y el Ejército de Nicaragua, entre poseedores y propietarios legítimos, dedicados a la producción de granos básicos, café, cacao y cítricos.

La Población Económicamente Activa (PEA) representa un 42% de la población total, correspondiendo el 52% al sexo masculino. El 42% se ubica en los grupos de edad 0 – 14 años, lo que indica una población joven en desarrollo y por consiguiente, con perspectivas a demandar bienes y servicios y ejercer mayor presión sobre los recursos naturales del área.

El municipio de Río Blanco vialmente es un punto de convergencia muy importante debido a que su troncal principal se derivan las carreteras hacia Bocana de Paiwas, Siuna, y Puerto Cabezas, vinculando de esta forma el Pacífico, Las Minas y el Atlántico Norte; permitiendo una comunicación fluida con el departamento. No sucede así con la carretera revestida de todo tiempo que comunica a las localidades, en regular estado físico, debido al poco o nulo mantenimiento por parte de la instancia correspondiente.

Existen niveles de organización comunitaria y estructuras organizacionales encargadas de velar por el buen desarrollo de una actividad comunal, en dependencia de los objetivos. Estas mantienen una estrecha coordinación con el Comité Comarcal. Así mismo, en el ámbito municipal, existe cierto nivel de coordinación inter-institucional, dada las características del trabajo a realizar y el nivel de atención a la población.

El área ha venido cambiando su uso del suelo; producto de un modelo de desarrollo nacional implementado a partir de los años '50, cuya estructura agraria obedeció al desarrollo y expansión de una economía de enclave.

El desarrollo de las economías locales se basa en una agricultura de subsistencia y ganadería extensiva con bajos niveles tecnológicos. El cultivo de frijol en época de cosecha, la venta de leña o madera en algunos casos y la crianza de especies mayores y menores representan la principal fuente de ingresos de las unidades familiares rurales.

Existen bajos niveles de vida en los pobladores del área de estudio, asociado a la poca o casi nula cobertura de servicios básicos debido fundamentalmente a restricciones en el presupuesto por parte de las instituciones encargadas de brindarlo, el nivel de dispersión de las viviendas y el poco mantenimiento a la carretera y caminos por parte del MTI y Alcaldía Municipal, limitando el acceso a otros servicios. Sumado a esto, los bajos niveles tecnológicos empleados en el proceso productivo y por consiguiente, bajos niveles de ingresos, así como la falta de una política de crédito favorable, lo que viene a contribuir a incrementar el nivel de pobreza generalizado en el municipio.

Predominan pequeñas y medianas concentraciones de tierra en manos de privados con rangos de 0 a 50 manzanas, muchos carentes de un documento legal que demuestre la propiedad o titularidad de las tierras que habitan y poseen. A pesar de tal situación, no existen conflictos de propiedad.

Hay una fuerte dependencia de los pobladores del área de estudio hacia sus Recursos Naturales. Así mismo, existen dos visiones diametralmente opuestas sobre el manejo de los recursos entre los “comunitarios” y “los del pueblo” y la ejecución de proyectos en el Área Protegida. Esta visión responde principalmente a los pobladores de la cabecera municipal los cuales son beneficiarios indirectos de la fuente de agua que emana del cerro.

En el área de estudio, en 1985 en propiedad de la ex cooperativa Martín Centeno se realizaron hallazgos de indicios de cultura indígena, que se presupone, sea de civilizaciones asentadas entre 0-1000 DC, en el 1er. Milenio de la época cristiana que presenta un potencial en estatuarias de piedra, arquitectura en montículos de piedra y cerámica. Además, se identifican restos de arte rupestre en la localidad San Pablo, en carácter de figuras geométricas, antropofórmicas y zoomorfas.

A la fecha, por razones de presupuesto y obtención de financiamiento, tanto del gobierno municipal como de la Dirección de Patrimonio Cultural del Instituto de Cultura, no se ha concretado la compra o expropiación de la propiedad donde se ubican dichos restos ni se ha concluido una investigación a nivel científico para poder determinar el origen de dicho patrimonio cultural.

En el Análisis Integrador del área protegida y amortiguamiento se retoman y analizan los instrumentos legales y la base de datos del diagnóstico descriptivo; en donde se procede a identificar los valores resaltantes, áreas críticas, el problema principal y los sucedáneos para desarrollar análisis específicos al nivel de documento y al nivel de productos cartográficos. Continuando con el proceso sistemático del análisis integrador nos permite identificar la potencialidad y definir una propuesta de categoría de manejo y nuevos límites del área protegida y de amortiguamiento.

Entre los valores resaltantes tenemos los Valores Naturales en donde se identificaron los de: fisiografía de montaña, riquezas de especies de flora y fauna, y entre los Valores Culturales; sitios arqueológicos y geografía estratégica.

En las áreas críticas se visualizó a través de la técnica del árbol de problemas y apoyados del diagnóstico descriptivo y análisis de evaluación del uso del suelo el problema troncal para la conservación y manejo del área protegida, que es la implementación de ganadería y cultivos agrícolas fuertemente extensivos, de este problema se desprenden tres áreas críticas, que son: tala comercial para satisfacer la demanda de consumo energético y madereros, el avance de la frontera agropecuaria e incompatibilidad de actividades agropecuarias en el uso de terrenos a mayor altitud de 500msnm.

Con relación a los análisis preliminares de los recursos del área, se utilizaron los productos del diagnóstico descriptivo y la información existente; lo más resaltante del análisis preliminar es lo elaborado en la evaluación del uso histórico de la tierra (1962 – 2002) y su producto cartográfico, en donde se refleja las áreas deforestadas en esos periodos y las áreas recuperadas por bosques naturales.

El análisis de la factibilidad de la categoría de manejo y nuevos límites nos permitió revisar las leyes y decretos y proponer, consultar y consensuar la categoría Reserva Natural y Nuevos Límites del área protegida y zona de amortiguamiento.

Entre las potencialidades del área protegida y sus recursos, se identificaron y describieron los bienes y servicios ambientales, los cuales se tipifican en 6 categorías que son: ecología, existencia, científica, naturalista, recreacionales, utilitarios y culturales.

En el paso Síntesis Operativa se define el esquema simétrico operativo para el manejo del área protegida en donde se propone y hace consenso sobre la zonificación y sus normativas. En este proceso se retoman siempre instrumentos legales y se montan talleres de consultas con los diferentes actores.

Entre las zonas propuestas, consultadas y consensuadas tenemos: Zona de Preservación Ecológica, Zona de Restauración Ecológica y Manejo de Vida Silvestre, Zona Agrosilvopastoril y Sub-zona de Uso Público y Sub-zona Administrativa. Cada una de ellas con sus normas básicas y normas generales.

En la problemática o área crítica identificada en el proceso de planificación, se hace necesario aplicar un objetivo de solución, el cual se materializa en programas y subprogramas de manejo.

Entre los programas y subprogramas tenemos:

*Programa de Protección:* Subprograma de Amojonamiento, Señalización y Rotulación de Límites; Subprograma de Vigilancia, Control Prevención.

*Programa de Recursos Naturales:* Subprograma de Ordenamiento, Capacitación y Coordinación Comunitaria; Subprograma de Restauración Ecológica y Manejo de Vida Silvestre.

*Programa de Monitoreo e Investigación:* Subprograma de Inventario, Distribución y Caracterización de Recursos de Biodiversidad; Subprograma de Caracterización Fisiográfica, Vulnerabilidad y Prevención.

*Programa de Uso y Aprovechamiento Sostenible del Territorio de Amortiguamiento:* Subprograma de Diversificación y Manejo Agrosilvopastoril.

*Programa de Administración:* Subprograma de Inventario y Planificación Turística; Subprograma de Difusión y Educación Ambiental; Subprograma de Gestión Administrativa y Relaciones Públicas.

El paso de Seguimiento y Evaluación en la Ejecución de Plan de Manejo para la obligación de la consultoría se limitó a formular la Estrategia de Implementación de los Programas y Subprogramas en donde se especifican las actividades de cada subprograma con las entidades responsables e insumos, distribuidos en los cinco años de vigencia del plan.

El paso Metodológico de Planificación; Para la elaboración del plan de manejo del área natural protegida cerro Musún, fundamentalmente utilizamos el manual metodológico, articulados y armonizados con los términos de referencia específicos del área protegida cerro Musún, incorporando metodologías sectoriales en el paso del diagnóstico descriptivo. (Hidrogeoclima, Uso de la Tierra, Uso Potencial, Evaluación Ecológica Rápida, Socioeconómico y Cultural)

El paso de Estrategia para la Gestión de Recursos Financieros; Es una actividad incorporada que no esta contemplada en el Manual Metodológico del SINAP. Como punto de partida se utilizó la propuesta elaborada por el SINAP “Programa de Membresía y Patrocinio” ya que este ofrece un marco de legalidad ante la DGAP/MARENA y asumiendo el conocimiento de los bienes y servicios identificados, así como los programas, subprogramas y zonificación con sus normativas. Por lo que se estructuró una propuesta de estrategia articulada para la gestión de recursos financieros que apoyen la ejecución del plan de manejo.

El paso de Lista de Referencias y Anexos, es donde se ordena toda la información bibliográfica y documentos anexos utilizados en el proceso de elaboración del plan de manejo.

Los Mapas Digitalizados; se elaboraron un total de once (11) mapas entre temáticos, de análisis integral y de síntesis operativa a Esc. 1:25,000, y un (1) mapa del Municipio de Río Blanco a Esc. 1:100,000.

## **2. MARCO GENERAL DE REFERENCIA PARA LA PLANIFICACIÓN**

El marco general de referencia para la planificación, lo integran todos los elementos fundamentales e ineludibles para desarrollar el proceso de planificación y elaboración del plan de manejo para el área natural protegida cerro Musún y que guiarán todo el procedimiento de planificación.

El marco general de referencia está compuesto por los siguientes componentes; El marco legal relevante, que se desprende de la base jurídico – legal pertinente; Los lineamientos de política institucional, que para el caso están referidos a la institución rectora de los recursos naturales con énfasis en el manejo de áreas protegidas; La categoría de manejo, referida al momento actual o de pre-planificación; Las particularidades del área protegida, que se desprenden de las características biofísicas y socio-ambientales económicas; Las expectativas del gobierno municipal, delegaciones institucionales y organizaciones civiles, e indiscutiblemente las expectativas de los pobladores comunales del cerro Musún, para lo cual se consultaron a los actores más representativos de cada ámbito de acción en dos (2) talleres realizados en Río Blanco. (Listado de Participantes en Anexo)

### **2.1 Marco Legal Relevante**

El marco legal relevante que sustenta la elaboración del plan de manejo su dictamen y aprobación para su implementación en el área natural protegida cerro Musún, se fundamenta en la constitución política de Nicaragua, la ley general del medio ambiente y los recursos naturales (Ley No. 217 – Decreto 9 – 96), El Decreto 42 – 91 (Declaración de áreas protegidas en varios cerros macizos montañosos, volcanes y lagunas del país), El decreto No. 14 – 99 (Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua.

En materia de planificación, ordenamiento y administración territorial del área protegida, el soporte legal, se expresa en el Decreto 402 del 4 de Julio de 1974, La ley 40 (Ley de Municipios) y la Resolución Ministerial No. 1 – 2001 del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA).

#### **2.1.1 Fundamentos en la Constitución Política de Nicaragua**

La Constitución Política de Nicaragua identifica como un derecho social, la siguiente relación que se establece entre el pueblo Nicaragüense y su Estado alrededor del medio ambiente. Arto. 60 del Capítulo III determina; “ Los Nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable; es obligación del Estado la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y de los recursos naturales”.

#### **2.1.2 Fundamentos en la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales; Ley No. 217 (Decreto No. 9 – 96).**

Tiene como objeto establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales que lo integran, asegurando su uso racional y sostenible de acuerdo a lo señalado en la Constitución Política.

Para el procedimiento de Elaboración del Plan de Manejo del Área Natural Protegida de Interés Nacional “Cerro Musún”, los objetivos de la Ley No. 217 que tiene pertinencia directa con el Plan, son los siguientes:

Dentro del **Arto. 3**, lo encontramos en:

**Numeral 1.** Prevención, regulación y control de cualquiera de las causas o actividades que originen deterioro del medio ambiente y contaminación de los ecosistemas.

**Numeral 3.** La utilización correcta del espacio físico a través de un ordenamiento territorial que considere la protección del ambiente y los recursos naturales como base para el desarrollo de las actividades humanas.

**Numeral 4.** Fortalecer el sistema nacional de áreas protegidas para garantizar la biodiversidad y demás recursos.

**Numeral 5.** Garantizar el uso y manejo racional de las cuencas y sistemas hídricos, asegurando de esta manera la sostenibilidad de los mismos.

**Numeral 6.** Fomentar y estimular la educación ambiental como medio para promover una sociedad en armonía con la naturaleza.

**Numeral 8.** Impulsar e incentivar actividades y programas que tiendan al desarrollo y cumplimiento de la presente **Ley (No. 217)**.

En materia de medio ambiente, “**El desarrollo económico y social del país se sujetará a los siguientes principios rectores**”, (**Arto. 4**). Dentro de este ámbito son básicos para elaborar el plan, los siguientes numerales del mismo Arto.

**Numeral 1.** “El ambiente es patrimonio común de la nación y constituye una base para el desarrollo sostenible del país”.

**Numeral 2.** “ Es deber del Estado y de todos los habitantes proteger los recursos naturales y el ambiente mejorarlos, restaurarlos y procurar eliminar los patrones de producción y consumo no sostenibles”.

**Numeral 3.** “ El criterio de prevención prevalecerá sobre cualquier otro en la gestión pública y privada del ambiente. No podrá alegarse la falta de una certeza científica absoluta como razón para no adoptar medidas preventivas en todas las actividades que impacten el ambiente ”.

**Numeral 5.** “ El derecho de propiedad tiene una función social – ambiental que limita y condiciona su ejercicio absoluto, abusivo y arbitrario, de conformidad con la disposición, de conformidad con las disposiciones de la presente Ley, de las Leyes Ambientales especiales vigentes o que se dicten en el futuro “.

**Numeral 6.** “ La libertad de los habitantes, en el ámbito de las actividades económicas y sociales, está limitada y condicionada por el interés social, de conformidad con las disposiciones de la constitución política, de la presente Ley y las Leyes Ambientales vigentes “.

En lo relativo a las instancias responsables de la formulación y aplicación de la política ambiental, de las normas técnicas y demás instrumentos previstos en la legislación, el **Artículo 13** detalla los siguientes principios a tomarse en cuenta, y que para la formulación del **Plan de Manejo del Área Natural Protegida de Interés Nacional “Cerro Musún”** tendrían pertinencia directa:

**Numeral 1.** Del equilibrio de los ecosistemas dependen la vida y las posibilidades productivas del país

**Numeral 2.** Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad oportuna y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad.

**Numeral 3.** La protección del equilibrio ecológico es una responsabilidad compartida del estado y los ciudadanos.

**Numeral 5.** La eficiencia de las acciones ambientales requiere de la coordinación interinstitucional y la concertación con la sociedad civil.

**Numeral 6.** La prevención es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos.

**Numeral 7.** El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que asegure el mantenimiento de su biodiversidad y renovabilidad.

En el territorio nacional, las áreas protegidas representan los espacios físicos donde se hace manifiesta y explícita la política ambiental del estado y su relación con el pueblo y medio ambiente. Esto implica el manejo del territorio protegido como un área demostrativa para proyectar a la nación y al mundo, los principios de preservación, conservación, rehabilitación y producción de bienes y servicios sosteniblemente. Por tal razón la **Ley No. 217** en su **Sección III**, establece lo siguiente:

**Arto.17:** Créase el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, que comprende todas las áreas declaradas como tal a la fecha de entrada en vigencia de esta ley y las que se declaren en el futuro.

**Arto. 18:** El establecimiento y declaración legal de áreas naturales protegidas, tiene como objetivo fundamental:

**Numeral 1.** “Preservar los ecosistemas naturales representativos de las diversas regiones biogeográficas y ecológicas del país”.

**Numeral 2.** “Proteger cuencas hidrográficas, ciclos hidrológicos, mantos acuíferos, muestras de comunidades bióticas, recursos genéticos y la diversidad genética silvestre de flora y fauna”.

**Numeral 3.** “Favorecer el desarrollo de tecnologías apropiadas para el mejoramiento y el aprovechamiento racional y sostenible de los ecosistemas naturales”.

**Numeral 4.** “Proteger paisajes naturales y los entornos de los monumentos históricos, arqueológicos y artísticos”.

**Numeral 5.** “Promover las actividades recreativas y de turismo en convivencia con la naturaleza”.

**Numeral 6.** “Favorecer la educación ambiental, la investigación científica y el estudio de los ecosistemas.

**Arto. 19:** Se incorporará y transformará a los habitantes de áreas protegidas en los verdaderos vigilantes de esos sitios, garantizándoles de parte del Estado todos los derechos y garantías a que tienen derechos los nicaragüenses.

**Arto. 20.**

**Numeral 7.** “ Para efectos de esta ley las categorías de áreas protegidas reconocidas serán las siguientes”:

1. Reserva Natural
2. Parque Nacional
3. Reserva Biológica
4. Monumento Nacional
5. Monumento Histórico
6. Refugio de Vida Silvestre
7. Reserva de Biosfera
8. Reserva de Recursos Genéticos
9. Paisaje Terrestre y Marino Protegidos.

**Arto. 21:** “Todas las actividades que se desarrollen en áreas protegidas. Obligatoriamente se realizarán conforme a planes de manejo supervisados por el MARENA, los que se adecuarán a las categorías que para cada área se establezcan. Tanto en la consecución de los objetivos de protección como en la gestión y vigilancia se procurará integrar a la comunidad”.

**Arto. 22:** La normación y control de las áreas protegidas estará a cargo del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, quién podrá autorizar la construcción de estaciones de servicio e investigación, así como dar en administración las áreas protegidas propiedad del Estado a terceras, siempre que sean personas jurídicas Nicaragüenses sin fines de lucro, bajo las condiciones y normas que sobre la materia se establezca en el respectivo Plan de Manejo.

**Arto. 23:** “Todas las tierras de propiedad privada situadas en áreas protegidas están sujetas a las condiciones de manejo establecidas en las Leyes que regulen la materia. Los derechos adquiridos de los propietarios que no acepten las nuevas condiciones que se establezcan estarán sujetos a declaración de utilidad pública previo pago en efectivo de justa indemnización”.

**Arto. 24:** “Se establecerán zonas de amortiguamiento alrededor de las áreas protegidas en las dimensiones y con las limitaciones de uso estipuladas en el respectivo Plan de Manejo”. El estado prevé incentivos para personas naturales y jurídicas que se destaquen en la protección de los recursos naturales y del ambiente (**Sección VII, Ley No. 217**).

**Arto. 41:** A las personas naturales o jurídicas que se dediquen a actividades de investigación, fomento y conservación del ambiente podrá deducirles como gastos en los impuestos sobre la renta, los montos invertidos para tal fin, previa certificación del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales en Consulta con el Ministerio de Finanzas.

**Arto. 42:** Se exonera de pagos de impuestos a los bienes inmuebles, a aquellas propiedades destinadas a programas de reforestación, conservación de suelos y de biodiversidad.

El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales reglamentará y certificará a los beneficiarios correspondientes.

### **2.1.3 Fundamentos en el Decreto 42 – 91.**

Declara al cerro Musún como un área natural protegida de interés nacional, facultando al antiguo Instituto de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA) a definir sus límites topográficos, categorizar su manejo y protección, y a coordinar con autoridades municipales, las respectivas acciones a desarrollar para regular, controlar, proteger y restaurar los ecosistemas naturales.

### **2.1.4 Fundamentos en el Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua (Decreto No. 14 – 99).**

Reglamenta a la ley No. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales en lo que respecta al Título II, Capítulo II, Sección III **De Las Áreas Protegidas**. Aborda de manera sistemática los distintos aspectos pertinentes a las áreas protegidas, para lo cual desarrolla veinte (20) Capítulos mas uno de disposiciones finales, por su importancia el reglamento es una herramienta indispensable para la planificación, diseño, elaboración y aprobación del plan de manejo y su posterior gestión administrativa. Especial relevancia para el período de planificación reviste el Cáp. IV (Categorías de Manejo de las Áreas Protegidas del SINAP), pues el cerro Musún actualmente no tiene una categoría oficializada por el reglamento y será menester identificarle, analizar y proponer una categoría de manejo con base a los objetivos, criterios y directrices señaladas en el reglamento para las distintas categorías oficiales de manejo.

### **2.1.5 Fundamentos en el Decreto 402 del 4 de Julio de 1974.**

La Asamblea Nacional constituyente, declara como tierras ejidales a la comarca del cerro Musún. Esto es importante, para el análisis y determinación legal de la tenencia de la tierra que se pudiera derivar de las relaciones y transacciones de las administraciones municipales con pobladores y comunidades locales.

### **2.1.6 Fundamentos en la Ley 40 (Ley de Municipios)**

La ley establece en su Arto. 6 que los Gobiernos Municipales tienen competencia en materia que incida en el desarrollo socioeconómico y en conservación del ambiente y los recursos naturales de su circunscripción territorial. Tienen el deber y el derecho de resolver, bajo su responsabilidad, por

sí o asociados, la presentación y gestión de todos los asuntos de la comunidad, local, dentro del marco de la constitución política y demás leyes de la nación.

### **2.1.7 Fundamentos en la Resolución Ministerial No. 1 – 2001 del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA).**

Con base en la Ley 217 (Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales), el Arto. 64 del decreto 14 – 99 (Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua) y la reforma del Arto. 72 del mismo reglamento por medio del decreto 113 2000, El MARENA en uso de sus facultades resuelve el siguiente procedimiento para ceder y optar a la administración de un área protegida, bajo la figura de manejo participativo o Comanejo (la Resolución describe el procedimiento).

## **2.2 Lineamientos de Política Institucional**

### **2.2.1 Políticas del Gobierno Central**

El decreto No. 25 – 2001 establece la política ambiental y aprueba el plan ambiental de Nicaragua 2001 – 2005, con el propósito de orientar el accionar coherente de la administración pública en sus niveles central, regional y municipal, para lo cual se estructura el plan en tres (3) dimensiones, ellas son; La sectorial, La territorial y La institucional. En el ámbito territorial se ubican a las áreas protegidas para las cuales el Plan Ambiental define dos objetivos, ellos son; Redefinición del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Establecimiento de la Estrategia y Política para el Manejo Sostenible de las Áreas Protegidas. (Ver Matriz de Planificación 2.2.1.1.)

**2.2.1.1 Matriz de Planificación para Áreas Protegidas (2001 – 2005)**

OBJETIVO	METAS	ACCIONES	INDICACIONES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	ORGANISMOS RESPONSABLES	PERIODO
<i>ÁREAS PROTEGIDAS</i>						
1. Redefinición del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.	1.1 Desarrollar un Sistema Nacional de Áreas Protegidas que cuenta con la participación de la sociedad civil, las comunidades locales y los municipios.	<p>1.1.1 Redefinir el Sistema Nacional de Áreas Protegidas a fin de constatar el uso y conservación de las diferentes áreas y proponer una redefinición de sus límites, así como una re-categorización.</p> <p>1.1.2 Conceptualizar y definir los criterios y metodologías para el acceso a la administración de áreas protegidas.</p> <p>1.1.3 Impulsar la administración compartida como una de las modalidades de acceso a la administración de áreas protegidas.</p> <p>1.1.4 Administrar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) con participación de la sociedad civil.</p> <p>1.1.5 Desarrollar iniciativas conjuntas entre las diferentes instituciones, enfocadas a atender de manera conjunta los problemas desde la óptica de la conservación.</p> <p>1.1.6 Incorporar las comunidades de las áreas protegidas y su entorno al manejo y uso sostenible de los recursos naturales.</p>	Áreas Protegidas con Comanejo.	Convenios firmados	MARENA, Sociedad Civil, Municipios.	2001 - 2005

## Matriz de Planificación para Áreas Protegidas (2001 – 2005)

OBJETIVO	METAS	ACCIONES	INDICACIONES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	ORGANISMOS RESPONSABLES	PERIODO
2. Establecimiento de la Estrategia y Política para el manejo sostenible de las Áreas Protegidas.	2.1 Institucionalizada la estrategia y política para el manejo sostenible de las áreas protegidas.	2.1.1 Modernizar y fortalecer el marco jurídico.	Número de áreas protegidas conservadas y manejadas en forma sostenible.	Departamento de divulgación y prensa. Organismos de cooperación. Medios de comunicación escritos, radiales y televisivos. Encuestas	MAG-FOR, MARENA, ONG'S, INSTITUTOS DESCENTRALIZADOS, UNIVERSIDADES, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, INTUR	2001 – 2005
		2.1.2 Administrar el SINAP con participación de la sociedad civil.	Programa de control y vigilancia funcionando.	Informe técnico	MARENA, ONGs, ALCALDÍAS, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, Ministerio de Defensa.	2001 – 2003
		2.1.3 Crear un programa de control y vigilancia de las áreas protegidas.	Servicios ambientales ofertándose.	Servicios creados		
		2.1.4 Identificar, valorar y ofertar servicios ambientales en las áreas protegidas.	Instrumentos	Documentos	MARENA	2001 – 2003
		2.1.5 Desarrollar instrumentos para incorporar servicios ambientales de las áreas protegidas a la economía regional.	Planes turísticos con áreas protegidas.	Planes	INTUR, MARENA, Alcaldías. ,	2001 – 2005
		2.1.6 Vincular las áreas protegidas a la estrategia del desarrollo turístico del país.	Infraestructura establecida.	Proyectos ejecutándose	MARENA ALCALDÍAS	2001 – 2005
		2.1.7 Desarrollar infraestructura de apoyo a la investigación y educación ambiental en las áreas protegidas.				

Fuente: Plan Ambiental de Nicaragua 2001 - 2005

### **2.2.2 Política Institucional MARENA - DGAP**

En materia de política institucional, el MARENA a través de la Dirección General de Áreas Protegidas suscribe pautas generales para guiar y orientar su posición filosófica, para algunas de ellas ya se han escrito estrategias, tal es el caso de la estrategia para el funcionamiento desconcentrado del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, la estrategia para la equidad de género en MARENA y en la gestión ambiental con su plan de acción 2002 – 2006, y la estrategia nacional de la biodiversidad. En nuestro caso se recogen una serie de lineamientos de política de la DGAP para integrarlos al Marco General de Referencia para la Planificación, tal como se detalla a continuación. (Ver Matriz 2.2.2.1)

### 2.2.2.1 Matriz de Lineamientos de Políticas MARENA - DGAP

Lineamientos	Criterios Indicadores para Validación de Lineamiento		
	Base para el Diseño de Acciones	Circunstancias Potenciales a Generar	Resultados Esperados
<b>Manejo y Planificación</b>	* Potencialidades Problemática de conservación de hábitat y especies. * Valores relevantes del área.	* Delegación de funciones hacia Municipalidades y ONG's. * Co – Manejo	* Fortalecimiento del Sistema Nacional de áreas protegidas (MARENA - DGAP).
<b>Participación y Género</b>	* Incorporar criterios y expectativas de sociedad civil y la mujer, con participación en género. (Con base a los lineamientos de la estrategia de Equidad de Género)	* Gestión ambiental, protección, manejo y uso sostenible con más expectativas de éxito.	* Conservación y uso adecuado de los valores naturales del área, por convicción propia (pobladores de la Reserva).
<b>Autosostenibilidad</b>	* Uso y aprovechamiento de los recursos sin afectar la viabilidad ecológica de los ecosistemas del área.	* El área protegida provee los medios necesarios para operar (financieros).	* El área ofrece bienes y servicios sosteniblemente para generar los recursos financieros necesarios para su existencia.
<b>Biodiversidad</b>	* Conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el área.	* Identificación de la problemática de conservación de hábitat y especies en el área.	* Acciones de conservación y manejo de hábitat y especies desarrollándose con la participación de los pobladores de la Reserva.
<b>Patrimonio Nacional</b>	* Los recursos naturales y culturales son la herencia a las generaciones futuras y la base para sobrevivir como nación.	* Proteger y restaurar para disfrute de las generaciones futuras.	* Fortalecer el SINAP para asegurar la Admón. Eficiente de las Áreas Protegidas.
<b>Descentralización y Desconcentración</b>	* Delegación de funciones. * Fortalecer la gestión y toma de decisiones de las autoridades locales.	* Generar mayor presencia institucional en el campo. * Fortalecimiento de las capacidades técnicas y financieras del área.	* El SINAP forma parte de un Sistema Nacional donde la entidad rectora comparte Roles con los gobiernos locales y entidades privadas.
<b>Información y Monitoreo</b>	* Investigación científica * Vigilancia de procesos Ecológicos y acciones de manejo.	* Crear herramientas de planificación para registrar, preservar y hacer disponible la información.	* Seguimiento, evaluación y sistematización de información (experiencia). * Difusión y participación de la sociedad civil en los resultados de monitoreo.
<b>Aprovechamiento y Beneficio Social</b>	* Posibilitar el mejoramiento de la calidad de vida de la población que vive en el área protegida y su alrededor.	* Adecuar las posibilidades de aprovechamiento y beneficio social a los niveles permisibles de la Categoría de Manejo.	* Las áreas protegidas deben estar generando beneficios tangibles e intangibles y que pueden ser verificados en términos económicos, sociales y ecológicos.
<b>Coordinación Interinstitucional, relaciones Públicas y Alianzas (Comanejo)</b>	* Mecanismos para vincular al estado con otras organizaciones. * Proyecto COMAP: MARENA/ USAID.	* Involucrar al máximo posible a todos los actores involucrados: Institucionales, Gobiernos Locales, ONG's y Pobladores Locales.	* Convenios establecidos
<b>Servicios Ambientales</b>	* Valoración de las potencialidades de los servicios del Ecosistema con base a análisis específicos.	* Emplear la información disponible para fines de planificación.	* Recomendaciones explícitas en el Plan de Manejo.

## 2.3 Categoría de Manejo

En la actualidad el cerro Musún no tiene una categoría oficial de manejo. Esto, con base a lo reglamentado por el Decreto No. 14 – 99 (Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua), razón por la cual del decreto No. 42 – 91 (Declaración de áreas protegidas en varios cerros macizos montañosos, volcanes y lagunas del país) se tomarán aquellos rasgos característicos de importancia que motivaron para su protección legal, entre estos, podemos señalar los siguientes:

### En los considerandos:

El cerro Musún es un macizo montañoso que posee áreas ecológicas significativas que alberga un potencial de biodiversidad, endemismo y es una zona productora de agua.

Las formaciones forestales, efectivamente están contribuyendo a la función de protección y control de erosión de los suelos.

### En el Arto. 1:

El cerro Musún es punto de origen de numerosas cabeceras de ríos que representan las fuentes de abastecimiento de agua para las poblaciones circunvecinas.

Con estos elementos antes señalados, se procederá en el paso metodológico de análisis integral a identificar y analizar la categoría oficial de manejo que mejor convenga a la actual Área Natural Protegida de Interés Nacional.

## 2.4 Particularidades del Área Protegida

Es menester de este punto integrante del marco general de referencia para la planificación, el destacar aquellos valores naturales o culturales que por su importancia y repercusión para la propia existencia del área protegida, es necesario destacar para dejar en claro la urgencia de tomarlos en cuenta al momento de planificar, esto, tanto para la protección y manejo así como también por los potenciales de uso.

Particularmente para el área natural protegida cerro Musún, se destacan los siguientes aspectos.

- El bosque nuboso del cerro Musún, por su valor e importancia, pues representa un tipo de hábitat escaso que potencia la presencia de endemismo, o bien de refugio de especies de gran valor histórico cultural como lo es el ave *Pharomachrus mocinno* (Quetzal).
- La presencia de una población circundante a los bosques del área protegida, que por efectos de su cultura tradicional de producción agropecuaria, no valora en toda su dimensión a los bosques, lo que repercute en que las nuevas necesidades de uso de suelo se hagan a base de la tala de bosques, lo que a su vez incide sobre la sostenibilidad de la biodiversidad albergada en los mismos.

- La provisión de agua para la población rural y de Río Blanco.
- La protección de cuencas hidrográficas en sus partes altas y medias, que pueden potenciar una sana conectividad hidrográfica con el relieve territorial de las cuencas.
- Vulnerabilidad topográfica (Zona de riesgos) ante factores climáticos, que puedan ocasionar derrumbes.
- Potencial para la bioprospección; plantas medicinales, ornamentales y fauna silvestre residente y migratoria.
- Atractivos turísticos y de elevación del perfil topográfico.

## **2.5 Expectativas del Gobierno Municipal y Delegaciones Institucionales y Organizaciones Locales (Taller de Inquietudes, Río Blanco 11-04-2002).**

Para conocer acerca de las expectativas o inquietudes que tenía el Gobierno Municipal, Delegaciones Institucionales y Organizaciones con respecto al plan de manejo del área protegida cerro Musún, era necesario realizar talleres para consultar a los distintos actores que tienen incidencia en el área natural protegida para enriquecer el marco de referencia para la planificación.

Por lo tanto se visualizaron las siguientes acciones en donde los diferentes consultados exteriorizaron sus inquietudes las cuales presentamos a continuación:

### **2.5.1 Conservación de Recursos Naturales en el Área Protegida.**

#### ***Factores Facilitantes.***

- Organización y coordinación entre MARENA / Alcaldías / Ejército / Policía para proteger y vigilar el Área Protegida.
- Concientizar para lograr más interés en la conservación.
- Políticas de incentivos para producir sin dañar el medio ambiente.
- Técnicas silvopastoriles y reforestación, cultivos adecuados para asegurar conservación de suelos.
- Fortalecer el factor legal, aplicando las acciones coercitivas para cumplir objetivos de conservación.
- Censo y situación legal de la tenencia de la tierra y sus ocupaciones productivas en el área protegida y la zona de amortiguamiento.
- Alternativas productivas a los productores privados.
- Proyecto IDR para ayudar al productor y a la reforestación.
- Censo y control para evitar la proliferación de nuevas áreas agropecuarias en el área natural protegida cerro Musún.

### ***Factores Limitantes.***

- Tierras privadas
- Falta de valoración del recurso agua
- Limitación del MARENA en recursos técnicos y financieros
- Avance de la frontera agrícola
- Falta de incentivos y de financiamiento a las comunidades locales
- Falta de mercados seguros para los productores
- La pobreza y necesidad de la gente
- La sostenibilidad de las acciones emprendidas por los proyectos, no se mantiene después que estos terminan.
- Limitaciones para dar apoyo de parte de las instituciones P.N E. N y MARENA
- Las multas no previenen la deforestación
- Falta de interés (muy poco) por parte de la población de Río Blanco.
- Falta de motivación a la sociedad civil en sus distintas formas de organización. Ej. El MECD y la dirección del centro escolar de la comunidad.
- El caso de las antenas, se podría instalar en la Ponzóna, La Peña, El Zompopo y Wilique.

### **2.5.2 Producción y Conservación**

#### ***Factores Facilitantes.***

- Concientización a los productores
- En la actualidad la fauna no es motivo de caza.
- Restringir las armas de caza para usarlas dentro del área protegida.
- Medidas coercitivas y educación ambiental.
- Sensibilizar a la gente en acciones de educación y de recuperación o restauración ambiental y de protección.
- Uso de tecnología sostenible agroecológica y de producción orgánica.
- Diversificación de la producción con no tradicionales en la zona.

#### ***Factores Limitantes.***

- Cultura tradicional de productores.
- Falta de promoción de nuevas alternativas productivas.
- Falta de alternativas de financiamiento.

### **2.5.3 Organizaciones, Instituciones y sus Roles en la Conservación del Área Protegida.**

- Unificar criterios y acciones en un solo plan de manejo para el área protegida.
- La comisión ambiental no ha tenido mucha importancia con la Alcaldía y FUNDENIC.
- Organizar contrapartes de instituciones y organizaciones para apoyar a la Comisión Ambiental.
- Integrar a la judicial y dar seguimiento y evaluación a los acuerdos.
- Integrar comisiones interinstitucionales con seguimiento sistemático, no esporádico.
- Puntualidad y seguimiento a las acciones.
- El MECD debe mostrar más interés.

- Las instituciones deben coordinarse con las organizaciones de la sociedad civil en un comité.
- Mejorar la gestión para apoyar al área protegida Ejemplos: PASOLAC con tecnología apropiada para los productores, INIFOM, dirigir acciones al área de amortiguamiento.
- Firma de un protocolo de coordinación y cooperación entre instituciones y organizaciones civiles para el manejo y conservación del Área Protegida.

#### **2.5.4 Observaciones Varias Sobre Bienes y Servicios Ambientales**

- El área presenta potencial para el turismo de senderos y miradores..
- Las antenas no les gustan.
- El aeromotor para producción de energía eólica no les gustan.
- La fauna silvestre es un atractivo.
- Son sitios de interés para el turismo, los siguientes:
  - Bilampí
  - Caño Negro
  - Cueva
  - La Golondrina
- Podría darse el turismo de aventura.
- La mujer tiene una buena participación en la producción, en la conservación y en la toma de decisiones y organización.

### **2.6 Expectativas de los Pobladores del Cerro Musún (Taller de Inquietudes, Río Blanco 12 – 04 – 2002).**

Para conocer acerca de las expectativas o inquietudes que tenía el Gobierno Municipal, Delegaciones Institucionales y Organizaciones con respecto al plan de manejo del área protegida cerro Musún, era necesario realizar talleres para consultar a los distintos actores que tienen incidencia en el área natural protegida para enriquecer el marco de referencia para la planificación.

Por lo tanto se visualizaron las siguientes acciones en donde los diferentes consultados exteriorizaron sus inquietudes las cuales presentamos a continuación:

#### **2.6.1 Conservación de Recursos Naturales en el Área Protegida Cerro Musún.**

##### ***Factores Facilitantes.***

- Detener el despale o tala del bosque
- Delimitar el área protegida y el área de amortiguamiento.
- Educación ambiental (concientización).
- Restaurar y reforestar
- No despalar a las orillas de los ríos.
- Compra de bosques en el área protegida.
- Establecer una concertación para las tierras boscosas en el área protegida.
- Asistencia técnica para las áreas a producir, reforestación para manejar bosques.

- Incentivos forestales
- Nuevas alternativas productivas y tecnológicas.
- PRODERBO aplicó política de incentivos forestales, actualmente se puede apreciar algunos resultados.

### ***Factores Limitantes.***

- Falta de valoración de los bosques.
- La reforestación da resultados a largo plazo.
- Falta de alternativas económicas.
- No hay cumplimiento de los incentivos propuestos.
- Comercialización forestal del bosque, excusándose en el beneficio doméstico de uso.
- Palabras más que acciones de parte del alcalde y los pobladores de Río Blanco.
- Falta de asistencia técnica, inversión y financiamiento para los pobladores del Musún.
- Solo han tenido expectativas de asistencia técnica y financiamiento (hechos no palabras).
- La Alcaldía y Concejales no toman en cuenta a los pobladores (comunidades) del Musún, en la toma de decisiones, leyes y ordenanzas.
- La comisión del medio ambiente, no integra a las comunidades del Musún.
- Agroquímicos Vs. Tecnología tradicional, sin considerar lo económico.

### **2.6.2 Producción y Conservación**

#### ***Factores Facilitantes.***

- No quemar
- Usar semillas mejoradas
- Tecnología y asistencia técnica
- Análisis de suelo y su potencial
- Rotación de cultivos

#### ***Factores Limitantes.***

- No recibir ayuda oportuna para producir
- No contar con especies o variedades adecuadas para las tierras en laderas.
- Falta asistencia técnica en conservación de suelos y establecer áreas demostrativas con el respectivo apoyo técnico y financiero.

*Ejemplo: Don Orlando Leiva, puso interés y logro una finca modelo, con la ayuda de PRODERBO.*

### **2.6.3 Organizaciones, Instituciones y sus Roles en la Conservación del Área Protegida.**

- Gestionar y mantener coordinación de la comunidad organizada con el MARENA y la Alcaldía.
- Estrechar relación Alcaldía – Comunidad para gestionar ayuda al área protegida.

#### 2.6.4 Observaciones Varias Sobre Bienes y Servicios Ambientales

- No se oponen a la instalación de antenas, piensan que pueden generar beneficios, Ej. ; Precio de propiedades, empleos, inversiones, impuestos.
- Debe haber control, vigilancia y pago por acceso al cerro.
- La toma de agua y su explotación comercial, debe generar recaudación de ingresos (dinero) para apoyar al área protegida.
- Es necesario construir buenos caminos de penetración para el turismo, crear condiciones.
- Hay potencial en lo referente a plantas medicinales, animales y plantas ornamentales..
- Sitios de interés para el turismo:
  - Bilampí
  - Caño Negro
  - Cueva
  - La Golondrina
- Observan poca fauna silvestre, mayoritariamente ven rastros, huellas echaderos.
- La participación de la mujer, se aprecia en la producción, en labores domésticas, en la toma de decisiones, en la protección de los recursos naturales y en la crianza de animales domésticos (actividades de patio).

### **3. DIAGNÓSTICO DESCRIPTIVO**

#### **3.1 Descripción General del Área**

##### **3.1.1 Ubicación Geográfica**

El área natural protegida cerro Musún esta ubicada geográficamente en la Región Central de Nicaragua específicamente en el Municipio de Río Blanco, Departamento de Matagalpa, la División Política Municipal se define así; al noroeste con el Municipio de Rancho Grande y al oeste con el Municipio de Matiguás Departamento de Matagalpa, al norte con la Región Autónoma Atlántico Norte (RAAN) y al sureste con la Región Autónoma Atlántico Sur (RAAS).

##### **3.1.2 Extensión y Límites**

###### Extensión:

El área natural protegida cerro Musún tiene una superficie territorial de 4,142 Hectáreas.

###### Límites:

El límite inicia en el lugar conocido como Los Rincones con las Coordenadas Geográficas 12°57'15" latitud norte y la Coordenada 85°14'13" longitud oeste de este punto siguiendo la curva de nivel de los 600msnm, en dirección oeste hasta interceptar con la curva de nivel de los 500msnm pasa por el Río Caño Negro por un lugar conocido como Las Faldas, donde continua el límite con una dirección norte hasta el Cerro El Boludo continuando en dirección este, siguiendo siempre sobre la curva de nivel de los 500msnm, pasando por el Río Wanawas hasta llegar a conectar con la curva de nivel de los 600msnm que llega a los ramales del Río Martillo subiendo aguas arriba, continuando el límite sobre las misma curva de nivel de los 600msnm hasta el sitio Los Rincones, punto inicial del límite del área según el Índice de Mapas Topográficos Escala 1:50,000 a nivel nacional editado por el Instituto de Estudios Territoriales (INETER), el área natural protegida es cubierta por los Mapas Topográficos: Wuasayama 3155 – IV, Río Blanco 3154 – I, Matiguás 3154 – IV, Río Kuskawas 3155 – III.

##### **3.1.3 Establecimiento Legal y Justificación**

El instrumento legal por el cual se designó el Área Natural Protegida de Interés Nacional Cerro Musún es le decreto 42 – 91, el treinta y uno (31) del mes de octubre de mil novecientos noventa y uno; Violeta Barrios de Chamorro Presidenta de la República de Nicaragua.

## **Creación del Área Natural Protegida de Interés Nacional Cerro Musún; Decreto 42 – 91.**

### **EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE NICARAGUA.**

#### **Considerando:**

##### **I**

Que varios cerros y macizos montañosos del país son de importancia nacional ya que dichas alturas existen áreas ecológicas significativas por ser fuentes de biodiversidad, endemismo y zonas productoras de agua y por su función en el control de erosión de suelos por lo que es necesario conservarlos y protegerlos.

##### **II**

Que es necesario conservar los ecosistemas en los volcanes, lagunas cratéricas, áreas costeras marinas y lacustres que también representan un potencial natural de biodiversidad, endemismo y fuente primaria de actividades socioeconómicas de importancia nacional.

#### **Por Tanto:**

En uso de las facultades que lo confiere la Constitución Política, y el Artículo 8 de la Ley de Creación del Servicio de Parques Nacionales del 7 de Marzo de 1980.

#### **Ha Dictado:**

El siguiente Decreto de:

### **DECLARACIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS EN VARIOS CERROS MACIZOS MOTAÑOSOS, VOLCANES Y LAGUNAS DEL PAIS**

**Arto. 1.-** Declarar como Áreas Naturales Protegidas de Interés Nacional los siguientes accidentes orográficos: La Serranía de Dipilto y Jalapa en el Departamento de Nueva Segovia; las Serranías de Tepesomoto y Pataste en el Departamento de Madriz; los cerros Quiabuc, Tisey, Tomabú, las mesetas de Moropotente, cerros Los Limones y La Tejera y el Salto de Estanzuela, en el Departamento de Esteli; los cerros de Yalí, Datanlí, Kilambé, El Diablo, El Grande y El Macizo de Peñas Blancas en el Departamento de Jinotega; los cerros de Apante, Yúcul, Guabule, Pancasán, Kiragua, Kuskawás, El Arenal, La Cumplida, Salto de Yasica, Fila Cerro Frío y Cerro Musún en el Departamento de Matagalpa; los cerros de Cumaica, Alegre, Mombachito, La Vieja y la fila Masigue en el Departamento de Boaco; los cerros de Oluma, San Francisco, Margarita y la Serranía de Amerrisque, en el Departamento de Chontales; los cerros Wawashang, Silva, Yolaina, y Chiripa con sus bosques aledaños, en la Región Autónoma Atlántico Sur y los cerros de Cola Blanca, Banacruz, Pispís y los llanos de pino de Yulu, Klingna, Karawala, Alamikamba, Limbaica, Makantaka en la Región Autónoma Atlántico Norte.

Así mismo, se declaran áreas protegidas todos aquellos cerros y zonas de las cabeceras de los ríos del país se originan las fuentes superficiales que abastecen o abastecerán de agua a las poblaciones circunvecinas.

**Arto. 2.-** Declárense además Áreas Protegidas de Interés Nacional los volcanes, lagunas cratéricas y esteros del Pacífico definidos como Reservas Naturales en la Ley del 19 de Septiembre de 1983, además de las lagunas de Asososca, Tiscapa, Nejapa, Jiloá, Masaya y Apoyo.

**Arto. 3.-** Se faculta al Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA) a definir los límites topográficos para cada una de estas áreas protegidas y de Interés Nacional, categorizando su manejo y protección, y a desarrollar con las respectivas autoridades municipales en donde dichas áreas protegidas se encuentran, las acciones que se establezcan de regulación y control, protección forestal y restauración ecológica de aquellas áreas degradadas, que sean necesarias para beneficiar la conservación de los ecosistemas naturales que contengan y frenen el deterioro de las cuencas, la erosión en sus laderas y la destrucción de los manantiales que en ella se originan.

Arto. 4.- Una vez delimitadas las Áreas Protegidas se establecerán las normas y regulaciones relativas a la conservación de sus ecosistemas, protección de especies, aprovechamiento racional de sus recursos naturales y protección de cuencas.

Arto. 5.- El presente Decreto entrará en vigencia a partir de la fecha de su publicación en “La Gaceta”, Diario Oficial.

Dado en la Ciudad de Managua a los treinta y un días del mes de Octubre de mil novecientos noventa y uno.- Violeta Barrios de Chamorro, Presidente de la República de Nicaragua.

## **Justificación de su Creación**

Entre las justificaciones tenemos las siguientes:

- Existencia de Áreas Ecológicas significativas por ser fuentes de biodiversidad.
- Endemismo
- Es un área productora de agua.
- Por su función en el control de la erosión del suelo.

## **3.2 Caracterización del Entorno Regional (Municipio Río Blanco)**

### **3.2.1 Situación Socioeconómica y Cultural**

En los años 50, la cabecera municipal de Río Blanco era apenas un pueblo en formación, en los terrenos de la finca de don Tomás García. Los primeros habitantes interesados en impulsar este naciente poblado formaron en 1953 una directiva promovida por el Sacerdote Alejo Chambela, en función de construir la capilla católica e iniciar la urbanización del poblado.

Para 1960, era un centro casi completo. En 1962 se abrió la primera trocha veranera, lo que trajo diversos procesos socio-económicos hasta llegar a ser designado municipio.

El municipio de Río Blanco, según la Ley de División Político Administrativa pertenece al departamento de Matagalpa. Constituido como municipio por Ley Legislativa el 8 de Julio de 1974, creando “**en la región sur oriental del territorio de Matagalpa, el municipio de Río Blanco, desmembrando el antiguo territorio municipal de Matiguás del mismo departamento**”.

En el artículo tercero de la ley creadora, se le donaron al nuevo municipio, con categoría de ejidos municipales cuantos terrenos nacionales estuvieran comprendido dentro de sus límites.

<b>Limita al</b>	norte:	Municipios de Rancho Grande y Waslala (Departamento de Matagalpa) y Siuna (RAAN)
	sur :	Municipio de Matiguás
	este :	Municipio de Paiwas (RAAS)
	oeste:	Municipio de Matiguás

Es un pueblo que antiguamente fue puerto de montaña, uno de los puntos que determinaban la frontera agrícola. Actualmente se ha convertido en todo un centro comercial debido a que permite el intercepto entre las demás regiones del país y las minas del atlántico norte.

El proceso de colonización del municipio responde a varios acontecimientos históricos importantes, desde el inicio de su fundación hasta la actualidad.

1974 – 1980 Tenía una población rural concentrada de un 95%, alcanzando una tasa anual de crecimiento de un 19.9%.

1980-1984 Producto de los conflictos bélicos que se dieron en la región, generó expulsión de población y grandes cambios demográficos, llegando a registrar una tasa de crecimiento negativa de 15.0%.

1984-1995 La Política en la Reforma Agraria favoreció el proceso de concentración y estabilización del campesinado en el municipio, presentando una tasa de crecimiento acelerada de un 11.45%. Al inicio de la década del 90 se entró a un nuevo modelo de pacificación y reinserción socio-laboral y de relativa paz, que viene a favorecer el crecimiento poblacional.

Con una extensión de 700km<sup>2</sup> y una densidad de población de 46hab. por km<sup>2</sup>, cuenta con una **Población Total de 32,241 habitantes**. Un 48% de la población es rural ( 15,430 hab.) y un 52% (16,811 hab.) corresponde al área urbana. [ PIDEM, 1999. Proyección año 2002 / triangulación Centro de Salud Denis Gutiérrez, Mayo 2002]

El crecimiento demográfico municipal es uno de los más grande del país (el sexto más grande), con 4.96% anual promedio en el período 1995-2000. Con un segmento poblacional representativo de un 51% de población joven menor de 15 años. En lo que a distribución por sexo se refiere, el 50% está representado en ambos sexos.

El municipio lo conforman 8 barrios urbanos y 14 comarcas, muchas de estas, divididas en sectores o localidades.

Se contabilizan un total de 4,915 viviendas de las cuales el 48 % (2,359) son urbanas y el restante 52% (2,556) se ubica en el área rural. El número promedio de habitantes por vivienda es de 6.56 personas, en la zona rural este promedio se incrementa de 7 a 11 personas, lo que refleja déficit principalmente en el área rural.

En la cabecera municipal se concentran los servicios sociales, el resto del territorio tiene bajos niveles de cobertura en dichos servicios.

**Educación:** en el sector educativo se contabilizan 52 centros educativos, de éstos, 51 de educación primaria y un centro de educación secundaria, atendidos por el MECD, con una relación maestro alumno 1/35. Cabe señalar que este último se localiza en la cabecera municipal.

**Salud:** Existe un único Centro de Salud ubicado en el casco urbano, el cual presta servicio a la población local así como a la población rural del municipio y de otros municipios cercanos. Este brinda atención primaria en salud, con serios problemas en cuanto a abastecimiento de medicamentos. Además, se da cobertura a la población rural a través de 5 puestos de salud ubicados en San José de Paiwas, Mulukukú, Lisawe, San Andrés de Boboque y Wanawás.

**Agua Potable:** El servicio de agua potable es prestado por la Empresa AYAMAT mediante una red de 1,217 conexiones domiciliarias que abastecen en su mayoría a las viviendas urbanas. El sector rural no cuenta con dicho servicio aunque existen 7 mini acueductos por gravedad en igual cantidad de comunidades ejecutados por proyectos de cooperación como Agua para la Vida y KFM.

El municipio no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario. El medio comúnmente utilizado por la población es el sistema de letrinas tradicionales. De igual forma, la mayoría de las viviendas rurales carecen de letrinas, lo que supone fecalismo al aire libre, ocasionando un problema ambiental.

**Energía Eléctrica:** Brindado por la Empresa de Distribución Disnorte, a través del Sistema Interconectado Nacional, Planta San Ramón, Sub-estación Matiguás. El servicio es prestado únicamente a la cabecera municipal, abarcando 1,524 usuarios.

El servicio público de telefonía y correo es administrado por **ENITEL** con una cobertura de 548 usuarios.

El municipio de Río Blanco vialmente es un punto de convergencia muy importante debido a que de su troncal principal se derivan las carreteras hacia el municipio de Paiwas, Siuna y Puerto Cabezas, vinculando al Pacífico, Las Minas y el Atlántico Norte de Nicaragua.

En lo interno del territorio, particularmente al sur, existe una red de caminos que conectan sus localidades más cercanas. Las comunidades rurales ubicadas al noreste del municipio presentan problemas de accesibilidad y comunicación por falta de caminos.

**El servicio de Transporte Colectivo** que se presta es inter.-departamental, inter.-municipal e inter-urbano, este último con servicio exclusivo a la cabecera municipal mediante una red de taxis y de transporte de carga. En general, el servicio de transporte colectivo local es considerado como deficiente porque en su mayoría la flota vehicular está compuesta por camiones que no prestan las condiciones adecuadas para los usuarios.

Finalmente, la problemática municipal asociada al desarrollo de los servicios básicos, no difiere en lo absoluto de las necesidades de las localidades. Es notorio observar tanto al nivel rural como principalmente en las periferias del casco urbano, un nivel de pobreza generalizado asociado al poco o nulo acceso a servicios básicos, poca o nula asistencia técnica, poco o nulo acceso a crédito, limitando la producción, el empleo y por ende los ingresos de las unidades familiares.

Al respecto, estudio realizado por el FISE en 1996, ubican al municipio en el lugar No.35 de 43 dentro de la tipología Municipios de Extrema Pobreza, lo que nos indica la tendencia clara del mismo, a pesar de ser una zona eminentemente productiva y con un fuerte potencial agroforestal y silvopastoril, explicado un tanto además, por el nivel tecnológico empleado en los cultivos.

Los cambios en el uso de la tierra en Nicaragua durante las últimas décadas han sido significativos, incidiendo sobre las estructuras y condiciones agroecológicas y socioeconómicas. También han sentido la reforma agraria que modificó la tenencia de la tierra. El uso desordenado de la tierra, la apertura de tierras nuevas para la agricultura y la expansión de la frontera agrícola han constituido un pulso para el cambio del uso de la tierra y su producción. Esto no difiere en mucho de una región con respecto a otra.

Las tierras, en la década del 70 fueron expropiadas en concepto de precarismo sobre tierras nacionales y designadas por el extinto IAN como áreas de colonización. En la década del 80 y 90 respectivamente, la política agraria no estaba destinada a solucionar problemas estructurales sino más bien, respondía a una estrategia y política coyuntural.

**La economía del municipio se sustenta principalmente en la actividad agropecuaria. Genera el 42.4% del total de empleos a nivel municipal.**

En la parte norte del municipio es donde se concentran las mayores áreas dedicadas al cultivo del cacao, seguido de café, granos básicos, ganadería y a pequeña escala se cultivan musáceas y caña de azúcar. En las laderas del cerro Musún se concentran principalmente los cultivos de café y cacao, quienes en décadas pasadas eran los principales rubros generadores de ingreso. Actualmente no son rentables por su baja productividad ya que están afectadas por plagas, debido a la poca asistencia que se le da al cultivo.

La actividad pecuaria se caracteriza por el mantenimiento de pequeños hatos para la leche y cría. La ganadería y el monocultivo en las zonas planas es la principal actividad. En las partes altas existe diversidad de cultivos como cacao, café, granos básicos, musáceas y ganadería.

La ganadería es de doble propósito. Bajo esta perspectiva de la producción se identifica que entre más grande es el productor, más se dedica al engorde y al desarrollo del ganado, mientras los más pequeños se orientan hacia la leche. La orientación lechera de la zona hace que los vientres (vacas forras y vaquillas) representen el 57% del hato ganadero.

Gran parte de la actividad agropecuaria es practicada por habitantes del centro urbano del municipio que tienen sus fincas fuera del mismo.

El municipio se caracteriza por una presencia muy importante de pequeños y medianos productores, propietarios con menos de 500 manzanas, de los cuales un 63% poseen menos de 50 manzanas y controlan el 33% del área en fincas.

Es necesario denotar, que la piscicultura se inició hace varios años con ayuda de PRODERBO y de un ex diputado, quienes les entregó la semilla (larvas). Actualmente se observa en muchas comunidades la crianza de tilapia en estanque, constituyendo una estrategia de subsistencia económica de la economía familiar.

**El sector secundario** del municipio genera el 10.1% del total de empleos. Lo constituye la industria láctea (queseras), industria artesanal de palma, del cuero, madera, panificación, molinos, secadoras de cacao, matanza de res y cerdo y otras procesadoras de alimento. El área de la construcción es menos significativa, existen solamente dos pequeñas fábricas de materiales que producen una variedad de productos de concreto (arena y cemento), lavaderos, cocinas, letrinas, cruces, bloques, postes de cerca, etc.

**En cuanto a la actividad terciaria de la economía**, el área comercial y de servicio se encuentra establecida principalmente en el área urbana con 270 establecimientos de estos 72 en el sector rural, contabilizando un total de 342 establecimientos (comercio al por mayor y menor, restaurantes, hospedajes y servicios comunales, sociales y personales).

Dicho sector es el que fundamenta la economía municipal, con gran preponderancia sobre los otros sectores ya que generan el 47.5% del total de empleos en el ámbito municipal.

La problemática económica en el municipio se centra fundamentalmente en una ganadería extensiva, insuficiente capacitación y asistencia técnica, poco acceso al crédito, sobreexplotación del suelo, dificultades para sacar la producción de las comunidades rurales por el mal estado físico de los caminos de penetración, carencia de canales de comercialización del producto que permita venderlo a un mejor precio, carencia de lugares de almacenamiento, precio de insumos altos, escasez de materia prima para la construcción, poca difusión y publicidad de la industria artesanal local y desorganización espacial de las actividades comerciales y de servicio, entre otros.

Un 60.5% (19,506 hab.) de la población total se ubica dentro de la Población Económicamente Activa (PEA), generando un 15.8% de empleo el sector comercio y servicio y un 42.5% el sector agropecuario.

Se identifican en el municipio, una veintena de instituciones tanto pública como privadas, así como organismos, que prestan un determinado servicio a la población, bien sea social, productivo, de asistencia técnica y capacitación, entre los cuales se identifican: MECD, MINSA, DISNORTE, AMAT, ENITEL, POLICIA NACIONAL, JUZGADO LOCAL, ADET, KFM, IDR, INTA, Agua para la Vida; cuya sede se localiza en la cabecera municipal.

En el ámbito municipal existe una Comisión Ambiental, independiente de la que dirige la alcaldía municipal, con personería jurídica y autonomía. Integrada por autoridades locales interesadas en la problemática ambiental y de los recursos naturales del municipio.

El municipio se ubica frente a las faldas del cerro Musún, el segundo cerro más alto en Nicaragua donde afloran numerosos ríos provenientes de las 8 nacientes de micro cuencas. Es el único abastecedor de agua potable a los pobladores de Río Blanco y de los habitantes del cerro mismo.

El Musún “La Montaña de los Sumos” fue considerado como un lugar de veneración por los antecesores de este grupo étnico que vivían alrededor de este macizo. De ahí las varias leyendas encantadas que se relataban en relación con esta montaña, antes de 1950 cuando la región fue invadida y despalada por colonos procedentes de las zonas pobladas adyacentes, para extender primero la ganadería en sus bases y más tarde la caficultura en sus inclinadas laderas.

Es la fuente económica fundamental de recursos de los pobladores que habitan el área proporcionándoles leña, madera para la construcción de viviendas, sirve de alimentos básicos a través de la caza de ciertos mamíferos y aves y es el área donde realizan sus actividades agropecuarias.

Además, pueden encontrarse valores económicos de uso directo tales como madera, bioenergía, productos forestales no maderables, plantas medicinales, caza, pesca, agricultura, producción pecuaria y turismo ecológico.

Otro beneficio tangible que percibe la población es la regulación que ejerce el cerro sobre el clima, característico de un ecosistema de nebliselva de hoja ancha. Es un recurso natural valioso debido a las distintas alternativas de explotación que presenta. Cuenta con sitios de gran belleza escénica entre los cuales se identifican los saltos de Caño Negro, Bilampí, Los Encuentros, La Golondrina y el propio cerro que lo conforma un conjunto de macizos montañosos.

El poblamiento humano de la región centroamericana tiene unos 12,000 años de antigüedad, sin embargo, no hay evidencia cultural de estos períodos en Nicaragua, con la única excepción del sitio Acahualinca en Managua, atribuible al arcaico final.

La región del Atlántico ha sido poco estudiada, existe cierta concentración de sitios arqueológicos en las tierras relativamente montañosas del interior y la faja costera.

Sin embargo, de forma eventual, se han encontrado vestigios de cultura indígena, es decir, restos de arte cerámico y estatuas de piedras encontradas durante excavaciones, acentuándose más a partir de 1984. Entre los sitios que sobresalen hallazgos de arte arqueológico están la ex cooperativa Martín Centeno, Sector San Pablo, al oeste de Cabecera de Paiwas (muy próximo a los límites con Matiguás) y algunos puntos ubicados sobre las faldas del cerro Musún.

Algunas de las estatuarias de piedra encontradas se encuentran en la Casa Cural de la Parroquia de Río Blanco y el Pre-escolar Francisco López.

A pesar de la importancia de este patrimonio cultural, actualmente no hay acciones concretas para conservar las pocas piezas que aún se encuentran ya que tanto la Alcaldía Municipal como la dirección de patrimonio cultural del Instituto de Cultura aducen problemas de presupuesto para comprar el local del hallazgo y realizar una investigación de carácter científico.

## **3.2.2 Situación Ambiental**

### **3.2.2.1 Característica Regional Hidrológica**

En dirección noreste-sureste se sitúa el parte-agua regional que divide el escurrimiento del cerro Musún, conformando una parte de la trayectoria que delimita las cuencas regionales del río Tuma, Grande de Matagalpa y Wilike Grande, dentro del entorno municipal de Río Blanco. Además el cerro, constituye un aporte al sistema de corrientes que afloran a través de las laderas del mismo, descargándose a los ríos principales, antes mencionados.

Existe una escorrentía total específica de 1.3lt/seg/km<sup>2</sup>, que a nivel regional, representa una respuesta rápida a las tormentas durante el invierno, debido a la alta densidad de drenaje en la zona del municipio en mención. La magnitud de este escurrimiento superficial alrededor del cerro Musún, se produce por los ocho ríos principales y quebradas, donde se obtuvieron caudales base, para el verano, pudiendo observarse el comportamiento de los mismos, considerándose los meses de abril y septiembre, los meses con mínimos y máximos caudales.

El cerro Musún está estructurado por materiales básicos: basaltos, andesitas, y tobas muy fracturadas y dúctiles, derivado de las características geológicas tectónicas, el cual se ha subdividido en ocho micro cuencas, en donde se ha desarrollado una extensa red de drenaje que tiene como corrientes superficiales principales a ocho ríos que nacen de las entrañas y máximas elevaciones del complejo del macizo.

Cabe destacar que este complejo volcánico, con un incremento de deforestación, se dañaría la cobertura boscosa y podrían provocar derrumbes o deslaves en masas. Sin embargo el cerro Musún es potencialmente hídrico para el abastecimiento potable, riego y ecoturístico, de forma planificada.

Dentro del área del macizo Musún, representa características de escurrimiento grande, capaz de producir inestabilidad en taludes de los ríos y una erosión hídrica acentuada. Para la afectación municipal del estudio, la cuenca de mayor escorrentía superficial durante el invierno, en el orden de más a menor el daño, son el Grande de Matagalpa, Tuma y por último Wilike Grande.

Para comprender el comportamiento regional del cerro Musún, vale situarse en el drenaje de las aguas almacenadas sub-superficialmente, a lo largo de ocho sistemas de cárcavas, las que descargan estas aguas hacia las tres cuencas principales del entorno, citándose a continuación:

#### **3.2.2.1.1 Cuenca Río Tuma**

Esta cuenca se sitúa respecto al cerro Musún, hacia el norte y noreste, en donde las sub-cuencas Bilampí, El Palán y Wanawas, drenan las aguas de los ríos del mismo nombre, donde circulan desde el cerro, los cuales nacen a 1,000 y 660msnm, como intermitentes en el verano, y en flujos constantes a 560 y 310msnm, todo el año; respectivamente.

El río Palán es un pequeño afluente que pertenece a esta cuenca es insignificante para el estudio, como interés hídrico, dado a que nace a 500msnm intermitente y constante a 380msnm, en ambas situaciones no es parte directa del sistema de drenaje del cerro Musún.

Las sub-cuencas mencionadas se destacan por ser ríos que tienen grandes pendientes y de alta densidad de drenaje, es oportuno la conservación, explotación turística y a alturas bajas son de interés para la agricultura. En consideraciones finales estas sub-cuencas representan interés hídrico, pero debe protegerse la reserva forestal del Musún.

### **3.2.2.1.2 Cuenca del Río Grande de Matagalpa.**

Por la gran trayectoria que tiene el Río Grande de Matagalpa hasta su desembocadura en el Océano Atlántico, se coincide que los Ríos Blanco, Paiwas, Mancera y Wanawana que nacen del cerro Musún, y drenen por el sector del sur y suroeste, los cuales son considerados los de mayor importancia hídrica para el aprovechamiento racional del municipio.

Dentro de la red hidrográfica del cerro Musún, está la quebrada Golondrina, que puede considerarse la más importante, porque abastece de agua al poblado de Río Blanco, a través de una represa ubicada a unos 2.5km al norte del poblado hacia la cima del macizo, de donde se derivan por gravedad los caudales de agua, al poblado de Río Blanco.

En esta zona la cuenca evidencia una afectación a la erosión hídrica y derrumbe sin la protección de reforestación en el sistema de cárcavas. Tal aseveración tiene que ver con la potencia hídrica que circula sobre sus lechos, constituidos por fallas geológicas, rellenadas parcialmente por depósitos cuaternarios aluviales. Los ríos de esta cuenca se caracterizan por encausarse sobre fallas, sin embargo no constituyen un drenaje directo en el área.

### **3.2.2.1.3 Cuenca Wilike Grande**

En el entorno municipal esta cuenca cubre la mayor área del cerro Musún, al este del mismo, sin embargo las nacientes son pocas y tiene únicamente una sub-cuenca pequeña del río Aparejo, que nace a los 540msnm de forma intermitente y a 210msnm constante, pero fuera del área de estudio. Es un río que no reviste interés hídrico, debido a que tiene poco caudal de 1.03m<sup>3</sup>/s, pero atraviesa sistemas de fallas que es motivo de cuidado para áreas de aguas abajo del río, por una posible bifurcación de sus aguas.

### **3.2.2.2 Característica Regional Geológica**

La geología regional del cerro Musún, lo constituyen las formaciones Terciarias del Coyoil, Matagalpa y Prematagalpa. Lo cual su orogénesis la produjo el fuerte vulcanismo terciario y el intenso tectonismo posterior. Tal situación derivan una constitución geológica del macizo en dos grandes unidades Andesitas- aglomeradas y sedimentario lahárico.

Además con un sistema de fallas y fracturas en el entorno, que favorecen el encauzamiento de aguas superficiales y afloramiento de manantiales. Geológicamente el Musún es un cuerpo impermeable, con litología y estratigrafía interdigitadas de limos, arcillos, tobas, andesitas, aglomerados, ignimbritas, etc. Se recubre de materiales aluviales de capas pequeñas, sobre todo en las zonas bajas.

### **3.2.2.3 Característica Regional Meteorológica**

Los parámetros hidrometeorológicos del entorno municipal, clasifican a la zona del cerro Musún, como clima tropical de selva y monzónico, en relación a la alta pluviometría que supera los 2,300mm anuales .

Así como los parámetros de temperatura y evaporación, que tiene un comportamiento homogéneo y típico, diferenciándose la estación seca e invierno, poco susceptible en el ambiente que es favorable y fresco hacia cotas altas.

El comportamiento pluviométrico encuentra una respuesta al proceso del ciclo hidrológico, en donde la alta densidad de drenaje del cerro Musún en el área produce un escurrimiento significativo anualmente.

Los meses de mayor escurrimiento superficial ocurre durante agosto a octubre, siendo septiembre con más valor. Así mismo para la época seca la escorrentía superficial en todos los ríos, se da en los meses de febrero a abril.

### **3.2.2.4 Forestal**

El municipio de Río Blanco esta ubicado en la Región Ecológica Central, considerada como una zona de transición entre la vegetación del Pacífico y la del Atlántico. Los bosques en la actualidad están fuertemente intervenidos para ser utilizadas las tierras en actividades agropecuarias en especial la ganadería de carne y leche y los bosques para madera de construcción y consumo de leña.

Formaciones Forestales presentes en el municipio de Río Blanco tenemos los siguientes:

1. Bosques medianos o altos perennifolios de zonas moderadamente cálidas y húmedas, parámetros relevantes; 2,000 a 2,750mm, 24 a 26 °C, 0 a 500msnm.
2. Bosques medianos o altos perennifolios de zonas frescas y húmedas, parámetros relevantes; 2,000 a 2,750mm, 23 a 24°C, 500 a 1,000msnm.
3. Bosques altos perennifolios de zonas muy frescas y húmedas, parámetros relevantes; 2,000 a 2,750mm, 18 a 23°C, 1,000 a 1,500msnm.
4. Bosques altos perennifolios de zonas frías muy húmedas, parámetros relevantes; 2,000 a 2,750mm, 18 a 21°C, 1,000 a 1,500msnm.

### **3.2.2.5 Fauna**

El recurso faunístico es diverso en el municipio de Río Blanco encontrándose; reptiles, mamíferos, aves y peces.

La deforestación en el municipio incide en las poblaciones faunísticas, desapareciéndose o trasladándose a otros lugares en donde se mantienen las áreas boscosas.

Entre las especies que se encuentran tenemos las siguientes:

- Reptiles:** *Iguana iguana* (Iguana verde), *Ctenosaura similis* (Garrobo), *Lachesis stenophrys* (Mata buey), *Boa constrictor* (Boa), *Spiotes pullatus* (Mica), *Bothrops asper* (Barba amarilla) y otras.
- Aves:** *Dryocopus lineatus* (Pájaro carpintero), *Ara macao* (Lapa roja), *Ara ambigua* (Lapa verde), *Casmerodius albus* (Garza blanca), *Aratinga canicularis* (Chocoyo común), *Crotophaga sulcirostris* (Pijúl), *Nyctidromus albicollis* (Pocoyo), *Pharomachrus mocinno* (Quetzal), *Elanus caeruleus* (Gavilán) y otros.
- Mamíferos:** *S. variegatoides* (Ardilla), *Sylvilagus brasiliensis* (Conejo), *Tapirus bairdii* (Danto), *Tayassu tajacu* (Sahino), *Odocoileus virginianus* (Venado), *Agouti paca* (Guardatinaja), *Dasyprocta punctata* (Guatusa), *Panthera onca* (Jaguar) y otros.
- Peces:** *Cichlasoma managuense* (Guapote), *Cichlasoma centrarchus* (Mojarra), *Pomadasys leuciscus* (Róbalo), *Tarpon atlanticus* (Sábalo real), *O. niloticus* (Tilapia), *Guavina guavina* (Guabina) y otros.

Muchas de estas especies son empleadas para el consumo humano y comercialización de la fauna. Entre las especies de mayor demanda alimenticia esta el venado, cusuco, sahino, guatusa, guardatinaja, cabro de monte y los peces.

### 3.2.2.6 *Uso Actual del Suelo*

El municipio de Río Blanco presenta las siguientes categorías de Uso del Suelo que se mencionan a continuación:

**Vegetación Boscosa:** Son áreas cubiertas con bosques arados de altura mayor de 15m y densidad de cobertura de 70%. Bosque de Galería desarrollado en las riveras de los ríos y que están desarrollados por diferentes alturas y densidad. Vegetación Arbustiva cerrada con diferentes espacios, arbustiva de altura de 2 a 5 metros y una densidad de 40%. Maleza compactada densa de 70% y vegetación arbustiva dispersa con baja altura de 2 metros y matorrales.

Tiene una superficie territorial de 169.35km<sup>2</sup>, que corresponde al 24.19% del área total.

**Pastizales:** Son áreas cubiertas con diferentes cultivos de pastos. Pastos Mejorados; con variedades que se adaptan en la zona de masa vegetativa abundante, bien manejado, Pastos con Árboles; pasto natural con presencia de vegetación arbórea de diversas especies y con cobertura de copa menor de 40%, Pastos con Cultivo; son áreas en rotación de cultivos de subsistencia y tierra temporalmente en descanso, en proporción del 60% de pasto y 40% de cultivos de subsistencia, Pasto con Maleza; presencia abundante de maleza hasta un 40% y pastos naturales que están en abandono.

Tiene una superficie territorial de 506.0km<sup>2</sup>, que corresponde al 72.30% del área total.

**Cultivos Agrícolas:** son tierras que presentan cultivos anuales con riego y sin riego, áreas principalmente con maíz, frijol, sorgo, hortalizas, musáceos y cultivos no tradicionales.

Tiene una superficie territorial de 23.28km<sup>2</sup>, que corresponde al 3.28% del área total.

**Área Urbanizada:** corresponde a la superficie de la cabecera municipal, tiene una cobertura de 0.50km<sup>2</sup> para el 0.08% del área total.

Tiene una superficie territorial de 1.65km<sup>2</sup>, que corresponde al 0.23% del área total.

### **3.2.2.7 Uso Potencial del Suelo**

El uso potencial del suelo del municipio de Río Blanco esta clasificada por su característica y propiedades edáficas, el relieve y condiciones ambientales, para una explotación rentable con el mínimo deterioro al recurso. Por el nivel del estudio se establecieron cuatro (4) categorías: (A) Tierras Agrícolas; (P) Tierra Pecuaría; (F) Tierra Forestal; (RN) Tierras de Conservación y Protección de los Recursos Naturales:

**Agrícola (A):** Son suelos profundos y moderadamente profundo, textura en el perfil moderadamente fina a muy fina; sin o con presencia de tabla de agua con una profundidad de 40cm durante período lluvioso en terrenos de hasta 15% y relieve de plano a fuertemente inclinado, corresponde a los suelos con vocación agrícola y agropecuaria.

Estos suelos aptos para cultivos anuales: maíz, arroz, frijoles, sorgo, hortalizas, cultivos semiperennes, cultivos perennes, pastizales para el uso de la ganadería.

Tiene una superficie territorial de 158km<sup>2</sup>, que equivale al 22.57% del área total.

**Pecuario (P):** Son suelos poco profundos a rotundos con textura fina en la superficie y en el subsuelo moderadamente drenado a bien drenado, con una pendiente de 8 – 30%, tiene un relieve de ligeramente ondulado a colinado.

El uso apropiado es pecuario o ganadería intensiva y extensiva.

Tiene una superficie territorial de 137.45km<sup>2</sup>, que equivale al 19.63% del área total.

**Forestal (F):** son suelos profundos con textura fina en todo el perfil a muy superficial con textura moderadamente fina; moderadamente drenada a bien drenada, con poca piedra en la superficie y grava en el perfil, severamente erosionado, con una pendiente de 15 a 75% y relieve ondulado a fuertemente inclinado a muy escarpado.

El uso más apropiado es el sistema forestal de producción con planes de manejo en pendiente de 30 a 50%, forestal de conservación, el recurso del bosque mayor de 50 a 75% de pendiente, silvopastoril hasta el 50% de pendiente.

Tiene una superficie territorial de 393.30km<sup>2</sup>, que equivale al 56.20% del área total.

**Protección de los Recursos Naturales (RN):** Son suelos superficiales a profundos con textura fina a moderadamente fina, bien drenada, con moderada cantidad de gravas y piedra sobre la superficie, fuertemente erosionado y una pendiente de 75% tiene un relieve fuertemente escarpado a fuertemente disectado. En tierra con pendiente menores del 2% como suelo arregado (suamos) o pantano, laguna o humedales de agua dulce, cuerpos de agua superficiales. La rivera de los ríos para establecimiento de bosque de galería.

El uso más apropiado es protección y conservación de los recursos naturales.

Tiene una superficie territorial de 9.06km<sup>2</sup>, que equivale al 1.37% del área total.

**Centro poblado (Cp):** Cabecera Municipal de Río Blanco.

Tiene una superficie territorial de 1.65km<sup>2</sup>, que equivale al 0.25% del área total.

**Mapa: MUNICIPIO DE RÍO BLANCO**

### 3.3 Caracterización del Área Protegida y su Zona de Amortiguamiento

#### 3.3.1 Evaluación Ecológica Rápida de la Flora y Fauna

En concordancia con Sobrevila & Bath (1992) el análisis de los datos obtenidos mediante la EER ha servido para desmembrar algunos niveles de ecosistemas, cobertura vegetal y hábitat, igualmente ha permitido identificar las necesidades de investigación que deben ser minuciosamente analizadas y que requieren de estudios más amplios en el espacio y el tiempo.

##### 3.3.1.1 Flora

Registramos un total de 141 especies de flora incluidas en 107 géneros y 46 familias. Grijalva (1999) señala que los bosques húmedos de altura son muy complejos, ricos en especie y en números de individuos por hectárea, como ejemplo de riqueza florística en el área natural protegida cerro Musún es la presencia de 53 especies de orquídeas, además del elevado número de especies en un recorrido tan corto (Ver Tabla No. 1).

**Tabla No. 1. Especies de Flora Identificadas en el Área Natural Protegida “Cerro Musún”. Marzo 2002. N= 141, 107 géneros, 46 familias.**

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	TIPO DE COBERTURA		
			Bosques de Áreas antropizadas	Bosque muy húmedo	Bosque nuboso
<b>Acantaceae</b>	<i>Acantaceae</i> sp.	Sin Nombre		X	X
<b>Araceae</b>	<i>Philodendrum</i> sp.	Parásita		X	X
	<i>Monstera</i> sp.	Parásita	X	X	X
	<i>Dieffenbachia</i> sp.	Sahinillo	X	X	
	<i>Syngonium</i> sp.	Parásita	X	X	X
	<i>Xanthosoma violaceum</i> Schott	Quequisque	X		
<b>Araliaceae</b>	<i>Dendropanax</i> sp.	Sin Nombre		X	
<b>Arecaceae</b>	<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm.	Palma		X	
	<i>Chamaedorea costaricana</i> Oerst.	Palma		X	X
	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth in Humb.	Palma	X		
	<i>Geonoma</i> sp. 1	Palma		X	X
	<i>Reinhartia gracilis</i> (H. Wendl.) Drude ex Dammer	Palma		X	
<b>Asclepiadaceae</b>	<i>Asclepias</i> sp.	Sin Nombre	X		
<b>Asteraceae</b>	<i>Telanthophora grandifolia</i> (Less.) H. Rob. & Brettell	Sin Nombre			X
<b>Begoniaceae</b>	<i>Begonia glabra</i> Aubl.	Begonia		X	X
	<i>Begonia</i> sp.	Begonia	X		
<b>Bignoniaceae</b>	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Llamarada de Montaña	X		
<b>Bromeliaceae</b>	<i>Pitcairnis imbricata</i> (Brong) Regel.	Parásita			
	<i>Vriesia</i> sp.	Parásita		X	X
	<i>Guzmania</i> sp. 1	Parásita		X	X
	<i>Guzmania</i> sp. 2	Parásita	X		
	<i>Pitcairnia heterophylla</i> Beer.	Parásita			

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	TIPO DE COBERTURA		
			Bosques de Áreas antropizadas	Bosque muy húmedo	Bosque nuboso
	<i>Tillandsia</i> sp.	Parásita	X		
Caprifoliaceae	<i>Viburnum hartwegii</i> Benth.	Sin Nombre		X	X
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo		X	
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum</i> sp.	Sin Nombre			X
Commelinaceae	<i>Commelina</i> sp.	Sin Nombre	X		
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> var. <i>Rekoi</i> (Standl.) Standl.	María		X	
	<i>Clusia</i> sp.	Copel		X	X
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i> sp.	Helecho		X	X
Cyclanthaceae	<i>Asplundia</i> sp.	Sin Nombre		X	X
	<i>Carludovica</i> sp.	Sin Nombre	X		
	<i>Cyclanthus bipartitus</i> Poit. Ex A. Rich	Sin Nombre	X		
Ericaceae	<i>Satyria warszewiczii</i> Klotzsch	Parásita		X	X
	<i>Cavendishia callista</i> Donn. Sm	Parásita			X
Gesneriaceae	<i>Columnnea glabra</i> Oerst.	Parásita	X		
	<i>Columnnea rubricaulis</i> Standl.	Parásita		X	X
Haemodoraceae	<i>Xiphidium caeruleum</i> Aubl.	Sin Nombre	X		
Heliconiaceae	<i>Heliconia metallica</i> Planchon & Linden ex Hooker	Heliconia	X		
	<i>Heliconia beckneri</i> R.R. Smith	Heliconia		X	X
Juglandaceae	<i>Juglans olanchana</i> Standl. & L. O. Williams	Nogal	X		
Malvaceae	<i>Malvabiscus</i> cf. <i>arboreus</i> .	Sin Nombre		X	
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	X		
	<i>Lauraceae</i> sp.1	Sin Nombre		X	
	<i>Lauraceae</i> sp.2	Sin Nombre		X	
Lophosoriaceae	<i>Lophosoria quadripinnata</i> (J. F. Gmel) C. Chr.	Helecho			X
Lycopodiaceae	<i>Lycopodio</i> sp.	Sin Nombre	X	X	X
Mimosaceae	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steud.	Madero negro	X		
	<i>Inga</i> sp.1	Guaba	X		
	<i>Inga</i> sp.2	Guaba		X	
	<i>Mimosa</i> sp.	Dormilona	X		
Melastomataceae	<i>Monochaetum floribundum</i>	Sin Nombre	X		
	<i>Conostegia oerstediana</i> O. Berg ex Triana	Sin Nombre			X
	<i>Miconia</i> sp.	Sin Nombre			X
	<i>Melastomataceae</i> sp.	Sin Nombre		X	X
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	X		
Moraceae	<i>Trophis mexicana</i> (Liebm.)	Sin Nombre		X	
Myrsinaceae	<i>Ardisia</i> sp.	Sin Nombre		X	X
	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. Ex Roem. & Schult.	Sin Nombre			X
Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i> (Sw.) Mc Vaugh var <i>fragrans</i>	Guayabillo		X	X
	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayabo	X		
Musaceae	<i>Musa</i> x <i>paradisiaca</i> L.	Guineo	X		
Nyctaginaceae	<i>Pisonia macranthocarpa</i> (Donn. Sm.) Donn. Sm..	Espino negro			X

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	TIPO DE COBERTURA		
			Bosques de Áreas antropizadas	Bosque muy húmedo	Bosque nuboso
<b>Onagraceae</b>	<i>Ludwigia</i> sp.	Parásita	X		
<b>Orchidaceae</b>	<i>Arpophyllum medium</i> Rchb. f.	Parásita		X	X
	<i>Dimerandra</i> sp.	Parásita	X		
	<i>Dichaea brachypoda</i> Rchb. f.	Parásita		X	
	<i>Dichaea</i> sp.	Parásita		X	
	<i>Elleanthus cynarcephalus</i> (Rchb. f.) Rchb. f.	Parásita			X
	<i>Elleanthus graminifolius</i> (Barb. Rodr.) Løjtnant	Parásita			X
	<i>Elleanthus</i> sp.	Parásita			X
	<i>Jacquiella</i> sp.	Parásita			X
	<i>Encyclia</i> sp.	Parásita	X		
	<i>Encyclia</i> sp.	Parásita	X		
	<i>Encyclia</i> sp.	Parásita	X		
	<i>Epidendrum lacustre</i> Lindley	Parásita			X
	<i>Epidendrum selaginela</i> Schltr.	Parásita			X
	<i>Epidendrum</i> sp.	Parásita			X
	<i>Epidendrum cf. ramosum</i> Jacq.	Parásita			X
	<i>Epidendrum ciliare</i> L.	Parásita	X		
	<i>Epidendrum nocturnum</i> Jacq.	Parásita	X		
	<i>Hexadesmia fasciculata</i> Brongn.	Parásita			X
	<i>Isochilus</i> sp.	Parásita			X
	<i>Jacquiella</i> sp.	Parásita			X
	<i>Leochilus</i> sp.	Parásita			X
	<i>Lepanthes</i> sp.	Parásita	X	X	X
	<i>Oerstedella</i> sp.	Parásita			X
	<i>Oncidium</i> sp.	Parásita	X		
	<i>Pleurotallis</i> sp.	Parásita	X	X	X
	<i>Polystachya</i> sp.	Parásita	X		
	<i>Prescotia cordifolia</i> Rchb. f.	Parásita		X	
	<i>Prosthechea baculus</i> (Rchb. f.) W. E. Higgins	Parásita	X		
	<i>Prosthechea chacaoensis</i> (Rchb. f.) W. E. Higgins	Parásita	X		
	<i>Masdevallia</i> sp.	Parásita		X	X
	<i>Maxillaria foliosa</i>	Parásita			X
	<i>Maxillaria friedrichsthali</i> Rchb. f.	Parásita	X		
	<i>Maxillaria neglecta</i> (Schltr.) L. O. Wms.	Parásita	X		
	<i>Maxillaria hedwigae</i> Hamer & Dodson	Parásita	X		
	<i>Maxillaria uncatata</i> Lindley	Parásita	X		
	<i>Maxillaria</i> sp.	Parásita			X
	<i>Nanodes discolor</i> Lindl.	Parásita	X		
	<i>Neolehmannia porpax</i> (Rchb. f.) Garay & Dunsterville	Parásita	X		
	<i>Nidema</i> sp.	Parásita	X		
	<i>Pleurothallis</i> sp.1	Parásita			X

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	TIPO DE COBERTURA			
			Bosques de Áreas antropizadas	Bosque muy húmedo	Bosque nuboso	
	<i>Pleurothallis</i> sp.2	Parásita	X			
	<i>Pleurothallis</i> sp.3	Parásita	X			
	<i>Restrepia xanthophthalma</i> Rchb. f.	Parásita	X			
	<i>Scaphyglottis prolifera</i> Cogn.	Parásita	X	X		
	<i>Scaphyglottis</i> sp.	Parásita	X			
	<i>Sobralia</i> sp.1	Parásita			X	
	<i>Sobralia</i> sp.2	Parásita		X		
	<i>Sobralia</i> sp.3	Parásita		X		
	<i>Sobralia</i> sp.4	Parásita	X			
	<i>Stelis</i> sp.	Parásita			X	
	<i>Stanhopea</i> sp.	Parásita	X	X		
	<i>Ticoglossum</i> sp.	Parásita		X		
	<i>Trichopilia</i> sp.	Parásita		X		
<b>Papaveraceae</b>	<i>Bocconia</i> sp.	Sin Nombre			X	
<b>Papilionaceae</b>	<i>Cojoba</i> sp.	Sin Nombre	X			
	<i>Crotalaria</i> sp.	Sin Nombre	X			
	<i>Platymiscium</i> sp.	Sin Nombre		X		
<b>Fabaceae</b>	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O. F. Cook	Helequeme extranjero	X			
<b>Piperaceae</b>	<i>Piper</i> sp.	Sin Nombre		X		
	<i>Piper auritum</i> Kunth in Humb.	Sin Nombre		X		
<b>Rubiaceae</b>	<i>Coffea arabica</i> L.	Café	X	X		
	<i>Genipa americana</i> L.	Iguartil		X		
	<i>Guetarda poasana</i> Standl.	Sin Nombre		X	X	
	<i>Hamelia patens</i> Jacq.	Sin Nombre	X			
	<i>Palicourea padifolia</i> (Will. Ex Roem. & Schult.) C.M. Taylor & Lorence	Sin Nombre			X	X
	<i>Psychotria elata</i> (Sw.) Hammel in C. M.	Sin Nombre	X	X		
	<i>Psychotria</i> sp.	Sin Nombre		X		
<b>Rutaceae</b>	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Cítrico	X			
	<i>Citrus limetta</i> Riso	Cítrico	X			
	<i>Citrus paradisi</i> Macf.	Cítrico	X			
	<i>Zanthoxylum</i> sp.	Sin Nombre			X	
<b>Solanaceae</b>	<i>Acnistum arborescens</i> (L.) Schtdl.	Guilite		X	X	
<b>Smilacaceae</b>	<i>Smilax</i> sp.	Sin Nombre		X	X	
<b>Sterculiaceae</b>	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao	X			
<b>Tiliaceae</b>	<i>Heliocharpus appendiculatus</i> Turcz.	Majagua		X		
<b>Ulmaceae</b>	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Capulín negro	X			
<b>Urticaceae</b>	<i>Ureca baccifera</i> (L.) Gaudich. Ex Wedd.	Sin Nombre	X			

Dressler (1993) señala a los bosques nubosos y bosques húmedos, como los más interesantes para los botánicos y en particular para los orquideólogos, por presentar una gran diversidad de especies de epífitas habitando en un sólo árbol. Entre estas epífitas es posible encontrar en gran número: plantas leñosas, helechos, bromelias y orquídeas, de estas últimas Walter (1991), Dressler (1993) y Hamer (2001) las señalan como la familia más grande de las angiospermas, estimando entre 17,000 y 35,000 las especies existentes en el mundo.

Esta familia presenta gran valor económico en otros países por la llamativa belleza de las flores de algunas de especies y a nivel local presentan valor como planta ornamental. Además la familia Orchidaceae (Parásitas) es conocida también por sus complejas relaciones bióticas entre las cuales se conocen relaciones con micorrizas (Walter 1991). Además Walter (1991), Dressler (1993), Blanco & Barboza (2001) documentan especies de insectos polinizadores, específicos para determinadas especies de orquídeas. También Díaz Santos (2000) encontró cierta preferencia de algunas especies de orquídeas a determinados géneros arbóreos como sustrato. Por otro lado la distribución espacial de la comunidad de orquídeas en un bosque obedece a factores ambientales como la humedad y la iluminación (Díaz Santos 1996). De tal forma que estas interacciones complejas y poco evidentes son frecuentes a lo largo y ancho de los complejos ecosistemas tropicales como los existentes en el área natural protegida cerro Musún.

Los resultados relacionados a esta EER son apenas indicativos de la enorme riqueza de flora para el área natural protegida cerro Musún, esperando una enorme riqueza florística al considerar su ubicación, en la cuenca de los bosques húmedos del Caribe y sus pisos altitudinales hasta 1450 msnm. Este argumento es reforzado si consideramos como parámetro la riqueza florística de la actual Reserva Natural Volcán Mombacho publicada en Atwood (1984), similar en el sentido de presentar cobertura de bosque nuboso.

### **3.3.1.2 Cobertura Vegetal**

En base a las características de la vegetación de los sitios monitoreados, podemos describir la cobertura vegetal en las siguientes categorías generales: **(Ver Mapa Cobertura Vegetal)**.

#### **3.3.1.2.1 Bosque Enano**

Stevens (2001) indica que el bosque enano forma parte del bosque nublado que se encuentra en los picos más expuestos y en las cumbres de las montañas más altas, principalmente sobre los 800msnm. El viento fuerte y casi constante, la alta humedad, las laderas inestables y las tormentas frecuentes producen una vegetación arbustiva densa y enmarañada cubierta de briófitos. Las especies son básicamente las mismas del bosque nuboso contiguo, pero más pequeñas y más densamente ramificadas a menudo *Clusia* (Copel) es dominante, pero *Hedyosmum*, *Miconia*, *Myrsine* y *Viburnum* también son frecuentes. Las epífitas son comunes entre estos: briófitos, bromelias y orquídeas.

En el caso del área natural protegida cerro Musún, la vegetación del bosque enano se observó en la cumbre expuesta a la influencia directa del viento, por encima de los 1400msnm, está conformada por vegetación arbustiva y herbáceas, con predominancia de helechos arborescentes *Lophosoria quadripinnata* (Helecho), herbáceas de la familia Asteraceae, Acanthaceae, gramíneas y *Pitcairnia imbricata* con arbustos dispersos de las especies: *Cavendishia callista* (Parásita), *Acnistus*

*arborescens* (Guilite), *Miconia* sp, *Myrsine coriacea*, *Viburnum* sp., *Myrcianthes fragrans* (Guayabillo) y *Pisonia macranthocarpa* (Espino negro), *Clusia* sp. (Copel), además es frecuente observar *Geonoma* sp (Palma) y solamente fue observado 1 individuo de *Hedyosmum* sp. Entre la vegetación epífita se observa bromelias; *Vriesea* sp. (Parásita), *Guzmania* sp. (Parásita), orquídeas de diversos géneros y abundante biomasa de Briófitos. La presencia predominante de gramíneas evidencia la perturbación probablemente resultado de los intentos por establecer una antena de la empresa COSESNA (comunicación personal, Guarparques del área). En este bosque enano, la cobertura vegetal tiene un máximo de 2mts de altura y presenta un solo estrato casi uniforme muy denso y entramado con una cobertura de 100%.

### 3.3.1.2.2 Bosque Nuboso

Stevens (2001) indica que el bosque nuboso se encuentra en elevaciones superiores a las del bosque muy húmedo, su distribución comienza por encima de los 600msnm y en las partes más altas está con frecuencia reemplazado por el bosque enano. Hay una época seca marcada y como su nombre lo indica, estos bosques están a menudo cubiertos de una capa de nubes que ayuda a mantener una rica diversidad de epífitas, con muchas especies de Lauraceae como árboles frecuentes. En el área natural protegida cerro Musún, el bosque nuboso puede ser diferenciado florísticamente en base a las especies predominantes del sotobosque y estructuralmente por la altura del dosel:

#### a. Bosque Nuboso con dosel de 5 metros de altura.

Este tipo de cobertura fue encontrado entre 1,300 y 1,400msnm, corresponde a un bosque con dosel de 5mts de altura máxima, con cobertura aproximada de 70%, en el sitio de monitoreo fueron observadas entre los árboles que conforman el dosel, principalmente Melastomataceas, *Viburnum* sp., *Clusia* sp. (Copel), *Acnistus arborescens* (Guilite), *Myrsine coriacea*, *Myrcianthes fragrans* (Guayabillo), con otras especies arbóreas poco frecuentes. El sotobosque con una altura máxima de 3mts y una cobertura aproximada de 30% está conformado principalmente por *Geonoma* sp. (Palma), *Hedyosmum* sp., *Ardisia* sp., helechos arborescentes frecuentes de la familia *Cyatheaceae*. El estrato herbáceo de una altura máxima de 0.5mts, con cobertura aproximada de 20% está conformado por regeneración de los estratos superiores, helechos herbáceos, algunas gramíneas muy dispersas y diversas familias no identificables. En este tipo de cobertura el epifitismo es notable, principalmente briófitos-epífitos, Cyclantháceas, Orquídeas principalmente de los géneros *Pleurothallis* y *Stelis*, Bromelias del género *Vriesea* y otros géneros no identificables por carecer de inflorescencias.

#### b. Bosque Nuboso con dosel de 10-15 metros de altura.

Este tipo de cobertura fue encontrado entre los 1,200 y los 1,300msnm, corresponde a un bosque con dosel entre 10-15mts de altura máxima, con cobertura aproximada de 80%, en el sitio de monitoreo entre los árboles que conforman el dosel fueron observadas principalmente: *Calophyllum brasiliense* (María), *Platymiscium* sp, Lauráceas, ocasionalmente *Guettarda poasana*, *Conostegia oerstediana*, *Genipa americana* (Aguaitil) y especies diversas. El sotobosque arbustivo de 4mts de altura conformado de regeneración de especies del dosel, con cobertura aproximada de 20%, además Rubiáceas y Lauráceas con frecuentes palmeras de *Chamaedorea tepejilote*, ocasionalmente *Chamaedorea costaricana* menos frecuentemente *Geonoma* sp.

La vegetación herbácea con una cobertura de aproximadamente 50% está conformada por Piperáceas, *Heliconia beckneri* (Heliconia) y abundantes helechos herbáceos, Rubiáceas y palmeras. El epifitismo es notable con predominancia de Orquídeas diversas, Bromelias de los géneros *Vriesea* y *Guzmania*, con abundantes arbustos epífitos como *Columnea rubricaulis* (Parásita), *Cavendishia callista* (Parásita), *Satyria warszewiczii* (Parásita), la gran mayoría adaptados a la polinización por colibríes. Otro componente importante es la notable biomasa de briófitos-epífitos, imprescindibles para la intercepción de la humedad de la neblina y las precipitaciones.

### 3.3.1.2.3 Bosque muy Húmedo

Stevens (2001) caracteriza el bosque muy húmedo, señalando que no existe un límite marcado entre la pluvioselva, el bosque muy húmedo del Atlántico y el bosque nuboso indicando que muchas especies se comparten, el bosque muy húmedo es la vegetación nativa de la vertiente del Atlántico excepto donde está reemplazado por pluvioselva o sabana. La precipitación esta comprendida entre los 2,000 y 4,000mm con una estación seca pronunciada de dos a cuatro meses, la elevación varía desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 800msnm, el bosque es principalmente siempre verde aunque algunos árboles grandes son brevemente caducifolios, el bosque maduro generalmente tiene tres estratos y abundan bejucos como epífitas. La diversidad es relativamente alta y rara vez se encuentra una especie de árbol dominante. Meyrat (2001) menciona algunas especies comunes en áreas con cobertura vegetal similar a la del área estudiada.

En el caso del área natural protegida cerro Musún, el bosque húmedo corresponde a vegetación primaria, con una estratificación bien definida, sin embargo, en algunas áreas del bosque muy húmedo se observan evidencias de perturbación, aparentemente socolas para cultivos anuales o café, por la presencia de árboles dominantes y árboles en regeneración, en estos sectores no se percibe una estratificación bien definida y hay abundancia de enredaderas leñosas, todas evidenciando perturbaciones de aproximadamente 13 años. En el sector recorrido en cerro Musún, el bosque muy húmedo puede ser diferenciado con base al grado de alteración observado:

#### a. Bosque muy Húmedo (alto denso)

Esta cobertura fue encontrada entre los 1,100 y 1,200msnm, corresponde a bosque con una altura máxima de dosel de aproximadamente 25mts, la composición de los árboles superiores no parece presentar la predominancia de ninguna especie en particular, las especies arbóreas presentan una cobertura de aproximadamente un 70%, la vegetación arbustiva presenta una cobertura aproximada de 40% y la vegetación herbácea de aproximadamente 40%, el estrato arbustivo está compuesto por *Palicourea padifolia*, *Trophis* sp., palmeras de las especies: *Chaemadorea tepejilote* y en menor número *Chaemadorea costaricana*, helechos arborescentes muy dispersos y especies diversas de árboles no mayores de 3mts, entre estos *Malviscus arboreus*. En el estrato herbáceo, encontramos regeneración de los estratos superiores, Melastomatáceas con abundancia de *Tococa* sp. y *Clibadium* sp. Ocasionalmente se observa *Heliconia beckneri*, (Heliconia), *Cyclanthus bipartitus*. Rubiáceas, Acantáceas y helechos herbáceos muy abundantes y diversos son observadas entre las herbáceas menores cerca del piso del bosque. Se observa abundante vegetación epífita predominada por orquídeas y bromelias, entre las enredaderas predominan las Aráceas con los géneros *Philodendrum*, *Monstera* y *Syngonium*, además es frecuente observar Cyclantáceas del género *Asplundia*.

## b. Bosque muy Húmedo (en regeneración)

Ubicado entre los 1,000 y 1,100msnm (Ver Mapa Cobertura Vegetal), conforma un bosque con dosel de altura máxima de 25mts, pero con abundante regeneración, conformando un sub-dosel de unos 15mts de altura, la composición del dosel no parece presentar la predominancia de ninguna especie en particular, las especies arbóreas presentan una cobertura de 70% o más. La vegetación arbustiva está conformada por regeneración del dosel superior, con una cobertura de un 40% con palmeras principalmente *Reinhardtia gracilis*, *Geonoma* sp, *Chamaedorea tepejilote* y helechos arborescentes muy disperso, además Rubiáceas y frecuentes enredaderas leñosas. El estrato herbáceo está conformado por Piperáceas, helechos herbáceos y regeneración de los estratos superiores ocasionalmente se observa la orquídea terrestre *Prescottia cordifolia*, la vegetación epífita está representada principalmente por Aráceas del género *Monstera*, *Syngonium* y en menor número Cyclantáceas, el epifitismo es menos evidente que en el bosque no alterado.

### 3.3.1.2.4 Bosque de Áreas Antropizadas

Estas áreas fueron encontradas hasta los 1000msnm, corresponde a áreas de vegetación abierta con árboles dispersos de 8 metros de altura máxima, principalmente formando cercas vivas, compuesto por árboles frutales y otras especies diversas: *Psidium guajava* (Guayabo), *Citrus sinensis*, *C. limetta*, *C. paradisi* (Cítricos), *Inga* sp. (guabas), *Theobroma cacao* (Cacao), *Musa* sp., *Trema micrantha* (Capulín negro), *Guazuma ulmifolia*, *Heliocarpus appendiculatus*, *Juglans olanchanum* (Nogal), *Spathodea campanulata* (Llamarada de Montaña), *Gliricidia sepium* (Madero negro), *Erythrina* sp. (Helequeme), además existen áreas de cafetales de sombra (*Coffea arabica*), entre las herbáceas son predominantes las gramíneas y otras hierbas y arbustos leñosos como: *Ludwigia* sp (Parásita), *Mimosa* sp. (Dormilona), *Monochaetum floribunda*, *Carludovica* sp., *Asclepias* sp. Entre los árboles remanentes del bosque se observa abundancia de epífitos entre los cuales predominan helechos de diversos géneros, Orquídeas principalmente *Epidendrum ciliare* (Parásita), *Prostechea chacaoensis* (Parásita) , *Encyclia* sp. (Parásita), *Dimerandra* sp. (Parásita), *Sobralia* sp.. *Sobralia* sp. 2, *Sobralia* sp. 3 (Parásitas), *Neolehmannia pompax* (Parásita), *Nanodes discolor* (Parásita), *Maxillaria friedrichsthalli* (Parásita), *Maxillaria neglecta* (Parásita), entre las bromelias predominan los géneros *Tillandsia* y *Guzmania*. Las enredaderas están representadas principalmente por Aráceas del género *Monstera* y *Syngonium*. El uso principal de las áreas antropizadas es de potreros con fuerte erosión en algunos sitios, algunas áreas de cultivo anuales dispersos y pequeños parches de cultivos perennes.

En otras áreas encontramos tacotales jóvenes con aproximadamente 5 años de regeneración, en estos sectores la vegetación predominante es arbustiva, con la presencia de árboles heliófitos como *Heliocarpus appendiculatus* (Majagua), *Trema micrantha* (Capulín negro) y otras especies heliófitas efímeras muy dispersos y de poca altura. Los arbustos están conformados por Melastomatáceas, Piperáceas y Asteráceas con abundantes enredaderas efímeras no leñosas, la cobertura de los arbustos es de aproximadamente 90%, con una altura de 4 metros máximo.

Listado de las especies de flora se encuentra en Tabla No. 1.

### **Especies forestales amenazadas presentes en los bosques del Cerro Musún.**

La presencia de especies de flora en el bosque nuboso con algún grado de amenazada o poblaciones reducidas, por su valor económico o reducción de su hábitat natural, es indicativo de la importancia de conservación de la vegetación natural dentro del área natural protegida cerro Musún, entre estas encontramos: *Platymiscium sp.* (Granadillo) para la cual no se conoce el estado actual en Nicaragua, sin embargo, es probable que exista algún grado de amenaza, debido a que algunas de las especies de este género en otros países presentan categorías de especie en peligro de extinción y especie amenazada (*P. pleiostachyum*, *P. pinnatum* respectivamente, Jiménez 1995), probablemente este sea el caso en Nicaragua donde aún está pendiente el establecimiento del estado actual de las especies maderables en el país.

Otra especie importante por su valor maderable es *Calophyllum brasiliense* (María), el cual fue observado con frecuencia en el bosque nuboso. Otras especies maderables son mencionadas en FUNDENIC-SOS (1999) y algunas podrían presentar algún grado de amenaza a nivel nacional Meyrat (2001) señala algunos aspectos sobre la situación de las especies maderables en Nicaragua.

Por otra parte, los datos recolectados en los sitios de muestreo, indican que el bosque nuboso y bosque muy húmedo del área natural protegida cerro Musún constituyen áreas para conservación por ser de importancia para las aves, por encontrarse especies poco comunes y sitios de reproducción de especies protegidas en decretos del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales MARENA. En estos sitios registramos al menos tres nidos de paserinos pequeños, indicando la importancia de algunos tramos altitudinales para la reproducción de algunas especies de aves.

Similares resultados fueron obtenidos para mamíferos con relación al bosque nuboso y bosque muy húmedo, en los sitios de muestreo fueron hechas observaciones de rastros de felinos, danto, monos y mamíferos menores como ratones y murciélagos, muchos de ellos incluidos en apéndices CITES, listas de especies amenazadas y vedas nacionales. Estas observaciones son evidencia de la existencia de un hábitat poco modificado (Janzen 1991) indicando a su vez que el área natural protegida cerro Musún, presenta condiciones básicas para la sobrevivencia de especies de fauna características de bosques originales de la región (**Ver Mapas Cobertura Vegetal y Área de Importancia para Especies de Fauna Amenazadas**).

La presencia de carnívoros, y la alta abundancia de mamíferos arborícolas y la diversidad de murciélagos encontrados en un período relativamente corto de tiempo, son indicativos que la zona en que realizamos el monitoreo no ha sido afectados por actividades de tala y el fuego.

Desde el punto de vista florístico y de cobertura vegetal, los datos recopilados en esta EER indican en términos generales gran riqueza de especies de flora para el área del cerro Musún, documentando la existencia de bosque nuboso y bosque muy húmedo, esta riqueza florística es esperada para áreas boscosas poco alteradas con una combinación de diversos ecosistemas diferenciados por un gradiente altitudinal.

Grijalva (1999) señala al cerro Musún como “sitio con potencial de endemismo florístico”, por otra parte Meyrat (2001), señala las coberturas boscosas como las existentes en el área natural protegida cerro Musún (Bosques nubosos, siempre verdes latifoliados submontanos y montanos) como uno de los ecosistemas que están siendo más afectados a nivel nacional, además valora en

primer lugar a nivel nacional la biodiversidad de estos bosques. En particular el bosque nuboso, es considerado como una prioridad urgente para conservación por consistir uno de los ecosistemas más amenazados del mundo, debido a que la mayoría de estos son ahora pequeñas áreas o fragmentos de su extensión original, requiriendo acciones inmediatas para lograr la conservación de los remanentes antes que desaparezcan todos. El valor de estos ecosistemas está relacionado a sus características únicas de biodiversidad, endemismo y la función que estos proveen desde el punto de vista hidrológico y minimizando la erosión, completamente distinto a otros bosques o tipos de usos de la tierra (Aldrich et al.1998, Grijalva 1999).

### 3.3.1.3 Fauna

#### 3.3.1.3.1 Aves

Identificamos un total de 77 especies de aves, las que pertenecen a 14 órdenes y 26 familias. Incorporamos 65 nuevos registros de especies de aves al listado presentado por FUNDENIC – SOS (1999), incrementando a 84 las especies de aves reportadas para el área natural protegida cerro Musún, de las cuales 10 son migratorias neotropicales (11.90%) y 74 son residentes (88.10%). De acuerdo al listado de aves, que se encuentran en veda, emitido por el MARENA (1999), 10 de estas especies se encuentran en Veda Nacional Indefinida y 8 se encuentran en veda parcial nacional. (Ver Tabla No. 2)

**Tabla No. 2. Especies de Aves Identificadas en el Área Natural Protegida “Cerro Musún. Marzo 2002. N=85.**

	Orden / Especies	Familia	Nombre Común	Indicación	Frecuencia	Vedas	Fuente	Sitio	CITES
	TINAMIFORMES								
1	<i>Tinamus major</i>	Tinamidae	Tinamú	Obs.	Raro	VPN	1,2	B	-
	CICONIIFORMES								
2	<i>Bubulcus ibis</i>	Ardeidae	Garza bueyerera	Obs.	Común	-	2	D	-
	FALCONIFORMES								
3	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	Sonchiche	Obs.	Común	-	2	D	-
4	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Zopilote	Obs.	Común	-	2	D	-
5	<i>Elanus caeruleus</i>	Accipitridae	Gavilán	Obs.	Común	VNI	2	D	II
6	<i>Elanoides forficatus*</i>	Accipitridae	Tijereta	Obs.	Raro	VNI	2	D	II
7	<i>Ictinia plumbea</i>	Accipitridae	Gavilán palomero	Esc.	Raro	VNI	2	C	II
8	<i>Buteo nitidus</i>	Accipitridae	Gavilán gris	Obs.	Común	VNI	2	D	-
9	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Falconidae	Guás cagón	Obs.	Raro	VNI	2	C	II
	COLUMBIFORMES								
10	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae	Paloma alablanca	Obs.	Común	-	2	D	-
11	<i>Geotrigon violacea</i>	Columbidae	Paloma perdiz	Cap.	Raro	-	2	C	-
	GALLIFORMES								
12	<i>Crax rubra</i>	Cracidae	Pavón	Esc.	Raro	VNI	2	B	III
	PSITTACIFORMES								
13	<i>Ara macao</i>	Psittacidae	Lapa roja	-	-	VNI	1	-	I
14	<i>Ara ambigua</i>	Psittacidae	Lapa verde	-	-	VNI	1	-	I
15	<i>Brotogeris jugularis</i>	Psittacidae	Zapoyolito	Obs.	Común	VPN	1,2	D	II

	Orden / Especies	Familia	Nombre Común	Indicación	Frecuencia	Vedas	Fuente	Sitio	CITES
16	<i>Aratinga canicularis</i>	Psittacidae	Catano	Obs.	Común	VPN	1,2	D	-
	CUCULIFORMES								
17	<i>Piaya cayana</i>	Cuculidae	Viuda	Obs.	Común	-	2	C, D	-
18	<i>Morococcyx erythropygius</i>	Cuculidae	Relojero	Obs.	Común	-	2	D	-
19	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cuculidae	Pijúl	Obs.	Común	-	1,2	D	-
20	<i>Tapera naevia</i>	Cuculidae	Tres pesos	Esc.	Raro	-	2	C	-
	STRIGIFORMES								
21	<i>Asio sp.</i>	Strygidae	Búho	-	-	-	1	-	-
	CAPRIMULGIFORMES								
22	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Caprimulgidae	Pocoyo	Obs.	Común	-	1,2	D	-
	APODIFORMES								
23	<i>Phaethornis longuemareus</i>	Trochilidae	Colibrí	Cap.	Raro	-	2	D	II
24	<i>Phaethornis superciliosus</i>	Trochilidae	Colibrí	Cap.	Común	-	2	D	II
25	<i>Chlorostilbon canivetii</i>	Trochilidae	Colibrí	Cap. Obs.	Común	-	2	A, B	II
26	<i>Campylopterus hemileucurus</i>	Trochilidae	Colibrí magnífico	Cap. Obs.	Común	-	2	A, B	II
27	<i>Eugene fulgens</i>	Trochilidae	Colibrí cola rojiza	Cap.	Raro	-	2	B	II
28	<i>Amazilia tzacatl</i>	Trochilidae	Colibrí	Cap.	Común	-	2	C, D	II
29	<i>Thalurania colombica</i>	Trochilidae	Colibrí	Cap.	Común	-	2	C, D	II
30	<i>Lampornis sp.</i>	Trochilidae	Colibrí	Cap.	Raro	-	2	B	-
31	<i>Klais guimeti</i>	Trochilidae	Colibrí cabeza violeta	Cap	Raro	-	2	D	II
	TROGONIFORMES								
32	<i>Pharomachrus mocinno</i>	Trogonidae	Quetzal	-	-	VNI	1	-	I
33	<i>Trogon massena</i>	Trogonidae	Escobita	Obs.	Raro	-	2	C	-
	CORACIIFORMES								
34	<i>Eumomota superciliosa</i>	Momotidae	Guarabarranco	-	-	-	1	-	-
	PICIFORMES								
35	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Ramphastidae	Feliz	Obs.	Común	VPN	2	D	-
36	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Ramphastidae	Curre	Esc.	Común	VPN	1,2	D	II
37	<i>Selenidera spectabilis</i>	Ramphastidae	Tucancillo	Obs.	Raro	VNI	2	C	-
38	<i>Dryocopus lineatus</i>	Picidae	Carpintero rayado copete agudo pico negro	-	-	-	1	-	-
	PASSERIFORMES								
39	<i>Dysithamnus mentalis</i>	Formicariidae	Hormiguero	Cap.	Común	-	2	C	-
40	<i>Myrmotherula schisticolor</i>	Formicariidae	Hormiguero apizarrado	Cap.	Común	-	2	A,C	-
41	<i>Grallaria guatemalensis</i>	Formicariidae	Tororol	Cap.	Raro	-	2	C	-
42	<i>Procnias tricarunculata</i>	Cotingidae	Pájaro campana	Obs.	Común	-	2	B	-
43	<i>Corapipo leucorroha</i>	Pipridae	Matraquero Manakin cuello blanco	Cap. Obs.	Común	-	2	C	-
44	<i>Manacus candei</i>	Pipridae	Matraquero Moromero	Esc.	Común	-	2	B, C	-
45	<i>Cyanocorax morio</i>	Corvidae	Urraca parda	Obs.	Común	-	2	D	-
46	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyrannidae	Guís común	Obs.	Común	-	2	D	-
47	<i>Tyrannus verticalis*</i>	Tyrannidae	Guís	-	-	-	1	-	-
48	<i>Myiodynastes luteiventris*</i>	Tyrannidae	Guís	Esc.	Raro	-	2	C	-
49	<i>Myiozetetes similis</i>	Tyrannidae	Guís chico	Obs.	Común	-	2	D	-

	Orden / Especies	Familia	Nombre Común	Indicación	Frecuencia	Vedas	Fuente	Sitio	CITES
50	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	Guís	Esc.	Común	-	2	D	-
51	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Tyrannidae	Guís copetudo, Mosquero	Cap. Obs.	Común	-	2	D	-
52	<i>Empidonax flavescens</i>	Tyrannidae	Guís	Cap.	Raro	-	2	D	-
53	<i>Mionectes oleagineus</i>	Tyrannidae	Guís	Cap.	Común	-	2	C	-
54	<i>Elaenia frantzii</i>	Tyrannidae	Guís	Cap.	Raro	-	2	B	-
55	<i>Thryothorus modestus</i>	Troglodytidae	Cucarachero	Esc.	Común	-	2	C, D	-
56	<i>Thryothorus rufalbus</i>	Troglodytidae	Cucarachero	Esc.	Común	-	2	A, B, C	-
57	<i>Troglodites aedon</i>	Troglodytidae	Cucarachero	Obs.	Común	-	2	D	-
58	<i>Henicorhina leucosticta</i>	Troglodytidae	Cucarachero	Cap.	Raro	-	2	C	-
59	<i>Microcerculus philomela</i>	Troglodytidae	Cucarachero	Cap.	Común	-	2	C	-
60	<i>Turdus grayi</i>	Turdidae	Sinsonte	Obs.	Común	VPN	1,2	D	-
61	<i>Turdus plebejus</i>	Turdidae	Mirlo montañero	Cap.	Común	VPN	2	A	-
62	<i>Turdus assimilis</i>	Turdidae	Mirlo	Cap.	Raro	-	2	C	-
63	<i>Hylocichla mustelina*</i>	Turdidae	Zorzal pecho manchado	Cap.	Común	-	2	C, D	-
64	<i>Catharus frantzii</i>	Turdidae	Zorsal	Cap.	Raro	-	2	A	-
65	<i>Myiadests unicolor</i>	Turdidae	Zorsal	Cap.	Raro	-	2	B	-
66	<i>Catharus aurantirostris</i>	Turdidae	Zorsal	Cap.	Común	-	2	B, C	-
67	<i>Catharus ustulatus*</i>	Turdidae	Zorsal	Cap.	Raro	-	2	C	-
68	<i>Dendroica petechia*</i>	Parulidae	Reinita	Obs.	Común	-	2	D	-
69	<i>Dendroica pensylvanica*</i>	Parulidae	Reinita	Obs.	Raro	-	2	D	-
70	<i>Oporornis formosus*</i>	Parulidae	Reinita	Cap.	Raro	-	2	C	-
71	<i>Seiurus aurocapillus*</i>	Parulidae	Reinita	Cap.	Raro	-	2	C	-
72	<i>Psarocolius montezuma</i>	Icteridae	Oropéndula	Esc.	Común	-	2	B	-
73	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae	Zanate	Obs.	Común	-	1, 2	D	-
74	<i>Icterus galbula*</i>	Icteridae	Chorchita	Obs.	Común	VPN	2	D	-
75	<i>Euphonia hirundinacea</i>	Thraupidae		Cap. Obs.	Común	-	2	D	-
76	<i>Tangara larvata</i>	Thraupidae	Tangará enmascarada de amarillo	Obs.	Común	-	2	D	-
77	<i>Thraupis episcopus</i>	Thraupidae	Tangará azul gris	Obs.	Común	-	2	D	-
78	<i>Ramphocelus passerinii</i>	Thraupidae	Rabadillita tinta	Cap. Obs.	Común	-	2	D	-
79	<i>Habia fuscicauda</i>	Thraupidae	Tangará cola oscura	Cap.	Común	-	2	C	-
80	<i>Saltator maximus</i>	Emberizidae	Sinsonte verde	Cap. Obs.	Común	-	2	D	-
81	<i>Oryzoborus funereus</i>	Fringillidae	Arrocero pico grueso	Cap.	Común	-	2	D	-
82	<i>Atlapetes brunneinucha</i>	Fringillidae	Arrocero	Cap.	Común	-	2	C	-
83	<i>Arremonops conirostris</i>	Fringillidae	Arrocero	Obs.	Común	-	2	D	-
84	<i>Diglossa baritula</i>	Emberizidae	Ladrón de néctar	Cap. Obs.	Común	-	2	D	-

**Clave:**

\* Especie Migratoria

Indicación: Cáp. = Capturada; Obs. = Observada Esc- = Escuchado

Vedas: VNI. = Veda Nacional Indefinida; VPN = Veda Parcial Nacional

Fuente: 1 = FUNDENIC - SOS, 2000 ; 2 = Evaluación Ecológica

Sitio: A=Sitio 1; B= Sitio 2; C=Sitio 3; D= Sitio 4; =Reportada por otro estudio.

CITIES: I= Apéndice 1; II= Apéndice 2; III= Apéndice3

Según el listado de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica, de la UICN (1999), en el apartado de aves, del total de especies de aves reportadas en el cerro Musún, 3 se encuentran en el Apéndice I; 14 en Apéndice II y una en Apéndice III.

De las especies de aves reportadas en el presente estudio 26 fueron observadas o capturadas solo una vez, determinándose como raras. Además las familias que mayormente estuvieron representadas fueron Trochilidae (colibríes) con 9 especies, todas dentro del Apéndice II de CITES según UICN (1999), Tyrannidae y Turdidae con 8 especies cada una.

A la altura de 1,200msnm (**Sitio de muestreo B, Ver Mapa Área de Importancia para Especies de Fauna Amenazadas**) se encontraba presente la especie *Procnias tricarunculata* (Pájaro campana), el cual emitía cantos de forma continua, posiblemente realizaba actividades de cortejo o protegía territorio. Esta especie se encuentra dentro de las prioridades de conservación e investigación media según Neotropical Bird (1996). (**Ver Anexo Dossier Fotográfico**)

Confirmamos para Nicaragua la presencia de la especie *Dysithamnus mentalis* (Hormiguero), de la familia Formicariidae, al capturar un individuo de esta especie, la cual se reporta como esperada para Nicaragua en la lista patrón de aves de Nicaragua de Martínez – Sánchez (2000a).

### **Capturas de Aves con Redes de Niebla.**

Muestreamos un total de 112 horas red, a diferente altura sobre el nivel del mar y capturamos 66 aves pertenecientes a 36 especies. Las especie que mayormente capturamos fueron: *Ramphocelus passerinii* (Rabadilla tinta), con 6 capturas en el **sitio D**, la parte mas baja del cerro (820msnm) en áreas antrópicas y *Turdus plebejus* (Mirlo montañero), con 4 capturas en la parte más alta del área.

El cálculo del índice de diversidad de Shannon y Wever (Ludwing y Reynolds 1988), presentó los valores mayores en los **Sitios C y D** con 2.272 y 2.25 respectivamente, siendo estos puntos los de menor altura msnm (1,050 y 820msnm), del área protegida y los **Sitos A y B** obtuvieron los menores valores con 1.63 y 1.905 respectivamente localizados a alturas de 1,360 y 1,230msnm.

En el **sitio A** (1,360msnm) capturamos la especie *Diglossa baritula* (Ladrón de néctar), el cual estaba reportado únicamente para el norte de la Región Central de Nicaragua siendo este el segundo reporte para Nicaragua (Martínez-Sánchez, com. pers) (**Ver Anexo. Dossier Fotográfico**).

Capturamos la especie *Grallaria guatimalensis* (Tororoí), la cual según Stiles y Skutch (1995) es muy poco común y se reproduce en los meses de Mayo y Julio, pero el individuo capturado estaba en etapa de reproducción debido al parche de incubación evidente que presentaba.

### **Conteo de Aves**

A través de este método identificamos 49 especies de aves de las cuales 10 fueron escuchadas y 8 también fueron capturadas.

Entre el **sitio A y B** encontramos huellas y escuchamos el canto de la especie *Crax rubra* (Pavón). El Pavón se encuentra en veda nacional indefinida por el MARENA (1999) y en prioridades de conservación alta según Neotropical Bird (1996).

La observación de aves en el sitio D fue mayor, debido a la presencia de especies semilleras como el *Ramphocelus passerinii* (Rabadillita tinta) y el *Oryzoborus funereus* (Arrocero pico grueso), especies que en su dieta consumen semillas de gramíneas, evidenciando una fuerte alteración antropogénica, la cual constituye una de las presiones para el área protegida.

### 3.3.1.3.2 Mamíferos

A través de las entrevistas y el muestreo de mamíferos, contabilizamos 51 especies de mamíferos para el área natural protegida cerro Musún, de las cuales 19 especies se encuentran protegidas en Nicaragua por CITES, debido a que poseen algún grado de vulnerabilidad (Apéndices I: 7 especies; Apéndice II: 3 especies y Apéndice III: 9 especies). De acuerdo al análisis de los datos registramos la presencia de 9 ordenes, que abarcaron 21 familias. De acuerdo al listado de mamíferos, que se encuentran en veda, emitido por el MARENA (1999), 12 de estas especies se encuentran en Veda Nacional Indefinida y 6 se encuentran en Veda Parcial Nacional. (Ver **Tabla No. 3** y **mapa Área de Importancia para Especies de Fauna Amenazadas**).

Tomando en cuenta la totalidad de especies de mamíferos reportados para el país (176 especies, reportados por Martínez-Sánchez, 2000b), tenemos que la mastofauna encontrada en seis días de muestreo en el área protegida, representa el 30.1% del total de mamíferos reportados para Nicaragua. Lo que podría indicar, que los mamíferos están bien representados, probablemente por la buena conservación del bosque.

#### **Los órdenes principales y las especies presentes en el área natural protegida cerro Musún:**

Orden Marsupialia (Zarigüeyas).

Registramos la presencia de cuatro especies. Sin embargo este orden no puede utilizarse como indicador, debido a que muchos marsupiales son mamíferos que se adaptan positivamente a las alteraciones antrópicas.

Orden Xenarthra (Desdentados).

Registramos la presencia de cuatro especies, de las cuales tres se encuentran en estados vulnerables: *Myrmecophaga tridáctila* (Oso caballo), y *Choloepus hoffmanni* (Perezoso de dos dedos), se encuentran en apéndice II, por lo cual se encuentra amenazado de extinción a nivel nacional; *Tamandua mexicana* (Oso Hormiguero) y *Dasybus novemcinctus* (Armado común), se encuentran en apéndice III, con un menor grado de vulnerabilidad que el anterior. Tomando en cuenta nuestras entrevistas *Myrmecophaga tridáctila* (Oso caballo) es raro en el área protegida.

Orden Chiroptera (Murciélagos).

Contabilizamos a través de capturas, 16 especies de murciélagos, de las cuales once son principalmente frugívoros, un insectívoro, tres nectarívoros, y un hematófago (vampiro). (Tabla No. 3)

Orden Primates (Monos).

Constatamos la presencia de las tres especies de monos a través de las observaciones directas y vocalizaciones.

Según nuestras entrevistas, en el área natural protegida cerro Musún, éstas especies se observan frecuentemente, siendo la más común la especie de *Alouatta palliata* (Mono congo), constatando la presencia de al menos 3 tropas, igualmente constatamos la presencia de *Cebus capucinus* (Mono cara blanca), pero éstos al igual que la única tropa avistada de *Ateles geoffroyi* (Monos araña), se encontraban más inmersas en el bosque que los monos congo.

La información que se tiene de los primates en Nicaragua es muy limitada, especialmente en lo que se relaciona al estado de sus poblaciones silvestres. Sin embargo considerando la destrucción de su hábitat podríamos afirmar que sus poblaciones han sufrido una drástica reducción tanto en distribución como en abundancia.

Si tomamos en cuenta que las vocalizaciones son un mecanismo de territorialismo (Jolly, 1972), creemos que la cantidad de tropas de monos congos escuchadas en el sendero, son un indicativo de que esta especie presenta poblaciones estables en el área, ya que las tropas se encontraron esparcidas entre los 900 y 1,100msnm. Siendo su territorio hogareño según Glander, (1981), de aproximadamente 9,9 hectáreas; sin embargo en la reserva natural Volcán Mombacho, Williams-Guillén & McCann (2001), estimaron entre 15.6 y 23.2 hectáreas de los territorios por grupo, lo cual consideran que es de mayor tamaño que otros territorios observados en lugares menos perturbados. Creemos que se mantiene una buena relación entre poblaciones de primates y el espacio-hábitat, dentro del bosque húmedo del área natural protegida cerro Musún.

Es importante mencionar que debido a la presencia de las tres especies de primates en esta zona de bosque húmedo, este ecosistema se presenta como el más importante para estas poblaciones; quizás, por su alta diversidad de especies vegetales y altura de los árboles (los cuales prefieren principalmente árboles por encima de los 30 metros).

Según Glander (1975), durante un año de estudio en un bosque húmedo, de un grupo de congos costarricenses el 63.6% se alimentó de hojas, seguido por frutos y flores; indicando también la importancia de estos bosques en ofrecer gran variedad de alimentos a las especies arborícolas. De tal manera que en el área, los bosques húmedos, posiblemente sean los que ofrecen la mayor disponibilidad de hábitat; ya que si bien es cierto, que todas estas especie pueden habitar el bosque montano (hasta 2,500msnm), sus poblaciones son reducidas debido a las bajas temperaturas, poca disponibilidad de alimento y poca altura de los árboles; de igual manera las áreas por debajo de los 800msnm en las laderas de los macizos del área, son áreas con un alto avance de frontera agrícola por lo cual los primates se han ido refugiando hacia zonas más altas del área, y principalmente en el bosque húmedo.

El sitio de estudio parece ser un hábitat favorable para las tres especies de primates silvestres presentes en la zona. Es importante también mencionar que la presencia de estas tres especies en el área, nos indica que el bosque húmedo aún presenta buen grado de conservación que podrían mantener viables a estas especies, siempre y cuando se detenga el avance de la deforestación sobre las laderas del área.

### Orden Rodentia (Roedores).

Este grupo puede ser dividido en dos: los que pesan más de 1 kilo (mayores) y los que pesan menos de 1 kilo (menores).

- Roedores mayores: se registró la presencia de 4 especies, de las cuales 3 de ellas se encuentran con cierto grado de vulnerabilidad (apéndice III de CITES), estas son: *Dasyprocta punctata* (Guatuzá), *Agouti paca* (Guardatinaja) y el *Coendou mexicanus* (Puercoespín).
- Roedores menores: Se capturó catorce individuos de cuatro especies diferentes, y en una ocasión observamos *Sciurus variegatoides* (Ardilla centroamericana), igualmente a través de nuestros informantes se constató la presencia de *Sciurus deppei* (Ardilla matagalpina), la cual se encuentra amenazada en todo su rango de distribución (Apéndice II).

### Orden Lagomorpha (Conejos).

Constatamos a través de huellas la presencia de *Sylvilagus floridanus* (Conejo americano), cerca de las áreas más antropizadas.

### Orden Carnívora.

Constatamos la presencia de 12 especies carnívoras, de las cuales 8 se encuentran en estado vulnerable: de éstas, 3 están con bajo nivel de vulnerabilidad (apéndice III de CITES), las cuales son: *Nasua narica* (Pizote), *Potos flavus* (Cuyú) y *Eira barbara* (Culumuco); de igual manera confirmamos la presencia de 4 especies de felinos, los cuales se encuentran en peligro de extinción en todo su rango de distribución (apéndice I de CITES) debido al requerimiento de grandes extensiones de cobertura vegetal para suplir su mínimo vital, éstas son: *Panthera onca* (Jaguar), *Herpailurus yaguarundi* (Leoncillo), *Leopardus pardalis* (Ocelote) y *Puma concolor* (Puma).

En general se constató que los carnívoros están bien representados en la zona, sobre todo especies sensibles a las alteraciones humanas, como los felinos, los carnívoros arborícolas (Cuyú, Culumuco, Pizote, etc.)

### Orden Perysodactyla (danto).

Se constató la presencia a través de rastros, observándose huellas, trillos y echaderos principalmente por arriba de los 1,300msnm

### Orden Artiodactyla (chanchos y venados).

Se constató la presencia de dos especies de este orden, de las cuales una se encuentra amenazada de extinción (apéndice II de CITES) como es *Tayassu tajacu* (Saino) y la otra se encuentra con veda parcial, como es *Odocoileus virginianus* (Venado cola blanca). Cabe señalar que estas especies son las de mayor interés cinegético dentro de la zona, las cuales son cazadas dentro de la reserva con perros y rifles calibre 22.

**Tabla No. 3. Especies de Mamíferos Identificadas en el Área Natural Protegida “Cerro Musún”. Marzo 2002. N=51.**

CLASE: MAMMALIA							
	Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Indicación	Veda	CITES
1	Didelphimophia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zorro Cola Pelada	Enc.	-	-
2			<i>Didelphis virginiana</i>	Zorro Cola Pelada	Enc.	-	-
3			<i>Philander opossum</i>	Zorro Cuatro ojos	Enc.	-	-
4			<i>Chironectes minimus</i>	Zarigüeya acuática	Enc.	-	-
5	Xenarthra	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Perico Real–Oso Caballo	Enc.	VNI	II
6			<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	Enc.	-	III
7		Bradypodidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso – Cúcala	Enc.	-	III
8		Dasy podidae	<i>Dasy pus novemcinctus</i>	Armadillo	Enc.	VPN	
9	Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Bembón mayor	Cap.	-	-
10		Phyllostomidae	<i>Micronycteris Schmidtorum</i>	Orejudo Ventriclaro	Cap.	-	-
11			<i>Glossophaga soricina</i>	Lengüilargo neotropical	Cap.	-	-
12			<i>Anoura geoffroyi</i>	Lengüilargo hocicudo	Cap.	-	-
13			<i>Carollia brevicauda</i>	Colicorto peludo	Cap.	-	-
14			<i>Carollia castanea</i>	Colicorto menor	Cap.	-	-
15			<i>C. perspicillata</i>	Colicorto común	Cap.	-	-
16			<i>Sturnira lilium</i>	Hombrigualdo claro	Cap.	-	-
17			<i>Artibeus jamaicensis</i>	Frutero común	Cap.	-	-
18			<i>A. Phaeotis</i>	Frutero menudo	Cap.	-	-
19			<i>A. toltecus</i>	Frutero llanero	Cap.	-	-
20			<i>A. watsoni</i>	Frutero selvático	Cap.	-	-
21			<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago listado	Cap.	-	-
22			<i>Vampyrodes caraccioli</i>	Murciélago rostrilistado	Cap.	-	-
23			<i>Chiroderma sp.</i>	Orejigualdo pequeño	Cap.	-	-
24			<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común	Enc.	-	-
25	Primates	Cebidae	<i>Alouatta palliata</i>	Mono congo	Obs.	VNI	I
26			<i>Cebus capucinus</i>	Mono cariblanco	Enc.	VNI	II
27			<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	Obs	VNI	I

CLASE: MAMMALIA							
	Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Indicación	Veda	CITES
28	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla norteña	Enc.	-	III
29			<i>S. variegatoides</i>	Ardilla común	Obs.	-	-
30		Geomyidae	<i>Orthogeomys sp.</i>	Taltuza	Enc.	-	-
31		Muridae	<i>Oryzomys rostratus</i>	Rata arrocera orejinegra	Cap.	-	-
32			<i>Oryzomys alfari</i>	R. arrocera grande	Cap.	-	-
33			<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	R. arrocera mesoamerica	Cap.	-	-
34		Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	Puercoespín	Enc.	-	III
35		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatuza	Enc.	VPN	III
36		Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	Guardatinaja	Osa.	VPN	III
37		Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo neotropical	Hue..	-
38	Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro estoche	Enc.	-	-
39		Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Pizote	Hue.	VPN	III
40			<i>Potos flavus</i>	Cuyúso	Obs.	VNI	III
41			<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Hue.	-	-
42		Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	Enc.	VNI	-
43			<i>Eira barbara</i>	Culumuco	Enc.	VNI	III
44			<i>Mephitis macroura</i>	Mofeta negra	Enc.	-	-
45		Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	Enc.	VNI	I
46			<i>Herpailurus yaguarundi</i>	Leoncillo	Enc.	VNI	I
47			<i>Puma concolor</i>	Puma	Enc.	VNI	I
48			<i>Panthera onca</i>	Jaguar	Hue.	VNI	I
49	Perysodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus bairdii</i>	Danto	Hue.	VNI	I
50	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Saíno	Enc.	VPN	II
51		Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Osa.	VPN	-

Indicación: Cap. =Capturada; Obs. =Observada; Hue. =Huella; Osa =Osamenta; Enc. = Encuesta

Vedas: VNI. = Veda Nacional Indefinida; VPN = Veda Parcial Nacional

CITES: I = Apéndice 1; II = Apéndice 2; III = Apéndice 3

### 3.3.1.3.3 Anfibios y Reptiles

Especies de Anfibios y Reptiles reportadas en el área natural protegida Cerro Musún, se listan en la tabla No.4.

**Tabla No. 4. Especies de Anfibios y Reptiles reportadas en el área protegida Cerro Musún**

Orden / Especies	Familia	Nombre Común	Indicación	Sitio de Muestreo
<b>ANFIBIOS:</b>				
<i>Agalychnis callidryas</i>	Hylidae	Rana ojo rojo	Cap	D
<i>Eleutherodactylus sp. 1</i>	Leptodactylidae	Rana selvatica	Cap	C, D
<i>Eleutherodactylus sp. 2</i>	Leptodactylidae	Rana selvatica	Cap	C, D
<i>Eleutherodactylus sp. 3</i>	Leptodactylidae	Rana selvatica	Cap	C, D
<i>Eleutherodactylus mimus</i>	Leptodactylidae	Rana selvatica terrestre	Cap	C
<i>Smilisca baudinii</i>	Hylidae	Rana arbórea común	Cap	C
<b>REPTILES:</b>				
<i>Norops humilis</i>	Iguanidae	Lagartija	Cap	D
<i>Norops cupreus</i>	Iguanidae	Lagartija	Cap	D
<b>Clave:</b>				
Indicación: Cap. = Capturada				
Sitio: C= 1050 msnm, D= 820 msnm.				

### 3.3.1.4 Interacciones Ecológicas Sobresalientes

Las interacciones ecológicas que justifican la conservación de las áreas naturales desde el punto de vista de ecosistemas y no como áreas, sitios particulares o especies aisladas son detalladas de forma particular a continuación.

#### 3.3.1.4.1 Cobertura Vegetal Natural – Aves

Un aspecto relevante de la cobertura vegetal natural (bosque nuboso y bosque muy húmedo) del cerro Musún, es su función como refugio de la fauna silvestre, sobre todo para aquellas especies que utilizan rangos amplios de territorio, tal es el caso de mamíferos mayores. Otras especies dependen además de algunas características particulares de la vegetación como el número de estratos de la cobertura vegetal o la disponibilidad de perchas adecuadas en el caso de las aves. Algunas especies pequeñas, principalmente aves realizan migraciones altitudinales a lo largo del año como el caso de *Procnias tricarunculata* (Pájaro campana) y varias especies de colibríes como: *Campylopterus hemileucurus* (Colibrí magnífico), *Thalurania colombica* y *Corapipo leucorrhoea* (Matraquero ó Manakín cuello blanco), que ocasionalmente se trasladan desde las áreas altas hacia las planicies en busca de alimento y dependen de la existencia de algunas especies de flores en momentos específicos del año, para estos la existencia de *Heliconia beckneri* (Heliconia) representa probablemente una oferta importante de néctar a algunas especies, debido a la estrecha relación entre la forma del pico de los colibríes con la forma y tamaño de las flores de las heliconias. La polinización y dispersión de semillas de muchas especies de flora depende de la existencia de determinadas especies de aves o mamíferos menores, la dependencia es crítica en especies de las

familias Heliconiaceae, Gesneriaceae, Acanthaceae y la dispersión de semillas es crítica para especies de la Familia Lauraceae, las cuales son la base de la dieta de especies de aves como *Pharomachrus mocinno* (Quetzal) y *Procnias tricarunculata* (Pájaro campana). La vegetación presente en los diferentes gradientes altitudinales permite la existencia de especies de aves, adaptadas a diferentes condiciones ambientales, las que encuentran alimento disponible en algunas especies de plantas, principalmente epífitas. Entre estas aves se encuentran colibríes y mieleros. Reportes de Psitácidos *Ara Macao* (Lapa roja) y *Ara ambigua* (Lapa verde) destacan el buen estado de conservación del bosque.

En las áreas antropizadas se encuentran especies de aves características de áreas humanizadas, como semilleros entre los que se encuentran *Ramphocelus passerinii* (Rabadillita tinta), *Oryzoborus funereus* (Arrocero pico grueso). Además en el área de cafetales bajo sombra se encuentran especies insectívoras como *Icterus galbula* (Chorchita), *Tangará larvata* (Tangará enmascarada de amarillo) y *Hylocichla mustelina* (Zorsal pechomanchado). En este sitio la disponibilidad de árboles frutales como cítricos y musáceas incrementa la oferta de alimento a especies tales como *Cyanocorax morio* (Urraca parda), *Thraupis episcopus* (Tangará azul gris), etc. **(sitio D, Ver Mapa Área de Importancia para Especies de Fauna Amenazadas)**

La cantidad de especies de plantas epífitas (*Cavendishia* y *Columnea*), heliconias y arbustos de Melastomataceae que se encuentran en el bosque nuboso del cerro Musún permite la presencia de especies nectarívoras como Trochilidae (Colibrí), entre los que se encuentran las especies *Chlorostilbon canivetii* y *Campylopterus hemileucurus* (Colibrí magnífico), así también se encuentra la especie *Diglossa baritula* (Ladrón de néctar), especie que estaba reportada para el norte de la Región Central de Nicaragua en Santa María de Ostuma, Jinotega y con este reporte se amplía su rango de distribución hasta el centro del país. **(Ver Mapa Cobertura Vegetal)**

#### **3.3.1.4.2 Cobertura Vegetal – Mamíferos**

En el orden Chiroptera destaca particularmente la abundante presencia de individuos frugívoros, los cuales son excelentes dispersores de semillas y por ende contribuyen a la regeneración natural del bosque. De igual manera la captura de las especies *Chiroderma sp.* (Orejigualdo pequeño) y *Micronycteris schmidtorum* (Orejudo ventriclaro), sugieren una buena calidad del bosque muestreado, ya que estas especies son características de los bosques maduros; por lo cual estos individuos pueden considerarse como indicadores del buen estado del hábitat. Las especies de murciélagos son particularmente importantes en las áreas de bosque nuboso, bosque muy húmedo y áreas antropizadas **(Ver Mapa Cobertura Vegetal)**.

En el caso de los primates reportados, éstos por ser especies eminentemente arborícolas, necesitan de cierta densidad de cobertura vegetal para suplir su mínimo vital. Este grupo de mamíferos es uno de los mejores indicadores de la calidad de los bosques (sobre todo *Áteles geoffroyi* Mono araña). Las áreas importantes para los primates aparentemente son las áreas de bosque muy húmedo **(Ver Mapas Cobertura Vegetal y Área de Importancia para Especies de Fauna Amenazadas)**.

Un grupo particular y con gran importancia ecológica según la cadena trófica son los Carnívoros, dentro de los cuales destaca *Panthera onca* (Jaguar), del cual fueron observadas huellas. Siendo *Panthera onca* (Jaguar) una especie con un rango de hogar de 28 - 40km<sup>2</sup> (Rabinowitz & Nottingham, 1986), lo cual equivale a casi toda el área incluida en el área natural protegida cerro Musún (41.42km<sup>2</sup> según decreto 42-91). De tal forma esta especie puede considerarse como una especie sombrilla para la zona, lo cual supone que al proteger esta especie que posee un rango de

hogar extenso, se estará protegiendo a las demás especies con menos rango de hogar. Sin embargo, si continuamos el análisis en cuanto a disponibilidad de hábitat para esta especie, nos indica que podría estar en peligro de extinción en el área, por su carácter de población aislada, a menos que existan corredores biológicos con otras áreas protegidas naturales que se localizan cerca de Cerro Musún tales como Sierra Quirragua y el Cerro Kuskawás, que proporcionen una mayor probabilidad para su sobrevivencia. El registro de huellas fue también en los sitios B y C, donde también coincide la presencia de otros mamíferos pequeños que sirven de presa para los carnívoros grandes. No cabe duda que la riqueza de especies de flora y fauna en estos pisos altitudinales convierte a estos hábitat de bosque nuboso y bosque muy húmedo en áreas importantes para mantener la riqueza de especies y relaciones ecológicas en el Cerro Musún.

Otro mamífero grande cuyos requerimientos de hábitat son amplios es *Tapirus bairdii* (Danto), esta especie necesita un buen estado de conservación del bosque, ya que es propensa a desaparecer de los ecosistemas alterados, por lo cual se encuentra en grave peligro de extinción en todo su rango de distribución (apéndice I), e igualmente puede considerarse como una especie sombrilla de la reserva. La presencia de esta especie es otro argumento para considerar las áreas de cobertura vegetal como áreas importantes para conservación, debido a que encontramos rastros desde el sitio de muestreo A hasta el Sitio B, (Ver Mapa Área de Importancia para Especies de Fauna Amenazadas). La posible construcción de una antena generaría una alteración de hábitat negativa para esta especie por lo cual la preservación absoluta de este sitio es totalmente necesaria si se desea conservar el hábitat mínimo para esta especie.

#### **3.3.1.4.3 Áreas Antropizadas**

Aunque en las áreas antropizadas no fueron observadas especies de fauna o interacciones ecológicas relevantes o particulares, son importantes como áreas de manejo que permitan el desarrollo de las comunidades próximas al área protegida. En este particular la presencia de especies de flora relevantes por su valor económico en áreas antropizadas son argumentos importantes que apunten al manejo de dichas áreas. Entre estas especies sobresale *Juglans olanchana* (Nogal) a la cual Grijalva (1999) señala como una de las especies que requieren “atención prioritaria de conservación” por tener poblaciones reducida a nivel nacional y por su importancia económica. Sin embargo es necesario resaltar la importancia del manejo adecuado de estas áreas antropizadas en función de evitar su expansión sobre las áreas con cobertura vegetal natural, en este aspecto existen varias posibilidades que podrían ser consideradas en forma conjunta: venta de servicios ambientales, sistemas agrosilvopastoriles, ecoturismo y otros.

Mapa: COBERTURA VEGETAL

Mapa: AREA DE IMPORTANCIA PARA ESPECIES DE FAUNA AMENAZADAS.

### 3.3.2 Estudio Hidrogeoclima

#### 3.3.2.1 Situación de las Características del Área

El presente trabajo contiene la información geológica, hidrológica e hidroquímica, existente, para evaluar las características hidrodinámicas, hidráulicas e calidad química de los recursos hídricos del entorno de las sub-cuencas del cerro Musún, que cubren una extensión de 190.01km<sup>2</sup>. Esta área natural se ubica en la división política del departamento de Matagalpa, en el municipio de Río Blanco, que cuenta con las comarcas principales Wanawana por el este, Paiwas al oeste, El Martillo, Wanawás, entre otras adyacentes, y posee una población autóctona de 11,000 habitantes, según el último censo.

La posición geográfica del área de estudio se estima entre las coordenadas de 12° 55' -13° 05' de latitud norte y de 85°20' a 85°30' de longitud oeste, aproximadamente. Esta área esta compuesta y delimitada por ocho micro cuencas denominadas Bilampí, El Palán, Wanawás, Wanawana, Mancera, Paiwas, Blanco y Aparejo, donde se realizó un levantamiento hidrogeológico de campo reciente, para la evaluación de las características hídricas, que conlleve a determinar el aprovechamiento y calidad química, de las aguas en el área del cerro Musún.

Se consideran las características hidrológicas del área natural protegida, como típicas de zonas altas, donde se encuentra un sistema de drenaje sub-paralelo, lo cual permite evacuar la pluviometría en ocho ríos grandes que existen perennes, que drenan las aguas fluviales de noreste a suroeste y de suroeste al este, condicionado por un parte-aguas principal del Musún, que domina la afluencia de agua superficial en estas direcciones y descargas preferenciales, del entorno del área natural protegida.

El régimen hídrico superficial en el área es intermitente para las quebradas afluentes a los ríos principales, dependientes de la estación lluviosa, las que conforman el área de drenaje de las sub-cuencas, sin embargo existen corrientes sub-superficiales o subterráneos principales, que hacen tener flujos perennes todo el año en los ríos primarios.

Cabe destacar que estas características hídricas representan el comportamiento tributario como micro cuencas nacientes desde el Musún, lo que implica que las zonas de descarga en las cuencas regionales, tendrán otro régimen.

La calidad hidroquímica de las aguas del cerro Musún, es apta para el consumo humano, tienen un carácter hidroquímico del tipo Bicarbonatado-cálcico por excelencia, son aguas bajas en minerales y con un balance iónico aceptable.

Sin embargo no se descartan los contenidos bacteriológicos y pesticidas, de forma temporal en los cuerpos de aguas, mas aun en el invierno, sobre todo por la falta de cultura ambiental hacia los ríos del entorno, donde se puede comprobar in situ todos los días, el uso de las aguas para el lavado doméstico, agrícola e industrial.

Por otro lado las características geológicas y geomorfológicas, se presentan en condiciones regulares, respecto a la permeabilidad secundaria y porosidad de la formación geológica El Coyol y Matagalpa, que predomina en el área, así como los rellenos cuaternarios aluviales y coluviales, donde se ubican las principales comunidades.

La permeabilidad secundaria y el sistema de fallas de las formaciones rocosas del Musún, se corresponden con un medio geológico bueno, y el aporte pluviométrico que relativamente es regular, podría satisfacer en el futuro inmediato la demanda de agua y otros usos de la población del entorno.

Así mismo el comportamiento del relieve topográfico favorece los gradientes hidráulicos, produciendo un movimiento natural del agua superficial, en relación a la estructura tectónica del Musún, y en dirección a cotas más bajas del área protegida, con lo cual el aprovechamiento de las aguas de los ríos, es oportuno para el ecoturismo de montaña, hidroeléctrica menor y abastecimiento potable preferencial.

### **3.3.2.2 Valoración Geológica de las Micro cuencas**

#### **3.3.2.2.1 Características Geomorfológicas**

Unidades geomorfológicas: El cerro Musún está ubicada dentro de la provincia geomorfológica tierras altas del interior, una serie de cordilleras y cerros aislados, como lo es el mismo, con sus respectivos valles intra-montanos de variada superficie.

Particularmente el cerro Musún es una elevación aislada, colindante con la Planicie Costera del Atlántico, la altura máxima que presenta el cerro Musún es de 1438msnm. La cúspide del Musún representa las partes altas de las micro cuencas de los ríos que a continuación se describen y que son tributarios del Río Grande de Matagalpa y El Tuma.

Micro cuenca del Río Blanco: ubicada en la ladera sur del cerro Musún, con el Río El Martillo y Río Blanco con pendientes muy escarpadas de hasta 50%, hasta una altura de 600msnm, luego el relieve se presenta más moderado desde los 500 hasta los 300msnm, de los 300 hasta los 280msnm, el relieve es como una planicie donde está ubicado el Poblado del Río Blanco.

Micro cuenca del Río Wanawana: Ubicada al este del cerro, aquí las pendientes fuertes se ubican a la altura de los 500msnm, sin embargo el río corre principalmente en el área plana ubicada desde los 500 hasta los 280msnm.

Los ríos antes mencionados son tributarios del Río Grande de Matagalpa, los que a continuación se mencionan son tributarios del Río Tuma.

Micro cuenca del Río Aparejo: El río Aparejo nace como una angosta faja en la parte sur del Cerro, luego se ensancha y casi en un 70% este río corre en terreno plano desde los 600msnm.

Micro cuenca de los Ríos Wanawás, Bilampí y Manceras: Ubicados en la ladera norte y oeste del cerro Musún, aquí la nacimiento de estos ríos se encuentran en terrenos de mayor inclinación con pendientes de hasta 80%, hasta una altura de 800msnm, principalmente en el río Wanawás, en los

otros dos el Bilampí y Manceras, la pendiente es un poco más moderada de aproximadamente 60% hasta una altura de 600msnm.

Micro cuenca del Río Palán: Nace en la ladera norte del cerro con la particularidad que su parte alta la constituye la parte media del cerro a una altura de 700msnm, por lo tanto su pendiente en su nacimiento es bastante moderada de unos 40%.

Micro cuenca del Río Paiwas: Ubicada en la ladera este del cerro Musún, presenta las mismas características del río Aparejo, casi en un 70% corre por pendiente moderada (40%) a plana a una altura de aproximadamente 300msnm, muestra la parte del cerro Musún donde nace el Río Paiwas

### **3.3.2.2 Formaciones Geológicas del Área**

La intensa actividad volcánica del período terciario, que estuvo seguida de movimientos orogénicos, conllevó a la formación de cordilleras y montañas rocosas, este proceso junto con el enfriamiento de las formaciones volcánicas dio lugar al intenso fallamiento y fracturamiento que dominan la zona. La intercalación de rocas volcánicas del terciario en sedimentos del período cretáceo, es indicador de que la actividad volcánica en el país, se remonta al cretácico superior, pero su mayor desarrollo se da entre el oligoceno y el pleistoceno cubriendo toda el área central de Nicaragua.

Debido a las condiciones de penetración que dominan en la zona, pocos estudios a detalle se han realizado, en cuanto a la geología del área, se han podido identificar en afloramientos dispersos naturales y artificiales, deposiciones de lavas que se han agrupado y denominado como formaciones geológicas Matagalpa y Coyol.

Específicamente el cerro Musún representa una serie de deposiciones de lavas basalto-andesíticas y deposiciones de flujo de detritos, así como sedimentos cuaternarios que tienen como génesis la intemperización de las rocas mencionadas y el arrastre de estos productos de meteorización.

El área natural del cerro Musún está dominada como ya se mencionó dentro de la provincia volcánica terciaria, estas rocas presentan una serie de fracturas mayores que se formaron en el proceso de orogénesis, provocada por movimientos tectónicos y fracturas, y grietas formadas en el proceso de enfriamiento, predominan principalmente las diaclasas basálticas y grietas menores.

### **3.3.2.3 Litología y Estratigrafía de las Rocas**

Debido a la cubierta de vegetación, la estructura compleja, la diversidad de tipos de roca del área y la intensa meteorización sufrida por las formaciones volcánicas, es difícil valorar a simple inspección el tipo litológico a detalle, sin embargo fue posible distinguir en algunos pocos afloramientos, los depósitos del lecho del río y la composición de los materiales secundarios, donde el cerro Musún está dominado por lavas basálticas-andesíticas. Los depósitos del lecho del río formados a partir de las lavas están compuestos principalmente de bolones, gravas, arenas, limo y arcillas.

La litoestratigrafía de las rocas del terciario y del cuaternario están representadas en el área de estudio por las formaciones geológicas, resumidas en la Tabla No. 5.

**Tabla No. 5. Afloramiento de lava basáltica, en la Carretera a Mulukuku**

<b>Tipo de Formación</b>	<b>Litología</b>
Volcánico Terciario – Grupo Coyol	Lavas basalto – andesíticas
Cuaternario coluvio – aluvial	Grava, arena, limo y arcilla

#### **3.3.2.2.4 Depósitos Minerales**

La mineralización del área está pobremente estudiada, en Nicaragua no se conocen depósitos minerales asociados a las lavas basálticas, aunque se debe realizar un estudio detallado a nivel de las zonas de fallas.

Sin embargo este tipo de roca es de mucho valor económico, empleados en agregados para concreto, en pavimentación, y como materiales de construcción específicamente, en la elaboración de piedra triturada, encontrándose este tipo de material de construcción en la sub-cuenca del Río Aparejo.

#### **3.3.2.2.5 Afectaciones Geodinámicas del Área**

Las formaciones geológicas que dominan en Nicaragua son relativamente jóvenes por lo que actualmente están sufriendo procesos de erosión, derrumbes y deslizamientos que suavizan el relieve. Caso evidente son las lavas andesito-basálticas del cerro Musún, primeramente fueron afectadas por diaclasas de enfriamiento (rajaduras de rocas después de la erupción), luego por sistema de fallas en su proceso orogénico y posteriormente por los procesos de meteorización.

Por lo anteriormente descrito de estos eventos geológicos, se consideran tres procesos principales geodinámicos que modelan el paisaje del área natural cerro Musún.

#### **Situación de la Erosión**

Se sabe que la erosión se divide en hídrica y eólica, que es causada por las corrientes de la estación lluviosa y los vientos que acarrear materiales meteorizados que se desprenden de su lugar de origen, sin embargo este fenómeno no es muy observado debido a la vegetación que cubre el área.

En tanto que el despale que sufren algunas partes del cerro Musún puede acelerar el proceso de erosión por las corrientes, en algunas micro cuencas, como la del Río Aparejo, y en la micro cuenca del río Bilampí, estas se presume están siendo más afectadas por el avance de la frontera agrícola y poblacional.

La cabecera municipal del Río Blanco tuvo pequeñas erosiones e inundaciones en las casas que están dentro del área de influencia del río, pero no sobrepasaron a más del metro de altura. Debido a las características geomorfológicas, éste se condiciona a que la escorrentía sea de rápido drenaje, no siendo una amenaza durante la época de inviernos que superen las crecidas que provocó el Huracán Mitch. A pesar de la presencia de relieves montañosos en el sector norte de la cabecera municipal, como su entorno territorial no presentó fenómenos de movimientos en masa significativos, como consecuencia de las lluvias intensas del Huracán Mitch. (INETER-NORAD, 1999)

## **Derrumbes de Laderas**

Estos eventos pueden afectar principalmente la ladera norte del cerro, en las micro cuencas de los Ríos Bilampí, Wanawás, Aparejo y Wanawana, por ser las de mayor pendiente relativamente, con lo cual existe una exposición latente a este peligro o riesgo, que habrían de aplicarse las políticas de prevención.

En menor proporción la ladera sur también reúne las condiciones adversas que pueden provocar derrumbes: pendiente mayor de 40% facilitado por el fallamiento o fisuración y el intemperismo sufrido por las rocas.

Estas situaciones podrían ocurrir bajo la condición de huracanes o sismos que afecten el entorno, debido a la ductilidad del Macizo.

Estos derrumbes podrían ser de tipo local dentro del área natural cerro Musún, lo que posteriormente puede provocar deslaves de flujo de detritos en la época lluviosa, en donde es necesario realizar las debidas averiguaciones a detalle con estudios de vulnerabilidad.

## **Deslizamiento de Bloques Rocosos**

La profundidad de los suelos y su composición, así como las características estructurales de las formaciones volcánicas del cerro Musún, y un intensivo fallamiento, podría provocar en los planos de yacencia de las fracturas, deslizamientos desde pequeños a grandes, en las zonas altas de las micro cuencas.

Se observaron evidencias de deslizamientos en la micro cuencas del Río Aparejo, del Río Bilampí y en la del Río Blanco. Se recomienda un estudio a detalle en estos lugares para delimitar las zonas de vulnerabilidad (alta, media y baja) a desastres, vinculados a derrumbes, deslizamientos y flujo de detritos.

Es oportuno mencionar que al norte de la cabecera municipal, en las lomas que bordean la ciudad en la localidad de San Pedro, se observaron pequeñas coladas de detritos, que involucraron los niveles superficiales del suelo, las cuales no representan peligro.

Pensando en una futura expansión de la cabecera municipal de Río Blanco, sería oportuno decir que la ladera sur del cerro Musún podría constituir una amenaza, por lo tanto se recomienda siempre un estudio geológico y geotécnico del área montañosa previo, a un asentamiento urbano o a cualquier tipo de actividad económica.

Sin embargo debido a la densa cubierta vegetal que cubre la mayor parte del área sirve como retención natural al arrastre de materiales por las lluvias y el viento.

## **Pérdida de Suelos**

La meteorización de las rocas basálticas da lugar a suelos arcillosos conocidos como vertisoles, las prácticas agrícolas antropogénicas no han afectado mayormente la formación de suelos por lo que se presentan suelos, con espesores de hasta 2m principalmente en las zonas de pendiente moderada.

En las partes superiores debido a la gran pendiente no hay suelos aprovechables y prevalece el afloramiento de las rocas terciarias. En las zonas bajas los suelos se han formado a partir de los materiales arrastrados por las lluvias, el viento y la deposición coluvial (por gravedad), ha depositado el desprendimiento de masas de horizontes de suelo, hacia zonas que salen del área natural cerro Musún.

### **3.3.2.2.6 Sistema de Fallas y Fracturas**

Las características tectónicas del entorno del cerro Musún, se basan en la estructuración, situación y dimensión geológica inmersa en el área, que se manifiestan con los sistemas de fallas y fracturas, las que generan una inestabilidad en las micro cuencas, excepto la de Mancera y Paiwas por ser de pequeña áreas.

No cabe duda que existiendo igual unidad geológica y períodos eruptivos singulares, el cerro Musún se justifican las afectaciones por enormes fallas y fracturas, rellenados por materiales cuaternarios aluviales.

Los tipos de fracturamientos se sitúan en dirección noreste y otras que se truncan, de dirección este y norte-sur estas últimas de poca dimensión. Como es característico la rigidez de las formaciones terciarias (Coyol y Matagalpa) en su momento eruptivo suelen descomponerse y a la vez tensionarse con alguna sismicidad, lo cual originó las secuelas de fallamientos y fracturas, que se pueden observar típicas en las cárcavas de la mayoría de ríos principales.

En general el sistema de fallas y fracturas son una representación que conforman una notoria densidad de drenaje durante la época lluviosa, sin embargo son pocos los ríos permanentes del área, como derivado del beneficio tectónico del sistema de fallas del Musún.

No obstante una fuerte sismicidad, huracanes o tormentas fuertes en el entorno, podría provocar deslaves o aluviones dentro de las cárcavas de las micro cuencas.

### **3.3.2.3 Características Hidrológicas de las Micro cuencas**

#### **3.3.2.3.1 Características Morfológicas de las Micro cuencas**

Las características morfológicas de las micro cuencas, obedece a los efectos de la erosión hídrica y a los eventos geológicos, ocurridos en tiempos remotos, con lo cual estructuró un relieve topográfico irregular, actualmente.

Se han identificado ocho micro cuencas principales, que conforman en igual número, los ríos o cauces primarios que drenan de noreste a suroeste y de noroeste al este, se constituyen como las áreas de drenaje tributarias nacientes, que descargan las agua a través de los ríos El Tuma, Wilike Grande y Matagalpa, los que se drenan hacia el océano Atlántico, (**Ver Tabla No. 6 y mapa de Microcuencas Nacientes Tributarias**).

Una comparación real de estas micro cuencas, como indicadores de capacidad a la evacuación de las aguas, se presentan como mayor la denominada Río Blanco(1) con 44.34km<sup>2</sup>, que drena desde la máxima elevación del Musún(1438msnm) en el noreste hacia el sur del río Grande de Matagalpa.

En tanto que la del río el Palán es de menor evacuación, pero no representa influencia directa en el área natural ya que se localiza aguas abajo del Cerro a 840msnm en su parte más alta. Estas con las demás sub-cuencas se encuentran algo desforestadas en sus áreas intermedias, bajas y erosionadas en sus taludes y lechos, deterioro que se ha incrementado en los últimos años, sobre todo al paso del huracán Mitch.

Durante el drenaje de las corrientes de agua superficiales, ocurre arrastre de arenas y gravas sueltas de todo diámetro, suelos y ramas de árboles, que podían ocasionar inundaciones por atascamientos en las partes bajas de las riveras de los ríos principales.

Además por las características de los suelos franco-limoso y franco-arcillo en estas micro cuencas, dominantes en los taludes de los cauces, son en general de sección rectangular y con una anchura de 5 a 45m, configuración propicia para una mayor erosión hídrica con predominio de arrastre de materia orgánica, suelos y arena suelta.

**Tabla No. 6: Características Morfológicas de las Micro cuencas del Entorno del Área Natural Cerro Musún.**

Parámetros Morfológicos de las Microcuencas	Micro-Cuenca Río Blanco	Micro-Cuenca Río Paiwas	Micro-Cuenca Río Mancera	Micro-Cuenca Río Palán	Micro-Cuenca Río Bilampí	Micro-Cuenca Río Wanawás	Micro-Cuenca Río El Aparejo	Micro-Cuenca Río Wanawana
	1	2	3	4	5	6	7	8
Area total sub-cuencas (km <sup>2</sup> )	44.34	17.20	34.2	10.80	22.0	18.20	27.70	21.16
Perímetro Parteaguas de sub-cuencas (km.)	30.5	18.5	24.5	14.00	21.50	20.50	24.50	21.00
Longitud Cauces principal(km)	12.5	7.50	10.50	5.00	8.50	7.40	13.50	9.70
Longitud total Cauces (km)	24.5	5.20	23.00	4.10	16.50	11.01	6.10	12.00
Altura máxima (msnm)	1438	1312	1438	840	1438	1420	1144	1075
Altura mínima (msnm)	200	235	195	252	180	215	118	238
Densidad de drenaje (1/km)	0.83	0.53	0.98	0.99	1.16	1.80	0.71	1.14
Pendiente media cauces (%)	9.90	14.40	11.84	11.76	14.80	16.28	7.60	8.63

### 3.3.2.3.2 Evaluación Cuantitativa de los Parámetros

En un análisis cuantitativo, se valora que las micro cuencas Río Blanco, El Aparejo y Wanawana, tienen el socavamiento mayor y una pendiente moderada con rangos de 7 a 10%, son de anchura mayor a los 25m y de taludes de 1 a 5m de altura vertical. Las mismas tienen una densidad drenaje moderada de 0.7 a 1.1, lo que permite evacuar lentamente las corrientes superficiales durante el invierno, generando un deterioro por acumulación de materiales sólidos en las riveras durante las tormentas de gran intensidad. Son de mucha sinuosidad en sus trayectorias, ocasionando la erosión preferencial en las paredes y lechos de estos cauces, que originan los meandros y rápidos en los ríos.

Las restantes micro cuencas, se valoran como de mayor accidentadas por sus pendientes de 11 a 16%, este último valor le corresponde a la denominada Wanawás, en la dirección noreste del cerro Musún. Estas micro cuencas tienen una densidad de drenaje relativamente alta ya que superan los 1.0, con la excepción del río Paiwas que tiene 0.5 en el área naciente.

En general estas permiten evacuar rápidamente las corrientes superficiales durante el invierno, lo cual imponen más afectación en las micro cuencas, como lo demuestran los valores de caudales base significativos, de los principales ríos, dentro de unas áreas de las micro cuencas nacientes pequeñas, (Ver Tabla No. 7). Tienen poca sinuosidad en sus trayectorias, lo que facilita un mayor escurrimiento, reduciendo la erosión en las paredes y lechos de las cárcavas con flujos perennes e intermitentes

Respecto a las alturas máximas de las micro cuencas del área natural cerro Musún, oscilan de 1000 a 1400msnm, significa que estas alturas son las cimas de este Cerro en dirección noroeste-sureste y se corresponden con los parte-aguas de las mismas. Solamente la micro cuenca del Palán esta a 840msnm, que se configura a partir de las laderas del Musún. Asimismo las elevaciones mínimas están en un rango de 118msnm en el río Aparejo hasta los 252msnm que le corresponde al río el Palán.

En relación con las longitudes de los ríos principales el Aparejo es el más largo dentro de su área naciente con 13.3km, y el de menor distancia es el río Palán con 5km, significa que las longitudes totales de sus afluentes pueden ser mayores, debido a las áreas nacientes, esto se refleja con los rangos de longitudes que son de 24km. que lo tiene el río Blanco, con la excepción del río Palán con 4km que se justifica con la menor elevación en el área natural, esta última podría tener un drenaje pobre durante una tormenta en el área naciente.

**Tabla No. 7. Aforos en los Principales Ríos de las Micro cuencas del Área Natural Cerro Musún, en época seca.**

MICRO CUENCA	SITIOS DE AFORO	COORDENADAS		CAUDAL Q(M <sup>3</sup> /SEG)	Características Físicas Del Río Aforado
		ESTE	NORTE		
Río Aparejo	Hda. Victor Valdez	700424	1435880	2.18	Sinuoso, lodoso
Río Wanawana	Hda. Porfirio Huete	69613	1429474	1.27	Sinuoso, Pedregoso
Río Blanco	Hda. Segundo Burgos	692962	1426146	6.63	Pedregoso, lodoso
Río Martillo	Encuentro Río Blanco y El Martillo.	691850	1431211	2.8	Pedregoso, árboles
Río Bilampí	Sobre la Carretera	692050	1441786	5.27	Pedregoso, vegetación
Río Wanawás	Sobre la Carretera	695171	1438225	0.43	Pedregoso, vegetación
Río Paiwas	Sobre la Carretera	687538	142562	0.12	Pedregoso, lodoso
Río Blanco	Antes encuentro con el Martillo	691935	1431201	0.16	Pedregoso, Posas

### 3.3.2.3.3 Área de Recarga

Desde el punto de vista hidrológico se consideran áreas de circulación local los flujos sub-superficiales o subterráneos en el entorno del Musún, reflejado en la surgencia inmediata de manantiales en las zonas altas, dentro de las micro cuencas, debido a las características geológicas de las rocas volcánicas terciarias, presentes en el área, con una acumulación considerable de agua en su fase natural, sin embargo a estas se les atribuye a la permeabilidad secundaria de las rocas por fallamiento y grado de meteorización, que poseen en su geo-estructura terciaria.

Durante los reconocimientos geológicos e hidrológicos de campo, durante este estudio, fue notorio observar que en las micro cuencas del cerro Musún, existen deposiciones de flujo de detritos ocurridos antiguamente, sobre todo en las riveras de las quebradas y pequeñas planicies del lugar, además se constato que hay sedimentación reciente en las zonas bajas, provocados durante los inviernos pasados.

La evaluación de las zonas de recarga del entorno al cerro Musún, están comprendidas dentro de la delimitación de las micro cuencas nacientes tributarias, estas áreas de recarga son de características hidrológicas de buena producción de agua, producto de la benevolencia geológica que han facilitado infiltración de aguas desde tiempos remotos, con lo cual este complejo volcánico se ha recargado y mantiene una producción de agua base de 501.4mm/año.

### **3.3.2.4 Climatología**

A nivel regional, en el entorno del cerro Musún, el comportamiento climatológico es típico de zonas climáticas del atlántico, clasificada como clima tropical de selva y tropical monzónico de selva, es decir de poca diferenciación de los factores meteorológicos durante la estación verano e invierno. **Ver Tabla No. 8**

#### **3.3.2.4.1 Precipitación**

La precipitación del entorno del cerro Musún, está condicionada por el comportamiento del aire frío de altas latitudes del Norte, asociado a los movimientos verticales del aire húmedo en el océano Atlántico durante el verano, por el contrario en el invierno el debilitamiento de vientos alisios produce una variación significativa de precipitación, aumentando del atlántico al pacifico en algunos meses de esta época.

Esta situación que hace prevalecer precipitaciones que oscilan entre los 45 y 196 mm, siendo marzo y noviembre respectivamente, durante la estación seca. Así mismo durante el invierno se hallan valores medio de 181 a 479 mm. que corresponden a mayo y julio del período.

En general la precipitación en el entorno del cerro Musún tiene evidente definición de la estación seca donde los meses más críticos son febrero, marzo y abril; para el período lluvioso los meses más copiosos están junio, julio y agosto.

La precipitación media anual se registra entre los 2,368 y 3,040, como acumulados durante el año hidrológico del período evaluado de las estaciones meteorológicas en la zona.

A nivel especial se han configurado las isoyetas del entorno del cerro Musún los cuales se comportan de mayor precipitación hacia el este y constante de norte a sur, a través del macizo con 2,400 mm, se disminuyen hasta los 2,300mm al oeste e invariable de norte a sur- este.

#### **3.3.2.4.2 Temperatura**

El comportamiento de la temperatura media mensual sigue la tendencia de valores típicos de la zona; para la época seca se registran máximas de 25°C y 23°C como mínimas, durante noviembre y enero respectivamente. En la estación lluviosa los valores varían de 27.7 a 25°C en los meses de mayo y agosto que representan las máximas y mínimas del invierno.

La temperatura promedio anual corresponde a 25.4°C, magnitud favorable, para constituir un clima fresco en el área.

La distribución real de la temperatura no representa una variación significativa en las micro cuencas del Musún, la isoterma de 25°C se configura y atraviesa de norte a sur con este valor constante y de forma homogénea, siguen la tendencia en incremento hacia el oeste en igual situación.

### 3.3.2.4.3 Evaporización

La humedad del aire es consecuencia de la evaporación, producida por los efectos termodinámicos ejercidos en el suelo al absorber el agua que se precipita ó se retiene por fuerzas capilares en la zona no saturada. En consecuencia las micro cuencas del Musún que se caracterizan por una basta vegetación de árboles perennifolios, derivan un comportamiento de la evaporación típica de clima tropical de selva, que se incrementan durante el verano y disminuye en invierno, generalmente.

De las estaciones que registran los datos se tiene que durante la época seca los valores de evaporación oscilan en 95 y 155mm. De igual forma se hallan valores de 100 a 154mm durante la estación invierno. Como puede observarse en Tabla No. 8, este parámetro no tiene significativa variación durante el año, lo cual representa una tendencia uniforme en magnitud, y deriva un acumulado anual de evaporación media de 1344mm.

**Tabla No. 8 : Datos de Parámetros Meteorológico de la Estación en el Entorno del Cerro Musún.**

Meses / Año	Estación Paiwas		
	Precipitación media (mm)	Temperatura media (° c)	Evaporización (mm)
ENE	94	23.7	95
FEB	66	24.3	104
MAR	45	27.2	147
ABR	57	27.2	155
MAY	181	27.7	154
JUN	356	26.0	100
JUL	367	25.4	102
AGO	325	25.4	100
SEP	279	25.7	86
OCT	292	25.7	109
NOV	171	25.0	98
DIC	134	24.1	93
Anual	<b>2368</b>	<b>25.6</b>	<b>1344</b>

### **3.3.2.5 Calidad Hidroquímica de las Aguas del Área Natural Protegida Cerro Musún.**

#### **3.3.2.5.1 Características Hidroquímicas del Agua**

La calidad natural de las aguas subterráneas en análisis recientes indican que las aguas que predominan en el cerro Musún son del tipo Bicarbonatado-Cálcico, Bicarbonatado-Calcicas-Magnésicas son aguas con poca materia orgánica por lo que el ión bicarbonato es predominante, típicas de aguas de zonas de recarga con el catión Ca como predominante, indicador de una infiltración reciente, de zona de fractura, **Ver Tabla No. 9.**

Las aguas infiltradas en el cerro Musún son de corto recorrido por lo que no hay tiempo suficiente para que se efectúe el intercambio catiónico, por esta razón predominan las aguas del tipo de recarga bicarbonatadas-cálcicas-magnésicas.

Los análisis de agua antecedentes se realizaron en nacientes de ríos para determinar la calidad natural del agua, por lo que no se puede dar una caracterización de la calidad del agua en la parte baja de estos ríos, donde se capta más agua de la micro cuenca y se ha mezclado con la de zonas de ganadería y campos de cultivo.

Se determinaron algunas prácticas que influyen en la calidad de agua, como el procesamiento de productos lácteos, el lavado de recipientes y por supuesto el uso para lavado de ropa y baño, en la confluencia de los afluentes del Río Blanco, los Ríos Martillo y Río Blanco), sumada a la práctica de defecar al aire libre muy común en zonas rurales así como algunos focos de contaminación, como el basurero del poblado del Río Blanco ubicado en la orilla este del río al sur del poblado.

#### **3.3.2.5.2 Características Físico - Químico del Agua**

Los parámetros físico-químicos de los análisis realizados muestran que están dentro de los rangos permisibles de potabilidad, sin embargo es necesario realizar análisis bacteriológicos y de agroquímicos en zonas donde se siembran cultivos.

Existe poca información, se conoce que el agua es aceptable químicamente, datos hidroquímicos indican que el pH tiene rangos de 6.4 a 7.4, prácticamente es de valores intermedios en la acidez del agua.

La conductividad de las aguas oscila en las magnitudes de 48 a 630uS/cm, son rangos que están dentro de los permisibles para el consumo humano, así lo reflejan los análisis químicos de manantiales o fuentes de agua y pozos.

Así mismo los elementos nitratos tienen 3 a 0.38mg/lit, valores bastante bajos para el agua potable, cuando su norma permisible es de 25, según la OPS.

La **Tabla No. 9** presenta los parámetros y valores de las concentraciones máximas permitidas para el uso de agua potable, según OPS,

**Tabla No. 9: Parámetros y Valores de las Concentraciones Máximas Permitidas para Uso de Agua Potable.**

Parámetro	Concentración Máxima aceptable mg/l	Parámetros Físico - Químicos del Cerro Musún
K	10	
Na	80	
Mg	70	
CCA	100	
Fe	0.3	
Cl	250	
Fe	1	
SO <sub>4</sub>	250	
NO <sub>3</sub>	25	3 a 0.38mg/lt
Boro	1	
Ph	6.8 - 8.6	6.4 a 7.4
CE(Conductividad eléctrica)	750 uS/cm	48 a 630uS/cm

### 3.3.2.6 Balance Hidrológico

#### 3.3.2.6.1 Ecuación del Balance Hidrológico

Al establecer una valoración hidrológica razonable es necesario la cuantificación de los parámetros hídricos de las micro cuencas y área natural, de los que el ciclo hidrológico estima principales:

La ecuación del balance es:

$$P = I + Es + ETR - \nabla V$$

P: Precipitación en la zona en mm.                      I : Infiltración de la lluvia en mm

Es : Escorrentía superficial en mm.                      ETR : Evapotranspiración real en mm.

$\nabla V$  : Excedente o déficit de agua en mm

#### 3.3.2.6.2 Evaluación y Resultados de los Parámetros del Balance Hidrológico

Para la obtención del parámetro de precipitación y la temperatura, se ha evaluado el período de 1970 a 1990 de la estación meteorológica de Paiwas, como la más representativa de la zona. No se tienen otros registros recientes de lluvia, ya que esta discontinuada al presente.

Para incluir el valor de precipitación en la ecuación se tomo la magnitud media anual del período evaluado, que corresponde a 2,368mm, como puede conocerse la zona tiene características de alta pluviometría, (Ver Tabla No. 8).

Conforme el conocimiento geológico de la zona, que corresponde a rocas terciarias fracturadas y meteorizadas fuertemente, se ha evaluado la infiltración del agua, con el 31.7% de retención de la lluvia media anual.

Así mismo la escorrentía superficial, ha sido evaluada conforme el conocimiento de la densidad de drenaje, de la micro cuenca que es eficiente, con lo cual se ha valorado en el 30% de la precipitación media anual.

En relación a la evaporación anual, esta es la mitad de la precipitación en la zona, con un valor de 1344mm. Sin embargo aplicando los métodos semi-empíricos, en este caso se usó la **fórmula de Turc** para el cálculo de la ETR, se obtuvo un valor de 906.94mm anuales que corresponde al 38.3% de la precipitación, para el área total del área natural. (Ver Tabla No. 10)

$$\begin{aligned}
 P &= I + E_s + ETR - \nabla V \\
 P &= 2,368 \text{ mm} \\
 I &= 750.66 \text{ mm} \\
 E_s &= 710.40 \text{ mm} \\
 ETR &= 906.94 \text{ mm} \\
 \nabla V &= 0.00
 \end{aligned}$$

$$ETR = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

**Tabla No. 10: Volúmenes de agua como resultados de los balances hidrológicos de las Micro cuencas del entorno del Área Natural Cerro Musún, en Millones de M<sup>3</sup>/año.**

Parámetros de la Ecuación del Balance Hidrológico de las Micro cuencas.	Entorno del Área Natural	Micro-Cuenca Río Blanco (1)	Micro-Cuenca Río Paiwas (2)	Micro-Cuenca Río Mancera (3)	Micro-Cuenca Río Palán (4)	Micro-Cuenca Río Bilampí (5)	Micro-Cuenca Río Wanawás (6)	Micro-Cuenca Río El Aparejo (7)	Micro-Cuenca Río Wanawana (8)
Precipitación anual (P)	450.10	105.0	56.3	081.00	21.53	51.2	24.16	65.76	45.13
Infiltración de la lluvia anual (I)	142.7	33.28	17.84	25.7	6.82	16.2	7.66	20.84	14.3
Escorrentía Superficial anual (E <sub>s</sub> )	135.05	31.5	16.90	24.3	6.46	15.4	7.25	19.72	13.53
Evapotranspiración Real anual (ETR)	172.35	40.22	21.56	31.0	8.25	19.6	9.25	25.20	17.30
Excedente o déficit de agua (∇ V)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**ETR:** Evapotranspiración Real en mm/año  
**P:** Precipitación en mm/año  
**L:**  $300 + 25C + 0.05t^2$   
**T:** Temperatura medial anual en °C

Mapa: MICRO – CUENCAS NACIENTES TRIBUTARIAS

### 3.3.3 Estudio de Suelo

#### 3.3.3.1 *Uso Potencial del Suelo del Área Natural Protegida Cerro Musún*

Se conoce como potencial del suelo, la vocación y actitudes que caracterizan los suelos en desarrollar plantas cultivadas y nativas, estos se clasifican a través de un levantamiento de suelo, lo que permite obtener información básica en las características físicas, que determina la capacidad de uso, orientando el aprovechamiento sostenido y económicamente rentable y que determina el uso más apropiado a que deben ser sometidos. (Ver Mapa Uso Potencial del Suelo)

Descripción de las unidades de Uso Potencial del Suelo:

#### ***Unidad de Suelo A1 – B, Capacidad de Uso II:***

Son suelos profundos con más de 90cm, textura moderadamente fina franco arcillosa en superficie, en el subsuelo textura fina arcillosa, bien drenado, pendiente de 4 – 8%, tiene un relieve ligeramente ondulado a moderadamente ondulado y inclinado de origen coluvial, erosión hídrica laminar y sedimentación, se encuentra en la zona de vida bosque húmedo tropical, la precipitación de 2,000 – 2,500mm anuales y una temperatura de 24°C.

*Uso Potencial del Suelo: Agroforestal:* combinación simultánea o secuencial de cultivos anuales de subsistencia; musáceas y bosque; Esta unidad tiene una superficie territorial de 125.0 hectáreas y que representa el 0.6% del área total.

#### **Unidad de Suelo A2 – C , Capacidad de Uso III**

Son suelos profundos con más de 90cm, con textura moderadamente fina franco arcillosa en la superficie, textura fina arcillosa en el subsuelo, bien drenado, pendiente de 8 – 15%, tiene un relieve moderadamente ondulado inclinado de origen coluvial, erosión hídrica moderada y sedimentación, se encuentra en la zona de vida Bosque Húmedo Tropical, la precipitación de 2000 – 2,500mm anuales y una temperatura de 24°C.

*Uso Potencial del Suelo: Agroforestal:* combinación simultánea o secuencial de cultivos anuales de subsistencia, musáceas, frutales y bosque multipropósito; Esta unidad tiene una superficie territorial de 2,362.5 hectáreas que representa el 12.1% del área total.

#### **Unidad de Suelo G1 – D, Capacidad de Uso IV**

Son suelos profundos con más de 90cm, con textura fina arcillosa en el suelo superficial, y en el subsuelo, bien drenado, pendiente de 15 - 30%, tiene un relieve colinado a fuertemente ondulado de origen volcánico, erosión hídrica moderada, se encuentra en la zona de vida Bosque Húmedo Tropical, la precipitación de 2,000 – 2,500mm anuales y una temperatura de 24°C.

*Uso Potencial del Suelo: Silvopastoril:* combinación simultánea de especies forestales multipropósitos con pastoreo tecnificado; Esta unidad tiene una superficie territorial de 2,627.5 hectáreas que representa el 13.5% del área total.

### **Unidad de Suelo G2 – E, Capacidad de Uso VI**

Son suelos profundos con más de 90cm, con textura en suelo superficial y subsuelo, bien drenado, pendiente de 30 – 50%, tiene un relieve fuertemente ondulado de origen volcánico, erosión hídrica moderada, se encuentra en la zona de vida Bosque Húmedo Tropical, la precipitación de 2000 – 2,500mm anuales y una temperatura de 24°C.

*Uso Potencial del Suelo: Forestal de producción selectiva:* combinación simultánea de especies forestales multipropósitos para corte selectivo sustentable; Esta unidad tiene una superficie territorial de 5,125.0 hectáreas que representa el 26.2% del área total.

### **Unidad de Suelo F1 – F, Capacidad de Uso VII**

Son suelos profundos con más de 90cm, con textura franco arcillosa en la superficie y el subsuelo, bien drenado, pendiente de 50 – 75%, tiene un relieve fuertemente escarpado de origen volcánico, erosión hídrica fuerte, se encuentra en la zona de vida Bosque Húmedo Tropical, la precipitación de 2,000 – 2,500mm anuales y una temperatura de 24°C.

*Uso Potencial del Suelo: Forestal de protección y aprovechamiento selectivo comunitario:* es referido al corte de un árbol maduro para la rehabilitación y/o mantenimiento de las casas comunitarias; Esta unidad tiene una superficie territorial de 6,457.5 hectáreas que representa el 33.0% del área total.

### **Unidad de Suelo F2 – Gpe, Capacidad de Uso VIII**

Son suelos profundos con más de 90cm, con textura fina arcillosa en la superficie y el subsuelo, bien drenado, pendiente de 75%, tiene un relieve fuertemente escarpado a muy escarpado de origen volcánico con piedras en la superficie, erosión hídrica fuerte, se encuentra en la zona de vida Bosque Húmedo Tropical, la precipitación de 2000 – 2,500mm anuales y una temperatura de 24°C.

*Uso Potencial del Suelo: Forestal de protección y conservación de la vida silvestre:* Esta unidad tiene una superficie territorial de 2,400.0 hectáreas que representa el 12.3% del área total.

### **Unidad de Suelo F3 – Hpe, Capacidad de Uso VIII**

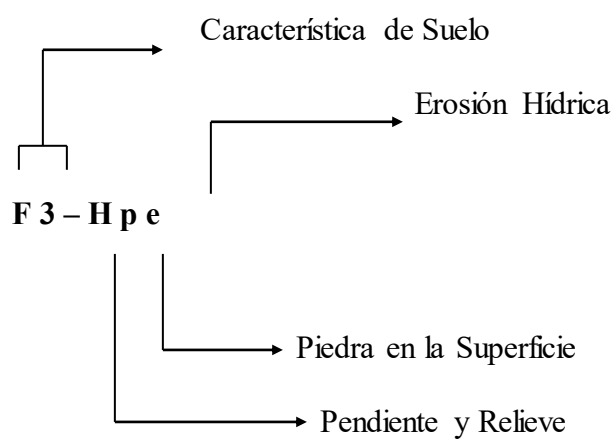
Son suelos Superficiales de 40cm de profundidad, con textura fina arcillosa en el suelo y subsuelo, bien drenado, pendiente de más de 75%, tiene un relieve montañoso de cresta muy escarpada de origen volcánico, con piedra en la superficie y afloramiento rocoso, erosión hídrica severa, se encuentra en la zona de vida Bosque Húmedo Tropical, la precipitación de 2,000 – 2,500mm anuales y una temperatura de 24°C.

*Uso Potencial del Suelo: Forestal de protección exclusiva:* Esta unidad tiene una superficie territorial de 337.5 hectáreas que representa el 1.7% del área total.

### **Centro Poblado U1**

Son áreas urbanizadas que representa la Cabecera Municipal del Municipio de Río Blanco. Esta unidad tiene una superficie territorial de 125.0 hectáreas que representa el 0.6% del área total.

Ejemplo del Símbolo:



Mapa: USO POTENCIAL DEL SUELO

### 3.3.3.2 *Uso Actual e Histórico del Suelo y su Análisis Comparativo (1962 – 2002)*

#### 3.3.3.2.1 **Uso Actual (Año 2002)**

En los últimos 40 años se ha venido incrementando la tala de los bosques en el Área Natural Protegida Cerro Musún; que ha sido sometida a cambios del uso del suelo, que no son compatibles a los potenciales, contribuyendo al deterioro del bosque, suelo, clima y las nacientes de los ríos.

#### **Diferentes usos del suelo:**

#### ***I Vegetación Boscosa***

**Bosque latifoliado alto denso (Blad):** son bosques latifoliados denso perennifolios del trópico húmedo con una altura de 20 – 25 metros y una densidad de cobertura de copa de 70 – 100%, tiene una superficie territorial de 2,518.0 hectáreas que corresponde al 12.9% del área total.

**Bosque latifoliado alto claro (Blac):** son bosques latifoliados claros perennifolios del trópico húmedo con una altura de 20 - 25 metros y una densidad de cobertura de copa de 40 - 70%, tiene una superficie territorial de 855.0 hectáreas que corresponde al 4.4% del área total.

**Bosque latifoliado bajo denso (Blbd):** son bosques latifoliados denso perennifolios del trópico húmedo con una altura de 10 – 15 metros y una densidad de cobertura de copa de 70 – 100%, tiene una superficie territorial de 401.5 hectáreas que corresponde al 2.0% del área total.

**Bosque latifoliado bajo claro (Blbc):** son bosques latifoliados claros perennifolios del trópico húmedo con una altura de 10 - 15 metros y una densidad de cobertura de copa de 40 - 70%, tiene una superficie territorial de 3,337.5 hectáreas que corresponde al 17.1% del área total.

**Vegetación Arbustiva densa (Va):** Son áreas boscosas desarrollados en suelos superficiales que no permiten el desarrollo natural del bosque con una altura de 2 – 5 metros y una densidad de cobertura de copa de 70 – 100%, tiene una superficie territorial de 110.5 hectáreas que corresponde al 0.6% del área total.

**Vegetación en Regeneración natural (Rn):** Son áreas de vegetación en desarrollo natural arbórea, con diferentes especies y una densidad de cobertura de copa de 40 - 70%, tiene una superficie de 750.5 hectáreas que corresponde al 3.8% del área total.

**Bosque de galería (Bg):** Son bosques perennifolios del trópico húmedo, estos se ubican al borde de los cauces, con una altura de 15 – 20 metros y una densidad de cobertura de copa de 40 – 70, tiene una superficie territorial de 44.5 hectárea que corresponde al 0.2 del área total.

## ***II Cultivos de Ciclo Corto***

**Huertos (H):** Son áreas pequeñas de cultivos anuales; frijoles, maíz, quequisque, malanga, tubérculos y musáceas.

Esta unidad tiene una superficie territorial de 2,437.5 hectáreas que corresponde al 12.5% del área total.

## ***III Cultivos Semiperennes***

**Cafetales (Cf):** Son áreas de café con sombra.

Esta unidad tiene una superficie territorial de 45.0 hectáreas que corresponde al 0.2% del área total.

**Cacao (Co):** Son áreas de cacao.

Esta unidad tiene una superficie territorial de 10.0 hectáreas que corresponde al 0.1% del área total.

## ***IV Cultivos de Ciclo Largo***

**Pastizales (P1):** son áreas de pastos mejorados para el uso de la ganadería.

Esta unidad tiene una superficie territorial de 1,962.5 hectáreas que corresponde al 9.8% del área total.

**Pastizales (P+a):** son áreas de pastos naturales que presentan vegetación arbórea de diversas especies y una cobertura de copa del 30%.

Esta unidad tiene una superficie territorial de 250.0 hectáreas que corresponde al 1.3% del área total.

**Pastizales (P2):** Son áreas de pastos y maleza, utilizados para la ganadería.

Esta unidad tiene una superficie territorial de 5,556.0 hectáreas que corresponde al 26.2% del área total.

**Pastizales (P3):** Son áreas degradadas de pasto con maleza y matorrales.

Esta unidad tiene una superficie territorial de 1,056.5 hectáreas que corresponde al 5.4% del área total.

### ***V Terrenos en Condiciones Particulares***

**Centro Poblado (U1):** Son áreas urbanizadas, Poblado de Río Blanco.

Esta unidad tiene una superficie territorial de 125.0 hectáreas que corresponde al 0.6% del área total.

**Caserío (U2):** Son áreas rurales.

Esta unidad tiene una superficie territorial de 40.0 hectáreas que corresponde al 0.2% del área total.

**Afloramiento rocoso (Ar):** Son áreas sin cobertura de vegetación y suelo.

Esta unidad tiene una superficie territorial de 50.0 hectáreas que corresponde al 0.2% del área total.

***(Ver Mapa Uso Actual del Suelo Año 2002)***

**Mapa: USO ACTUAL DEL SUELO (AÑO 2002)**

### 3.3.3.2.2 Uso Histórico (Año 1962)

**Resultados:**

#### *I Vegetación Boscosa*

**Bosque Latifoliado (B):** son bosques perennifolios del trópico húmedo, esta categoría esta definida y representada en una sola categoría de uso; tiene una superficie territorial de 15,215.5 hectáreas que representa el 77.8% del área total.

#### *II Cultivos de Ciclo Corto*

**Huertos (H):** son áreas pequeñas de cultivos anuales; frijoles, maíz, tubérculos y musáceas, tiene una superficie territorial de 587.0 hectáreas que representa el 3.0% del área total.

#### *III Cultivos de Ciclo Largo*

**Pastos (p):** son áreas de pastos para el uso de la ganadería, esta categoría esta agrupada en las diferentes unidades de pastos, tiene una superficie territorial de 3,677.5 hectáreas que representa el 18.8% del área total.

#### *IV Terrenos en Condiciones Particulares*

**Centro Poblado (U1):** son áreas urbanizadas (Río Blanco), tiene una superficie territorial de 30.0 hectáreas que representa el 0.1% del área total.

**Afloramiento rocoso (Ar):** son áreas sin cobertura de vegetación y suelo, tiene una superficie territorial de 50.0 hectáreas que representa el 0.3% del área total.

*(Ver Mapa Uso Histórico del Suelo (Año 1962))*

**Mapa: USO HISTORICO DEL SUELO (AÑO 1962)**

### **3.3.3.2.3 Análisis Comparativo de la Evolución del Uso del Suelo (Periodo 1962 – 2002)**

En el período de 40 años (1962 al 2002) se han talado y/o despalado 7,198.0 hectáreas que equivale el 36.8% del área total, con un promedio anual de 179.95 hectáreas, estas áreas han pasado a un cambio de uso de 2,437.5 hectáreas de Pastos que equivale el 18.8%, Huertos con cultivos anuales de subsistencia, 2,437.5 hectáreas que equivale el 12.5%, cultivos semiperennes de Café con sombra 45 hectáreas que equivale al 0.2%, cultivos de Cacao 10 hectáreas que equivale el 0.1%, Terrenos en condiciones particulares 662.0 hectáreas que equivale el 3.4%.

**(Ver Tabla No.11 Análisis Comparativo de la Evolución del Uso del Suelo Año 1962 – 2002)**

CATEGORÍA DE USO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO	Área y Estructura según Año de Referencia				BALANCE al 2002		
			2002		1962		Has.	%	Has. / Año
			Has.	%	Has.	%			
<b>I Vegetación Boscosa</b>	<b>SUBTOTAL</b>		<b>8,017.5</b>	<b>41.0</b>	15,215.5	77.8	(-) 7,198.0	(-) 36.8	179.95
	Blad	Bosque latifoliado alto denso	2,518.0	12.9	-	-			
	Blac	Bosque latifoliado alto claro	855.0	4.4	-	-			
	Blbd	Bosque latifoliado bajo denso	401.5	2.0	-	-			
	Blbc	Bosque latifoliado bajo claro	3,337.5	17.1	-	-			
	Va	Vegetación arbustiva densa	110.5	0.6	-	-			
	Rn	Vegetación en Regeneración natural	750.5	3.8	-	-			
	Bg	Bosque de galería	44.5	0.2	-	-			
<b>II Cultivos de Ciclo Corto</b>	<b>SUBTOTAL</b>		<b>2,437.5</b>	<b>12.5</b>	587.0	3.0	(+) 1,850.5	(+) 9.5	46.26
	H	Cultivos anuales de subsistencia; frijoles, maíz, tubérculos.	2,437.5	12.5	587.0	3.0			
<b>III Cultivos Semiperennes</b>	<b>SUBTOTAL</b>		<b>55.0</b>	<b>0.3</b>	-	-	(+) 55.0	(+) 0.3	1.4
	Cf	Café con sombra	45.0	0.2	-	-			
	Co	Cultivos de Cacao	10.0	0.1	-	-			
<b>IV Cultivos de Ciclo Largo</b>	<b>SUBTOTAL</b>		<b>8,388.5</b>	<b>42.8</b>	3,677.5	18.8	(+) 4,765.5	(+) 24.3	119.13
	P1	Pastos mejorados	1,962.5	10.0	-	-			
	P+a	Pastizales + árboles	250.0	1.2	-	-			
	P2	Pastos con maleza	5,119.0	26.2	-	-			
	P3	Pastos con maleza y matorrales	1,056.5	5.4	-	-			
<b>V Terrenos en Condiciones Particulares</b>	<b>SUBTOTAL</b>		<b>662.0</b>	<b>3.4</b>	80.0	0.4	(+) 582.0	(+) 3.0	9.89
	U1	Centro Poblado	97.0	0.5	30.0	0.1			
	U2	Caseríos	40.0	0.2					
	Ar	Afloramiento rocoso	50.0	0.2	50.0	0.3			
	N	Nubes de la toma de Imágenes de Satélite.	250.0	1.3	-	-			
	S	Sombra de la nube	225.0	1.2	-	-			
<b>TOTAL ÁREA NATURAL CERRO MUSUN</b>			<b>19,560.0</b>	<b>100.0</b>	19,560.0	100.0			

**Tabla No. 11: Análisis Comparativo de la Evolución del Uso del Suelo (Año 1962 – 2002)**

### 3.3.4 Estudio Socioeconómico y Cultural

#### 3.3.4.1 Aspectos Sociales

El eje de poblamiento del área de estudio se dio a partir de sucesivas olas de migración cuyo ritmo y eje obedecieron al desarrollo de las vías de penetración: economía de enclave (hule, madera, banano) orientada al mercado externo y a la apertura de trochas por parte de las compañías; desarrollándose verdaderamente como una frontera agrícola a partir de finales de los años 60 y dinamizándose en la medida que la expansión agropecuaria se extendía al interior del país.

Este proceso de establecimiento de familias campesinas en el lugar obedeció principalmente a la búsqueda de mejores oportunidades de vida, compra de tierras para fines productivos, en aras de consolidar o formar un hogar y fines de establecimiento permanente. Todo esto, con la mejor disposición de mejorar su situación socioeconómica.

Para 1962, según Mapa Topográfico de INETER, se contabilizaban un total de 42 viviendas, concentradas en lo que hoy es el casco urbano, equivalente a un aproximado de 252 habitantes. En este año, aproximadamente hay un total de 2,359 viviendas que abarca una población aproximada de 16,811; evidencia clara de cómo se ha incrementado la población en los últimos 40 años.

Ha habido continuidad en el tiempo, es decir, permanencia de sus pobladores en el lugar. Esta parece ser la tendencia si tomamos en cuenta el crecimiento poblacional y el incremento gradual de nuevas familias, donde los dueños de propiedad, es decir, los padres, van asignando derechos a sus hijos sobre la misma en calidad de herencia, creando de esta manera una relativa estabilidad migratoria. Sin embargo, se dan desplazamientos mínimos de familias hacia la montaña o tierras de mayor vocación agrícola, mediante el mecanismo de compra-venta de tierras.

##### 3.3.4.1.1 Población

Comprende principalmente en centro poblado que se ubica en la cabecera municipal de Río Blanco, donde se concentra un porcentaje significativo de la población total del área de estudio.

Así mismo, abarca las localidades rurales Manceras, Caño Negro, Cabecera de Paiwas, El Martillo, San Pedro, San Pablo, Santo Tomás, La Isla, Palán (que comprende los sectores Bilampí, El Cielo, El Central) y Palancito, quienes forman parte de las cinco comarcas que se ubican dentro de la misma área.

Manceras, Caño Negro y San Pablo jurisdiccionalmente pertenecen al municipio de Matiguás y Bocana de Paiwas, respectivamente, son atendidos por el gobierno local de Río Blanco, dada la cercanía de estas al municipio. (Ver Tabla No.12)

TABLA No. 12 Población y Vivienda del Área de Estudio

No.	Localidades	Población	Vivienda
1	Manceras	1,050	150
2	Caño Negro	488	74
3	Cabecera de Paiwas	420	60
4	El Martillo	360	55
5	San Pedro	210	40
6	San Pablo	430	86
7	Santo Tomás	328	50
8	La Isla	311	60
9	Palán* <sup>1</sup>	725	110
10	Palancito*	698	106
11	Río Blanco*	16,811	2,359
<b>TOTAL</b>		<b>21,831</b>	<b>3,150</b>

Fuente: - Entrevista Informantes Claves. Marzo, 2002

\* PIDEM 1999, Proyecciones 2002

Centro de Salud Denis Gutiérrez, Mayo 2002-07-08

\*<sup>1</sup> Incluye Sector Bilampí, El Cielo, El Central, Cristo Viene

Se contabilizan un total de 21,831 habitantes aproximadamente, de los cuales, el 23 % (5,020 hab) corresponde a una población rural dispersa en 10 Localidades, con una población menor de 1,000 habitantes en cada localidad. Entre los núcleos poblacionales más representativos se identifican Manceras, Palán y Palancito. (Ver Tabla No. 13)

TABLA No. 13 Distribución Espacial Poblacional

Área de Estudio	Superficie km <sup>2</sup>	Población	%	Densidad Poblacional (Hab x km <sup>2</sup> )
Área Urbana	1.25	16,811	77	13,449
Área Rural	194.25	5,020	23	25.85
<b>Total</b>	<b>195.5</b>	<b>21,831</b>	<b>100</b>	<b>111.61</b>

Fuente: - Líderes Comarcales

Marzo 2002

- PIDEM, 1999\*

- FUNDENIC- SOS, 2002\*

El área de estudio cuenta con una superficie total de 195.6km<sup>2</sup> y una población aproximada de 21,831 habitantes.

Puede observarse que sólo la zona urbana, con una superficie de 1.25km<sup>2</sup> y una densidad poblacional de 13,449 hab. x km<sup>2</sup>, se concentra un 77% de la población total (16,811 habitantes). El restante 23% (5,020 habitantes) corresponde a una población rural dispersa en 194.25km<sup>2</sup>.

Según datos suministrados por la Alcaldía Municipal, “344 familias se ubican dentro del área protegida. Más del 30% de los pobladores del cerro son asentados de los últimos 12 años, la mayoría desmovilizados de la Resistencia Nacional y el Ejército de Nicaragua.” Cabe destacar que esta población se encuentra dispersa, bordeando los macizos que conforman el cerro en su conjunto.

Nicaragua tiene la tasa de crecimiento demográfico más alta del istmo centroamericano de un 3.41% (1990-2000). La Tasa de Crecimiento Intercensal durante el período 1971 – 1995 para la Región Central es de 5.61% (INEC 1997); lo que constituye un evidente indicador del crecimiento acelerado y descontrolado de la población en el período en mención, con una fuerte presión en el casco urbano y de la creciente demanda hacia los recursos naturales. Dicha tendencia continuará si el ritmo de crecimiento se mantiene constante.

En cuanto a grupos de sexo se refiere, el comportamiento de la población rural masculina representa un 50.4% y femenina un 49.6% de la población total.

Datos suministrados en el Centro de Salud Denis Gutiérrez y de acuerdo a aproximaciones hacia toda el área, un 42 % de la población se ubica en los grupos de edad 0-14 años, lo que indica que existe un potencial joven a crecer y con perspectivas a desarrollarse. Un 24% conforma el rango 15-49 años y el restante 34 % esta representado por la categoría 50 años a más. (Ver Tabla No. 14)

**TABLA No. 14. Grupos de Edades**

<1Año	1 - 5	6 - 9	10 - 14	15 - 49	>50	Total
873	3,493	3,275	1,528	5,239	7,423	21,831

Fuente: Aproximaciones en base a datos suministrados por el C/S Denis Gutiérrez. Asistencia Técnica PROSALUD. Río Blanco, 2002.

Las primeras familias rurales en asentarse oscilan entre 40 y 30 años de residir en el lugar en su mayoría. Muchos nativos, aunque también hay habitantes entre 15 y 22 años de establecimiento, así como hay localidades de reciente formación a partir de 1997, específicamente la Isla y barrios ubicados en los perímetros del casco urbano (ex Cooperativas). Estos grupos de asentados proceden de Esquipulas, San Ramón, Pancasán, Muy Muy, Matiguás, y de municipios de zonas secas como San Lorenzo, San José de los Remates y Teustepe, del departamento de Boaco.

### 3.3.4.1.2 Nivel de Vida

Se puede afirmar que existe un bajo nivel de vida en los pobladores del área de estudio, asociado al poco o nulo acceso a servicios básicos y bajos niveles de ingresos y productivo, como resultado de limitaciones en el presupuesto de las instituciones estatales, poco acceso al crédito, una agricultura de subsistencia, carencia de asistencia técnica y falta de alternativas económicas sostenibles, entre otras.

Es notorio observar en las localidades un nivel de pobreza generalizada como efecto de las causas antes señaladas.

El Sistema Educativo es atendido por el MECD, con la presencia de 19 Centros de Enseñanza, entre ellos un Instituto de Secundaria, 6 Centros de Educación Primaria Urbana y 12 Núcleos Educativos Rurales.

Un total de 119 maestros dan cobertura a una población estudiantil de 4,727 alumnos, con una relación promedio de 1/40, es decir, para cada maestro corresponden 40 alumnos; relación aceptable dentro de la establecida por el MECD de 1 / 35 – 40 alumnos. (Ver Tabla No. 15)

**TABLA No. 15. Infraestructura Educativa y Comunidad Estudiantil**

No.	Nombre del Centro	Localidades	Grado /Año	Comunidad Escolar	
				No. Maestros	No. Alumnos
1	José Dolores Estrada	Cabecera de Paiwas	1° - 6°	2	77
2	Buenos Aires <sup>1</sup>	Caño Negro	1° - 3°	1	42
3	Nicaragua Mía	El Martillo	1° - 5°	2	57
4	San Pedro	San Pedro	1° - 4°	1	39
5	Sacerdote Antonio Vacaro	San Pablo	1° - 6°	2	74
6	Santo Thomas	Santo Tomás	1° - 6°	1	54
7	Sacuanjoche	La Isla	1° - 6°	3	100
8	Amor Divino	Bilampí	1° - 5°	1	67
9	Salomón de la Selva <sup>1</sup>	Los Cielos	1° - 4°	1	47
10	Palán Grande <sup>1</sup>	Palán Grande	1° - 6°	1	45
11	Monte Cristo <sup>1</sup>	Palán Grande	1° - 5°	1	40
12	San Miguel <sup>1</sup>	Palancito	1° - 5°	1	49
13	Inst. Sor Oliva Lombardi <sup>2</sup>	Río Blanco	1° - 5°	30	1,033
14	Autónoma Rubén Darío <sup>3</sup>	Río Blanco	1° - 6°	35	1,644
15	Profesora Concepción Altamirano <sup>4</sup>	Río Blanco	1° - 6°	20	806
16	Dr. Humberto Belli	Río Blanco	1° - 6°	2	60
17	Francisco López M. <sup>5</sup>	Río Blanco	1er. Grado	3	135
18	Monseñor Miguel Obando y Bravo <sup>5</sup>	Río Blanco	1° - 5°	2	67
19	Miguel Larreynaga <sup>5</sup>	Río Blanco	1° - 5°	2	58
	Pre – escolar Educación	Río Blanco		8	233
<b>TOTAL</b>				<b>119</b>	<b>4,727</b>

Fuente: - Entrevista a Maestros en Localidades  
- Matrícula Inicial 2002  
- Delegación Municipal (MECD)  
Marzo 2002

1: Construcción rústica  
2: Modalidad Secundaria a Distancia Sabatino y Dominical  
3: Modalidad Secundaria Acelerada Nocturna  
4: Centro Educación de Adultos (CEDA)  
5: Atención Pre-escolar

El servicio educativo rural es dirigido mayoritariamente hacia la Primaria Incompleta bajo la modalidad multigrado (1ro, 3ro, hasta 6to Grado), es decir, uno o dos maestros dan atención de forma paralela a diferentes grados.

El único Instituto de educación secundaria se localiza en la cabecera municipal, atiende los 3 turnos y presta servicio de secundaria acelerada y a distancia. Una vez culminados sus estudios primarios, muchos jóvenes rurales se ven limitados a continuar sus estudios secundarios puesto que tienen que movilizarse hacia Río Blanco, con serias dificultades, por la lejanía de las localidades, aunque muchos realizan esfuerzos en la modalidad secundaria a distancia, sabatino o dominical.

Así mismo, aunque en el casco urbano se concentra el servicio de primaria completa y atención a niños en edad preescolar, con ayuda del Proyecto APRENDE se atienden preescolares comunitarios en algunas localidades rurales.

Si bien es cierto, el índice de deserción escolar es mínimo, es de mucha importancia señalarlo ya que según los maestros, entre las causas principales de deserción se mencionan problemas económicos de los padres de familias, razones de trabajo (ayuda en la manutención del hogar) y cambios de domicilio.

En coordinación con el PMA, a partir del año pasado se da el Programa de Integración Nutricional Escolar (PINE), consistente en un vaso de cereal y torta a niños en edad escolar, principalmente de la zona rural.

Cabe destacar que de los 19 centros existentes, 12 de estas han sido reemplazados con ayuda de el FISE, PRODERBO y esfuerzo del padre Antonio Vacarí (San Pablo). Actualmente cinco escuelas están construidas de forma rústica (ranchos de palma y/o madera), con limitantes en su reemplazo por parte del MECD por lo alejado de la cabecera municipal y las dificultades de acceso hacia las mismas. Mediante un programa denominado Plan Techo, el MECD pretende ayudar a 15 escuelas inaccesibles, entre las que están programadas Caño Negro y Palán

El índice de analfabetismo a nivel rural y urbano es de un 62% y 36% respectivamente. Tratando de disminuir dicho índice, a través del PAEBANIC y el Proyecto APRENDE, se atienden núcleos de educación de adultos en La Isla, Santo Tomás, Palán, Wanawás, Manceras, Caño Negro y un núcleo en el casco urbano de la cabecera municipal.

El **Ministerio de Salud** brinda atención médica a la población del área a través del Centro de Salud Denis Gutiérrez, compuesto por 47 trabajadores entre personal administrativo y especializado.

3 Médicos Generales, 3 Enfermeras, 3 Auxiliares de Enfermería y un encargado de Programa, brindan atención primaria en salud integral a la población ubicada en su radio de acción territorial. Este nivel primario es atendido bajo el concepto de atención integral a mujeres, niños y adolescentes, además de brindar atención a pacientes dispensarizados bajo la modalidad de consulta externa y emergencia las 24 horas del día.

Las causas de morbilidad que más ataca a la población están las 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.

Entre los factores que inciden se identifican malos hábitos de higiene sanitaria, mal manejo del agua para consumo doméstico, mala nutrición, cambios climáticos, analfabetismo, condiciones socio-económicas, entre otros. A pesar de esta situación, según la fuente, existe un bajo índice de desnutrición infantil.

Al hablar de mortalidad, aunque poco significativa, en primer orden se dan muertes prenatales en adolescentes por falta de control durante el embarazo, además de las condiciones socio-económicas en que vive y se desarrolla dicho grupo. Heridas por arma blanca y de fuego corresponde en 2do. lugar, muy característico en la zona ya que en 1996, Río Blanco ocupó el 1er. lugar a nivel nacional.

Los promotores de salud en cada localidad juegan un papel muy importante puesto que son el canal de comunicación entre el Centro de Salud y la localidad ya que se encargan de prevenir y detectar enfermedades, gestionar vacunas y apoyar actividades que el comité comarcal organice.

Por parte de la unidad de salud, de forma periódica, se realizan encuentros comunitarios con brigadistas y parteras empíricas adiestradas a fin de capacitarlos y dar a conocer información general sobre actividades a realizar.

El nivel de atención y servicio hacia las localidades es considerado por sus pobladores como bueno ya que son atendidos a cualquier hora del día y de la noche, excepto el déficit constante de medicamentos. Muchos, por esta razón prefieren optar por el servicio de medicina privada y en muchos casos, se curan a base de hierbas, elaborados por los “entendidos” en la materia.

Por razones de presupuesto, no hay capacidad de cubrir las demandas de la población, dan cobertura de acuerdo a lo establecido por el MINSA central. Existe un alto déficit de medicamentos ya que a pesar de ser abastecidos de forma periódica, éste “vuela” debido a la creciente demanda del servicio. Además, el hecho de localizarse en un puerto de montaña, brindan atención a pobladores de Bocana de Paiwas, Waslala, Siuna y Matiguás que requieran del servicio.

El hábito hacia la letrina en la mayoría de las localidades es casi nulo, lo que supone fecalismo al aire libre y contaminación al medio ambiente. El 43.2% de las viviendas rurales no tiene letrina (INEC, 1995). Para ello se mantiene coordinación con la alcaldía municipal y el FISE a fin de solventar en gran medida esta problemática.

**La Empresa AMAT da cobertura al servicio descentralizado de Agua Potable**, filial de la Empresa Aguadora de Matagalpa, abasteciendo únicamente a 1,217 usuarios comprendidos en el casco urbano. Esta red domiciliar se abastece por medio de un sistema de extracción por gravedad de la toma de agua denominado La Golondrina a la pila de almacenamiento.

Dicho servicio es brindado las 24 horas, a excepción de 4 barrios que se les racionaliza el vital líquido por ubicarse en partes altas realizándose muestreo periódico y aplicación de cloro residual, abasteciéndose un 85% de la población, con tarifas estimadas ya que no cuentan con medidor domiciliar. Debido al potencia hídrico del cerro, se puede ampliar la cobertura al restante porcentaje de la población pero por razones de presupuesto no es posible dicha ampliación.

La población rural se abastece de ríos, quebradas, ojos de aguas que en su mayoría absoluta provienen del cerro. En localidades como San Pablo y la Isla se ha mejorado el servicio en cuanto a calidad y manejo debido a la presencia de proyectos de agua potable bajo el sistema de mini acueductos por gravedad y dotación de letrinas, ejecutado con auspicio de KFM y el Organismo Agua para la Vida, beneficiando al 100% de las localidades, en el año 2001 y 2000.

**El servicio de Energía Eléctrica domiciliar** brindado a las localidades es realizado a través de un Sistema Interconectado Nacional por medio de la Planta San Ramón, Subestación Matiguás, a través de la Empresa Distribuidora de Electricidad DISNORTE, filial Matiguás, quien tiene la función comercial y de servicio.

Abastece únicamente 1,524 viviendas ubicadas en el casco urbano del municipio, cubriendo un 64.6% del total de viviendas. El servicio es considerado por sus habitantes como deficiente por las constantes interrupciones, además, el estado de la infraestructura es sumamente pésimo. La oferta actualmente se ve limitada ya que la empresa sólo está en capacidad de distribuir la energía y no ampliarla, es decir, mejorar y dar mantenimiento a la red instalada.

A partir del 2000, en la localidad La Isla, por gestión de miembros de la iglesia evangélica, se presta el servicio de energía eléctrica domiciliar al 80% de las viviendas por medio de un motor de planta que funciona de 06:00 a 09:00 PM, con una tarifa establecida en función del consumo por vivienda, administrada por la misma iglesia.

**ENITEL** brinda el servicio de telefonía pública y telegrafía mediante el sistema de satélite, a través de una planta digital que da cobertura a 248 usuarios ubicados en la cabecera municipal. Planta con capacidad para dar mayor cobertura, con proyecciones de ampliación para el año próximo.

**El servicio de transporte** se concentra en la cabecera municipal. Es prestado a través de un reducido número de unidades de transporte público, en recorridos determinado y horarios establecidos, que circulan por la principal vía de acceso hacia las localidades. Para acceder a dicho servicio sus pobladores tienen que esperar sobre la carretera o bien, salir hacia la misma.

Este es considerado como deficiente por el mal estado físico de las unidades, el costo de transporte y la irregularidad en el mismo, más las unidades que se dirigen hacia otros municipios.

Se estima un total de 3,150 **Viviendas** con una relación promedio de 7 habitantes por viviendas, en algunas, habitando hasta 2 familias, en condiciones de promiscuidad y hacinamiento, debido al pequeño espacio de construcción. Se estima un déficit habitacional entre un 15-20 %.

Estas se encuentran en su mayoría dispersas en el área de estudio, exceptuando la cabecera municipal y la localidad rural La Isla. Predominan las viviendas construidas de forma rústica, con materiales que el medio les ofrece; aunque es notorio observar viviendas construidas de bloque, ladrillo de barro y techos de zinc, más en lugares concentrados y en el casco urbano principalmente.

### 3.3.4.1.3 Síntesis del Desarrollo de los Servicios Sociales

Basándose en la distribución espacial de los servicios básicos y el nivel de cobertura, se puede afirmar que los pobladores del área de estudio no tienen plenamente satisfechas sus necesidades básicas, reflejado principalmente en la carencia del servicio de agua potable, salud, energía eléctrica, infraestructura vial y transporte. (Ver Tabla No. 16)

TABLA No. 16. Cobertura de servicios sociales

Localidades	Educación	Salud	Agua Potable	Energía Eléctrica	Telecomunicación
Manceras	X				
Caño Negro	X				
Cabecera de Paiwas	X				
El Martillo	X				
San Pedro	X				
San Pablo	X		*		
Santo Tomás	X				
La Isla	X		*	*	
Palán	X				
Palancito	X				
Río Blanco	X	X	X	X	X

Fuente: Líderes Comarcales / Observación Participante

\* Mini Acueducto Rural / Letrinización

\* Servicio EE privada a través de planta eléctrica

Debido a restricciones en el Presupuesto General de la República no hay capacidad de las instituciones gubernamentales de mejorar o ampliar el equipamiento existente. Además, el nivel de dispersión poblacional constituye una limitante fuerte para brindar una mayor cobertura y ejecución de proyectos sociales por parte de cualquier organismo por los costos a incurrir.

De igual manera, al nivel de alcaldía municipal, por razones de costos, proyectos como agua potable y electrificación no están en la agenda de la misma ya que no se destina presupuesto para tal fin.

Sin embargo, se coordinan esfuerzos, principalmente con organismos ejecutores del servicio de agua potable, a fin de gestionar dicho servicio.

El grado de cobertura de los servicios está implícitamente ligado a las potencialidades y restricciones naturales del territorio. En base a su distribución podemos identificar 3 áreas.

**Área de Mayor Cobertura:** Esta es un área muy reducida que cubre el circuito urbano del municipio 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, departamento o ciudad capital mediante carretera pavimentada. Además, cuenta con transporte regular en todo tiempo (urbano, interurbano y servicio de taxi). En esta área se concentra el equipamiento existente tanto social como de infraestructura económica.

► **Área de Baja Cobertura:** Las localidades comprendidas se caracterizan por la cobertura de los servicios de educación primaria incompleta, agua potable y/o energía eléctrica. Área también reducida dentro del área de estudio que cubre los barrios ubicados en la periferia de la cabecera municipal tales como Martín Centeno, Barrio Las Madres, Germán Pomares y localidades rurales como La Isla y San Pablo.

Cabe destacar que las localidades ubicadas en ambos niveles están vinculadas a la red vial, lo que significa, mayor comunicación con la cabecera municipal y podrían acceder a otro nivel de servicio y mejorar el nivel de los ya existentes.

► **Área de Escaso o Nulo Desarrollo:** Esta categoría cubre el 80% del total de las localidades del área rural. 8 de 10 localidades, Caño Negro, Manceras, Cabecera de Paíwas, El Martillo, San Pedro, Santo Tomás, Palán y Palancito, accesan únicamente al servicio de educación primaria incompleta, 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 cubierta por la atención que brinda el equipamiento existente.

Finalmente, es necesario denotar que la problemática en las localidades en cuanto a cobertura de servicios básicos es similar, lo que conlleva a un sinnúmero de demandas por parte de sus pobladores. Según PIDEM 1999 y entrevista con informantes claves, se identifican entre otras demandas, en orden de importancia:

- ✓ Reparación y mantenimiento de carretera o camino (principal vía de acceso)
- ✓ Servicio de agua potable
- ✓ Servicio de energía eléctrica y/o ampliación de la misma
- ✓ Mejoramiento del servicio en unidad de salud
- ✓ Letrinas
- ✓ Servicio de telecomunicaciones
- ✓ Calidad de servicio de transporte público
- ✓ Construcción de viviendas
- ✓ Rehabilitación de escuelas rurales en mal estado físico

#### **3.3.4.1.4 Sistema de Comunicación**

La red de comunicación vial está compuesta por 43.5km lineales, de los cuales 1.5km corresponden a carretera pavimentada en buen estado físico que comunica con la cabecera municipal.

Los restantes 42km la constituyen carretera revestida de todo tiempo, en regular estado físico que comunica a las localidades y que se deteriora con mayor facilidad en el invierno. Igualmente sucede con la red de caminos a lo interno de las localidades ubicadas en dirección nordeste y noroeste del área. Esta situación limita la accesibilidad y comunicación tanto de adentro como hacia fuera a sus pobladores.

Así mismo, cuando se realiza algún trámite ó gestión de servicio y relación de intercambio comercial se utiliza la bestia hasta donde pasa la carretera y luego el transporte terrestre para trasladarse a la cabecera municipal.

“ El municipio de Río Blanco vialmente es un punto de convergencia muy importante debido a que su troncal principal se derivan las carreteras hacia Bocana de Paiwas, Siuna, y Puerto Cabezas, vinculando de esta forma el Pacífico, Las Minas y el Atlántico Norte”. (GTZ-CBM-Nicaragua, 1999)

#### **3.3.4.1.5 Análisis Organizacional**

Una de las formas más importantes 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, participan en reuniones de trabajo con las autoridades locales y organismos, y gestionan a quien corresponda algún bien ó servicio hacia la comunidad.

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:

- Comité Comarcal
- Consejo Escolar / Patronato Escolar
- Directiva de Iglesia Católica
- Directiva de Iglesia Evangélica
- Comité de Mantenimiento pro Agua Potable
- Brigadista o Promotor de Salud / Partera

Estas estructuras, en su mayoría forman parte del Comité Comarcal con quien mantienen una estrecha comunicación, coordinación, se reúnen periódicamente y se apoyan 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.

Administrativamente son atendidos por el Gobierno Local del municipio de Río Blanco, con quien tienen muy poca comunicación puesto que, el sentir de la mayoría de los líderes entrevistados afirman que ésta no les da respuesta a sus demandas. Sin embargo, mantienen una relación muy estrecha con FUNDENIC, en función de actividades a realizar en el área protegida, aún algunos con sus reservas de cuánto podrá beneficiar a la localidad dicho proyecto.

En cuanto a convocatoria se refiere, los líderes consultados aducen que es muy baja, sin embargo, hay mucha afluencia de estos cuando se trata de proyectos socio-económicos y ambientales que llegan a ofrecer.

Sumado a la baja convocatoria (en dependencia de tema a tratar) y debido al poco interés de la gente en ocupar cargos en el Comité Comarcal, muchos de sus directivos ejercen doble función. Otros, se ven desmotivados por el poco apoyo de los miembros de la localidad hacia sus representantes locales.

### **3.3.4.1.6 Relación Inter-institucional**

Existe una veintena de instituciones tanto públicas como privadas, así como ONG que tienen presencia y algún nivel de incidencia en el área de estudio puesto que brindan un servicio específico a la población beneficiada o usuaria del mismo, cada una, con una misión determinada.

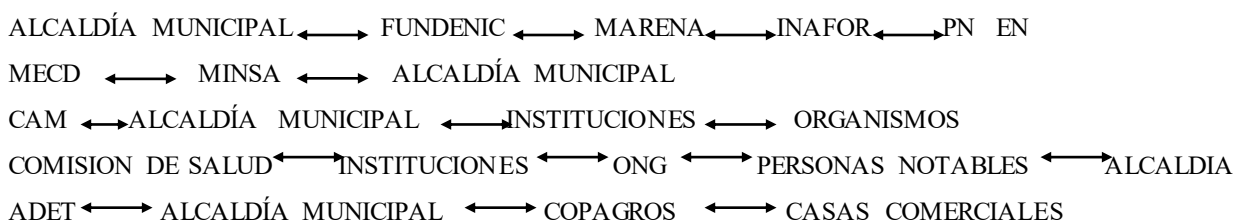
En el caso de las ONG, estas persiguen el fortalecimiento de las organizaciones locales mediante el apoyo, asesoría y acompañamiento a obras de infraestructura social (autoconstrucción de escuela, letrinas y mini acueductos por gravedad), educación sanitaria, organización comunitaria, enfoque de género, adopción de tecnología agropecuaria tales como rehabilitación de pequeñas fincas ganaderas, desarrollo de huertos familiares, construcción de silos, capacitación en técnicas de cultivo, agricultura ecológica y reforestación, entre otros.

Estas tienen su sede en la cabecera municipal desde donde operan administrativamente. Entre estas se identifican:

- ✓ Alcaldía Municipal
- ✓ Delegación Municipal MECD
- ✓ Centro de Salud Denis Gutiérrez
- ✓ Empresa Aguadora de Matagalpa, filial Río Blanco
- ✓ Programa SANEBAR I (Saneamiento Básico Rural)
- ✓ Agua para la Vida
- ✓ Comisión Ambiental Municipal
- ✓ ENTEL
- ✓ IDR
- ✓ INTA (Proyecto de Extensión Agropecuaria y Forestal para zonas no favorecidas)
- ✓ Asociación Destino y Esperanza de la Tierra (ADET)
- ✓ Cooperativa de Ahorro y Crédito Hermandad Campesina
- ✓ Fondo de Desarrollo Local, Nitlapán
- ✓ BANCENTRO
- ✓ Asociación de Ganaderos de Río Blanco (ASOGARB)
- ✓ Comisión Diocesana de Asesoría Legal (CODIAL)
- ✓ Casa Municipal de los Adolescentes Rural
- Red de Adolescentes del municipio de Río Blanco

- FNUAP / AMUNIC
- ✓ PROFAMILIA
- ✓ Programa de Asistencia para el Desminado en Centro América OEA
- ✓ Delegación Ministerio de Gobernación
- ✓ Policía Nacional
- ✓ Ejército de Nicaragua
- ✓ Juzgado Único Local
- ✓ Agencias Comerciales de Parmalat, PROLACSA, PEPSI

No podemos hacer una apreciación objetiva de la relación que guarda una institución con respecto a otra ya que trabajan de forma autónoma e independiente, pero sí podemos afirmar que existe cierto nivel de coordinación Inter.-institucional, dada las características del trabajo a realizar y el nivel de atención a la población, con énfasis en la conservación, protección y restauración del Medio Ambiente.



### 3.3.4.1.7 Seguridad Ciudadana

El área de estudio se caracteriza por ser una zona ganadera. El hecho de que el municipio se localice en un lugar estratégico entre el pacífico y el atlántico de Nicaragua, de igual forma, ser punto de enclave económico, político y social (zona de convergencia entre desmovilizados de la Resistencia Nacional y el Ejército de Nicaragua), constituyen hechos que dan un nivel de relevancia al municipio en todos los sentidos, principalmente el económico.

Si a esto se suma las constantes tomas de tierras, así como la situación de pobreza en que vive la población del área, ha contribuido a que el municipio halla mucha inseguridad ciudadana, reflejada esta en actos delictivos como abigeatos, robos, asesinatos y secuestros constantes al interior de las localidades; además de la constante incursión de grupos de rearmados con fines políticos pero con alguna incidencia delictiva.

Ante tal situación, muchos productores y personas individuales se vieron en la necesidad de solicitar ante la Policía Nacional permiso para portar armas, dando como resultado un mal uso en la misma, constantes amenazas en estado de embriagues y por consiguiente, exposición de personas al peligro y en muchos casos, heridas o muertes por armas de fuego.

“Entre las causas de mortalidad general están las heridas por armas de fuego, ocupando el municipio en 1996 el 1er. lugar a nivel nacional.” (COCESNA,1997 )

Datos suministrados por el centro de salud reflejan que dicha causal actualmente ocupa el 2do. lugar a nivel municipal, evidencia clara de que la problemática aún persiste.

“Es el único municipio del país que la gente anda como en el viejo oeste” (Capitán Oscar Antonio Guido, Jefe Policía Nacional, Río Blanco)

El índice de mortalidad por esta causal ha disminuido. De igual forma y en alguna medida, el nivel de inseguridad ciudadana. Sin embargo, actualmente, la Policía Nacional está realizando acciones educativas y preventivas, así como ejecutando medidas correctivas a fin de disminuir dicho índice y el uso indebido en la portación de armas de fuego. Aún con fuerzas y medios limitados para dar cobertura (18 policías- una patrulla) tratan de optimizar acciones y dirigir las fuerzas de forma puntual.

En ese sentido, el Ejército de Nicaragua, en coordinación con la Policía Nacional, realiza esfuerzos para disminuir la inseguridad ciudadana en la zona. A partir de 1999 se ejecuta un Plan Permanente de Seguridad en el campo, mediante “la incursión y ubicación de destacamentos de tropas rurales”, con un patrullaje constante hacia todas direcciones, logrando de esta forma, disminuir dicho índice.

“En la actualidad se ha reducido el índice de inseguridad ciudadana, pero las condiciones de pobreza tanto del municipio como de los municipios vecinos es una amenaza constante al surgimiento de nuevos brotes de violencia.” (ELB, 2000)

### 3.3.4.2 Aspectos Económicos

Desde que los primeros pobladores se asentaron en el lugar, tradicionalmente, la producción de granos básicos ha sido la principal actividad económica en la zona (frijol, maíz, café y cacao), destacándose estos últimos. Así mismo, existía una actividad ganadera poco representativa, la cual disminuyó con la emigración de familias producto de la guerra de los años '80.

El área ha venido cambiando su uso producto de un modelo de desarrollo nacional implementado a partir de los años '50, cuya estructura agraria obedece al desarrollo y expansión de una economía de enclave (hule, madera, banano) orientada al sector externo. Obviamente, todas estas actividades dependían de la destrucción de áreas de montaña.

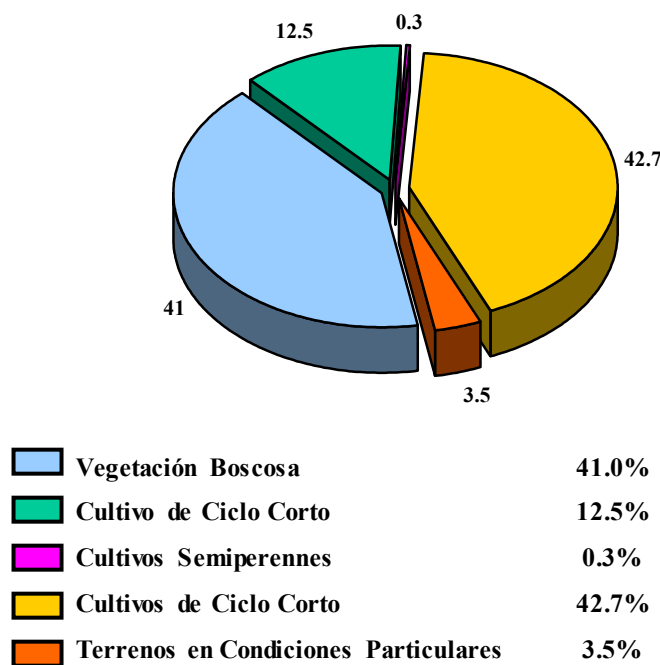
Esto se denota a través de la evolución del uso del suelo durante el período 1962-2000 en el cual, el área de bosque se redujo de un 77.8% a un 41%, significando una reducción de un 36.8 %.

#### 3.3.4.2.1 Actividad Agrícola

Un 73.2 % de los suelos del área son de vocación forestal. El restante 12.7% y 13.5% corresponden a suelos con vocación agroforestal y silvopastoril, respectivamente. [Ver Uso Potencial del Suelo ]

Sin embargo, la **ACTIVIDAD PRIMARIA** reviste gran importancia ya que según la distribución del Uso Actual de la Tierra, un 55.5 % del área de estudio está dedicada a Cultivos de Ciclo Corto (anuales), semiperennes (Café y Cacao) y de Ciclo Largo (Pastos). **Grafico No. 1**

**GRAFICO No. 1**  
**Uso Actual del Suelo**  
**(Porcentaje %)**



Todas las localidades rurales se dedican a la producción de maíz, frijol; seguido de cacao, café, así como tubérculos, raíces y hortalizas: yuca, quequisque, malanga, tomate, repollo, melón, sandía y Musáceas. Por sus características topográficas las zonas altas son dedicadas al cultivo de granos básicos (arriba de los 400msnm) y las zonas bajas para el desarrollo ganadero.

El cultivo del café y cacao que en la década del ochenta tuvo un repunte, en los noventa ha venido disminuyendo su productividad producto de plagas que azotan al cultivo tales como roya y monilliasis. Esto ha desmotivado al productor, quien por la falta de recursos y asistencia técnica no asiste al cultivo como tiene que ser, dejándolo al libre albedrío. Actualmente son “manchas” (2 hasta 8 manzanas) destinadas a este rubro, con poca atención por plagas y baja en el precio de venta. En términos de ingresos, más rentable porque es mejor pagado en comparación con los granos básicos.

La producción se da tanto en el ciclo de primera como de postrera. Por lo general, los productores deciden intensificar su producción en época de postrera por el invierno.

El nivel tecnológico identificado en la actividad agrícola es a base de técnicas tradicionales, desde el momento de preparación de la tierra hasta el momento de la cosecha. Se puede observar en la mayoría de los productores la utilización de variedades tradicionales, poco uso de fertilizantes y agroquímicos, así como carencia de lugares de acopio y formas de comercialización del producto.

A esto se suma la poca disponibilidad de recursos para invertir, lo que trae como resultado bajos rendimientos productivos.

Los suelos, por sus características edafoclimáticas, vocación y capacidad de uso no son tan aptos para la agricultura. El rendimiento de un cultivo varía de una zona a otra, en dependencia de la fertilidad del suelo, los factores climáticos, el tiempo de desarrollo y madurez del cultivo mismo, nivel tecnológico empleado, entre otros.

De acuerdo a información suministrada y bibliografía consultada (Mini Taller AAE, 2000), los rendimientos han ido decreciendo producto de la baja fertilidad de los suelos, se necesitan más insumos para asistir al cultivo. “Los suelos cada vez están más cansados, se trabaja con el esfuerzo de cada cual”, lo que se refleja en pocas áreas destinadas a la siembra.

La producción es de menor escala, es decir, de pequeñas parcelas ( 1-3 mzs. ), en dependencia de los medios y recursos con que cuente el productor, la resistencia del cultivo, el potencial del suelo a utilizar y la incertidumbre y riesgos al momento de la cosecha. Todo indica a una agricultura de subsistencia.

La producción se orienta más al autoconsumo, a excepción del cultivo de frijol, el cual se vende en un 80% a intermediarios procedentes de Río Blanco, constituyendo la principal fuente de ingresos de las unidades familiares rurales en período de cosecha, aún con la desventaja que tienen con respecto al precio de comercialización.

“ Aquí no viene un proyecto más distinto que nos encamine, sólo nos hemos dedicado a sembrar maíz y frijol para el consumo, para asunto de vender no tenemos defensa”. [Sr. Siriaco Rodríguez B. Presidente Consejo Escobar /Productor, Localidad Santo Tomás]

El destino final de la producción es para abastecer el mercado local, departamental y nacional. La relación de intercambio comercial (no muy acentuada) y de compra de bienes de uso y consumo se da principalmente en la cabecera municipal.

Algunas zonas presentan un fuerte potencial agrícola tanto para cultivo de granos básicos, como para hortalizas, raíces, tubérculos, musáceas y especies frutales. Entre estos rubros podemos mencionar: el cacao y café (resistente al clima, no requiere de excesiva asistencia, guardan humedad y son más rentable en términos económicos), yuca, quequisque, malanga, tomate, repollo, chagüite y especies frutales como mango, naranja, aguacate, sandía y melón, entre otros. Este último rubro, poco aprovechado debido a la dificultad de acceso a los caminos de penetración y el daño que ocasiona al producto al momento de su traslado.

### **3.3.4.2.2 Actividad Pecuaria**

La ganadería que en los años '70 era representativa, tuvo un receso en los '80, reiniciándose en los '90 nuevamente una actividad de carácter extensiva.

La mayoría de la población posee “unas cuantas” cabezas de ganado (promedio 12 reces), destinando un porcentaje de la finca a potreros y a la práctica de una ganadería extensiva con explotación de doble propósito (carne y leche, con predominio de esta última). El producto se comercializa en queseras cercanas y a empresas como PROLACSA y Parmalat.

Se desarrolla la ganadería intensiva poco representativa en algunas localidades, con pequeñas fincas destinadas para tal fin (50-150 cabezas de ganado), la mayoría de estas por debajo de los 400 msnm, aunque otras que se ubican arriba de los 400 msnm quieren desarrollarse y tienen posibilidades, con limitantes en su desarrollo debido a la pendiente y restricciones en el uso del suelo.

Si bien es cierto, de forma paralela se realiza la actividad agropecuaria, la ganadería es el rubro con mayor representatividad y de mayor peso económico dentro del área de estudio.

Con relación a la ganadería menor, la mayoría de las viviendas poseen especies menores (cerdos, gallinas principalmente) con un manejo y sanidad tradicional, siendo la alimentación a base de productos cosechados y suministrados por la misma población (maíz, quequisque, malanga, rastrojo, desperdicios). La mujer juega un papel muy importante en el cuidado y mantenimiento de estas especies.

Según los entrevistados, la tierra presenta un potencial pecuario. Históricamente la actividad agrícola se ha combinado con la pecuaria. El hecho de tener acceso a la tierra con potencial pecuario es una ventaja para fomentar y desarrollar micro proyectos ganaderos ya que su manejo es poco complicado y con menos riesgo que el cultivo de granos básicos.

En términos generales existen problemas que limitan el desarrollo agropecuario:

- √ Poca disponibilidad de recursos para invertir en la producción.
- √ Poca acceso al crédito debido a políticas crediticias desventajosas para estos.
- √ Poca presencia de organismos que brinden asistencia técnica de forma integral.
- √ Bajos precios y ausencia de una estructura de comercialización organizada.
- √ Dificultad al momento de sacar la cosecha por el mal estado de los caminos de acceso y penetración.
- √ Irregularidad y mal servicio en el transporte colectivo.
- √ Sobre explotación y sub utilización del suelo de acuerdo a potencialidades y su uso actual.
- √ Para aquellas personas carentes de tierras para producir.
- √ Bajo rendimiento en la producción de leche debido a la pérdida de fertilidad del suelo.
- √ Carencia de Diversificación de cultivos.

### **3.3.4.2.3 Otras Actividades**

La actividad extractiva del recurso forestal para fines de madera preciosa y energética es poca en el área de estudio, tal vez por las restricciones hacia la misma debido a la existencia de algunos remanentes.

En menor orden, importancia y peso, es necesario señalar que la comercialización de leña en algunas localidades, constituye una de las actividades permanentes de muchos de sus pobladores, fuente de ingresos durante todo el año.

La población urbana del municipio es la principal población demandante de dicho recurso.

El Martillo, San Pedro y San Pablo son las localidades que más se destacan en la comercialización del producto y las que debido a la cercanía del pueblo y la relativa facilidad de transporte se dedican

a la comercialización de dicho producto energético; aunque es notorio observar sobre la carretera que comunica a las localidades cargas de leña destinadas para el “uso de la finca” o “encarguitos”.

Cabe destacar que en el área de estudio se identifican sistemas de producción basado en la implementación de forma paralela de una agricultura de subsistencia como de una actividad ganadera extensiva y en menor medida, aunque significativa, la extracción del recurso forestal energético. Todas centradas en actividades del sector primario de la economía. (Ver Tabla No. 17)

**TABLA No. 17 Actividad Económica Representativa**

Localidades	Actividad
Manceras	1,2,3 y 5
Caño Negro	1,2 y 3
Cabecera de Paiwas	1,2,3 y 5
El Martillo	1,2,3,4 y 5
San Pedro	1,2,3,4 y 5
San Pablo	1,2 y 4
Santo Tomás	1 y 2
La Isla	1 y 2
Palán	1,2 y 3
Palancito	1,2 y 3
Río Blanco	6

Fuente: - Entrevistas Dirigidas con un Propósito  
Marzo, 2002

1 = Ganadería

2 = Agricultura

3 = Pequeñas parcelas ó “manchas” de Cultivos Semiperennes

4 = Familias dedicadas a extracción y comercialización de leña

5 = Producción de Hortalizas .

6 = Actividad Secundaria y Terciaria de la Economía

#### **3.3.4.2.4 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 dos importantes centros de acopio de leche: Parmalat y PROLACSA, así como microempresas dedicadas a la producción industrial y artesanal de queso (queseras). Además, microempresas dedicadas a la industria artesanal de palma, cuero, madera, panificación, molinos, secadoras de cacao, matanza (destace de res y cerdo) y otras procesadoras de alimentos. En el ramo de la construcción, se contabilizan 2 fábricas de materiales de construcción con limitantes en su desarrollo por la escasez de insumos para su producción.

#### **3.3.4.2.5 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 una fuerte actividad comercial como tanto al por mayor como al por menor debido a que en términos económicos e histórico el municipio ha sido un punto de enclave. El sector transporte se ha desarrollado en los últimos años, identificándose el transporte interurbano, servicio de taxis y acarreo comercial.

“El sector comercial y de servicios tiene mayor peso en el área urbana de Río Blanco, en el que se ha desarrollado un fuerte núcleo de empresarios medianos y pequeños que constituyen un verdadero puerto de montaña, que abastece a todas las localidades situadas en el municipio y a los municipios de Paiwas (RAAS) y Siuna (RAAN) y el mismo tiempo actúan como acopiadores de la producción y distribución en el ámbito nacional. En conjunto, el comercio y los servicios dan empleo a más personas que el sector primario y secundario del municipio” (ELB, 2000)

#### **3.3.4.2.6 Nivel de Ingresos**

Los niveles de ingresos de las unidades familiares están en dependencia de las diversas alternativas económicas que realizan durante el año. Se puede afirmar que los ingresos de las familias son relativamente constantes y variables, en función de la transacción comercial que se realice. En época de cosecha, el cultivo del frijol y en menor proporción el maíz y hortalizas.

Como la actividad ganadera es constante, la venta de leche y una que otra cabeza de ganado mayor como de especies menores. De igual manera, la venta de leña durante todo el año, es otra de las fuentes generadoras de ingresos. Así mismo, la población urbana del municipio, labora como trabajador asalariado en las diversas actividades comerciales, financieras y de servicios que esta ofrece.

La mayoría coinciden en afirmar que con los ingresos obtenidos (independiente de la actividad), “apenas alcanza para medio sobrevivir y mantenerse, logrando sacar aunque sea lo de la comida”; lo que indica ingresos destinados a un nivel de subsistencia.

El nivel de pobreza se acentúa más en la periferia del casco urbano (barrios asentados en la década del 90), carente de servicios básicos, de tierras para producir y de alternativas de empleo. De igual manera en la zona rural por las limitantes antes mencionadas.

Al respecto, estudio realizado por el FISE en 1996, ubica al municipio en el lugar No.35 de 43 dentro de la tipología Municipios de Extrema Pobreza, lo que nos indica la tendencia clara del mismo, a pesar de ser una zona eminentemente productiva y con un fuerte potencial agroforestal y silvopastoril, explicado un tanto además, por el nivel tecnológico empleado en los cultivos.

De igual forma, PIDEM 1999, basándose en criterios socio-económicos, define a algunas localidades rurales como Zonas de Pobreza Media y las zonas periféricas del casco urbano de Río Blanco como de Pobreza sin Potencial.

Estos bajos ingresos hacen que a nivel de alcaldía municipal y organismos, ejecuten proyectos de carácter asistenciales (letrina, insumos, semillas, crédito en especies), como una forma de paliar el nivel de pobreza generalizada en el área.

### 3.3.4.2.7 Población Económicamente Activa (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA), la constituyen 8,951 habitantes que representan el 41 % de la población del área comprendida en los grupos de edades entre 15 y 59 años, ocupados en las diferentes ramas de la economía local.

De esto, corresponde el 52 % (4,655 hab.) al sexo masculino y el restante 48% (4,296 hab.) al sexo femenino. Un 60% del empleo es generado en la cabecera municipal, mediante la actividad secundaria y terciaria de la economía.

No existen desplazamientos significativos de la población del área de estudio hacia otras localidades ya que el hecho de poseer un pedazo de tierra, trabajarla en menor escala y disponer de “unas cuantas vaquitas” es una atenuante muy fuerte para evitar migraciones.

No obstante algunas familias (aquellas que no disponen de tierras para producir) en época de verano, trabajan como peones en las actividades de chapia y roza de potreros o como cuidadores de finca. En época de cosecha de café, venden su fuerza de trabajo en fincas cafetaleras fuera del municipio.

“Los productores estudiados tienen una cosa en común: buscan otras fuentes de ingresos fuera de la agricultura ya sea como comerciantes, asalariados o vendedores de recursos del Área Natural Protegida”. (ELB,2000)

### 3.3.4.2.8 Forma de Tenencia de la Tierra

No existe información precisa y exacta acerca de las formas de tenencia de la tierra en el área de estudio. Según la OTR Matagalpa, hasta la fecha, a nivel departamental, ni municipal no ha sido catastrado producto del intenso proceso de colonización y los costos que ello implica.

El carácter tenencial de la tierra está determinado por el rango de tenencia y las formas de propiedad. No es posible brindar datos específicos de la misma, pero de acuerdo a información primaria y secundaria suministrada, los rangos de tenencia oscilan:

0	-	30	manzanas
31	-	50	“
51	-	100	“
100	-	300	“

Predominando las primeras dos estructuras, pequeñas y medianas concentraciones de tierra en manos de privados (productores individuales), unos con mayor o menor extensión debido a que con el tiempo, asentados han comprado o vendido “pedazos” de tierra hasta ir agrandando su propiedad. Muchos son de la opinión que compran “descumbrado”, facilitando el avance de la frontera agrícola.

“Cuando la tierra ya no quiere dar, se la venden a los ricos para el ganado”. [Sr. Benicio Centeno Balmaceda, Agricultor / Diácono Iglesia Evangélica, Localidad Cabecera de Paiwas]. Esto se traduce como la constante búsqueda de tierras fértiles para expandir la actividad agrícola y a la poca capacidad de

invertir a sistemas ganaderos intensivos debido a la poca tierra que poseen, mientras que la venta de su tierra y las mejoras le permiten aumentar hasta dos o tres veces más la extensión de su finca en una zona más nueva. (Ver Tabla No. 18)

**TABLA No. 18 Tenencia de la Tierra**

Localidades	Rangos de Tenencia (MZS.)
Manceras	3 – 120
Caño Negro	2 – 150
Cabecera de Paiwas	8 – 300
El Martillo	2 – 60
San Pedro	2 – 50
San Pablo	3 – 300
Santo Tomás	2 – 250
La Isla	15 – 200
Palancito	S/d
Palán	2 – 120

Fuente: - Entrevista a Líderes Comarcales  
Marzo, 2002

**S/d: Sin datos**

“Las fincas con rangos de tenencia de 20 a 200 manzanas constituyen más de la mitad del total de fincas”. (Nitlapán, 1998)

“ Un 77% con una estructura tenencial menor a 100 manzanas, de los cuales un 63% poseen menos de 50 manzanas, presencia importante de pequeños y medianos productores.” (PIDEM,1999)

Muchos aducen tener derechos con escritura real (tramitada en Matagalpa), derecho de posesión, constancia de compra de mejoras o carta compra- venta de tierras, sin ningún respaldo legal excepto el nivel de respetabilidad, la notabilidad, aceptación, confianza y otras cualidades sociales del que vende la propiedad. En concreto, no cuentan con un documento legal que demuestre la propiedad o titularidad de las tierras que habitan y poseen. Sin embargo, esta situación ilegal en los mismos documentos no impide que algunos pobladores vendan y compren tierras.

“Ciertamente, a pesar de su alto grado de imperfección jurídica, el régimen de propiedad privada originado en la posesión (característico de la región), descansa en el reconocimiento social local, es decir, en las prácticas y costumbres locales”. (IRAM,2000)

A raíz del 90, producto de la reinsertión de grupos de armados de la Resistencia Nacional como del Ejército de Nicaragua, se dieron invasiones de tierras con el consentimiento del gobierno, quien les había prometido tierras y obviamente, tenía que cumplirles (Caño Negro, Palán, San Pedro). Esto ha creado inconvenientes para el gobierno municipal actual, asentados viejos y el recurso bosque porque una invasión de tierras va acompañado de despale, contribuyendo a “destruir burras de bosques” y avanzar ya no en los límites del Área Protegida sino avanzar hacia el interior de la misma, sin ningún control institucional ni del gobierno local.

“Los gobiernos pasados han tenido culpa porque han dado el derecho a asentarse y de vender pienso que no hubieran dado permiso de que se metiera la gente aquí ( ex - RN )... la gente en eso se basa y dice: yo compré, entonces nadie me detiene.... lo único es que uno defiende su derecho para trabajar “ [Sr. Fausto Reyes Sánchez Presidente Comité Comarcal / Productor, Localidad San Pedro].

Al respecto, la Alcaldía Municipal aduce que éstos no cuentan con un documento legal y que se están realizando acciones orientadas a tener un mayor control sobre las 344 familias, debidamente censadas y emplacadas (cada vivienda posee una placa su número, que indica que están dentro del área protegida).

“Mientras existan privados en el cerro Musún, el problema va a persistir (sobre los recursos naturales”. [ Sr. Carlos Mejía González, Presidente Cooperativa HERCAM RL / Productor ]

Finalmente, es necesario denotar que a pesar de los cambios en la tenencia de la tierra y de la invasión de colonos en la última década, no existen conflictos de propiedad.

### **3.3.4.3 Aspectos Culturales**

#### **3.3.4.3.1 Historia**

“El Musún -La Montaña de los Sumos- fue considerado como un lugar de veneración por los antecesores de este grupo étnico que vivía alrededor de este macizo. De ahí las varias leyendas encantadas que se relataban en relación con esta montaña antes de 1950 cuando la región fue invadida y despalada por colonos procedentes de las zonas pobladas adyacentes para extender primero la ganadería en sus bases y más tarde la caficultura en sus inclinadas laderas.” (AAE, 2000)

#### **3.3.4.3.2 Recursos Arqueológicos**

“Toda Nicaragua es un sitio arqueológico”. [ Lic. Bayardo Rodríguez Conrado, Dirección de Patrimonio Cultural, INC]. Esto indica que no es de sorprenderse si en determinado lugar del interior de nuestro país se dan hallazgos de índole cultural.

A partir de 1985, en propiedad de un socio de la Cooperativa Martín Centeno, en dirección Sur de la cabecera municipal, descubrió de forma eventual, indicios de lo que podría ser una cultura indígena. En su momento, no se le dio la importancia debida tanto de las autoridades locales como del Instituto de Cultura. A raíz de los 90, la cooperativa se desmembra y el ex socio decide vender al Sr. Juan Ramón Téllez López, actual propietario. Es a partir de 1998 donde tanto las autoridades municipales como gubernamentales se interesan en echarle manos al asunto.

En el 2000 se inició un proyecto de investigación científica con el objetivo de fijar sitios en la zona para efectos de proponer un futuro parque arqueológico, descontinuándose dicha investigación ya que el Arquitecto Rigoberto Navarro, a cargo del estudio, salió fuera del país con fines de especialización. Se desconoce a la fecha resultados de dicha investigación. Consultando al Lic. Rodríguez, este manifestó que existe un documento preliminar que no puede ser publicado ya que aún no es del conocimiento de las autoridades superiores, por tanto, la información no puede ser utilizada para fines públicos.

De acuerdo a información suministrada, no se puede establecer una edad relativa de estas joyas primitivas, sin embargo, todo hace indicar que Río Blanco pertenece a una confluencia entre dos áreas culturales de carácter arqueológico: la zona de Estelí (300 AC – 1000 DC) en el norte y la región de Chontales (500 AC – Época de la Conquista).

En el sur, cuyo patrón de asentamiento probablemente obedecía a la ubicación geográfica del municipio para fines comerciales, religiosos y tal vez, político. Esto presupone que Río blanco tuvo su zona de contacto en el 1er. milenio de la época cristiana (0 – 1000 DC).

El potencial que presenta es estatuarias de piedra, arquitectura en montículos de piedra y cerámica, de las cuales, el patrón constructivo (estatuaria y arquitectura) pertenece a la zona de Chontales, mientras que la cerámica es del norte de nuestro país.

Entre estos restos de arte rupestre se identifican figuras geométricas, antropomorfas y zoomorfas:

- Casa Cural de Río Blanco: Estatuarias de piedra\*
- Pre-escolar Francisco López M. : Estatuarias de piedra\*
- Barrio Martín Centeno (Finca del Sr. Juan Ramón Téllez López): Montículos de piedra y estatuaria.
- Localidad San Pablo ( Finca de Gilberto Espinoza y Celso Benavides): Grabado en piedra con figuras de zapatos, tigrón.

\*Entre 15 y 17 años de estar en el lugar. Extraídas de la Cooperativa Martín Centeno, con gestiones del cura párroco y hermana misionera, respectivamente.

“Antes de la llegada de los colonizadores españoles, la región estaba ocupada por indígenas Chorotegas, civilización de origen Mesoamericano en la parte occidental y por Sumos de origen Chicha en la parte Oriental. Los españoles solo lograron penetrar hasta el cacao-manceras (antiguo poblado de Muy Muy Viejo)”. [ Biodiversidad, 1999]

Cabe destacar que en ese mismo año se hicieron reuniones con el dueño de la propiedad para llegar al arreglo de comprar la propiedad (4 ½ mz.), pero este en su momento no quiso. Ya cuando se decide a venderla a un precio propuesto, no fue posible llegar a un acuerdo debido al precio “exorbitante” que este pedía (US 40,000.00) y ante semejante oferta, el patrocinio privado se fue para atrás.

Sin embargo, por parte de las autoridades de cultura, para el 2do. semestre de este año se pretende a nivel institucional, redefinir prioridades de áreas sustantivas y de esta forma, en el 2003, “probablemente”, reactivar dicho proyecto. Así mismo, coordinan esfuerzos con la Embajada de Francia a fin de obtener fondos para continuar dicho estudio científico. De igual forma, la alcaldía municipal gestiona ante dicha embajada a fin de obtener la ayuda necesaria para tal fin.

“ ...lo hallé hace como 12 años cuando botaba una montaña (grabado en piedra) ... había demasiado, cuando quemábamos esos potreros eran gruesas las que salían, la piedra se fue cateando y fueron reventando varias... hay, pero hay poco, pero ahí habían muchas cosas bien bonitas, grabadas todas.... ahora hay muy poco.... han llegado de varios organismos e instituciones del país pero no han hecho nada hasta el momento... :”

[ Sr. Gilberto Espinoza Ballesteros Líder Iglesia Católica / Productor, Localidad San Pablo ]

PIDEM 1999 y ELB 2000, sobre dicha temática refieren sitios donde se ubica esta cultura primitiva que habría que tomarse en cuenta para investigaciones futuras:

- En dirección Este del cerro Musún
- En el Cerrito, cerca del cerro Musún
- Grabado en una loma cerca del cerro Musún
- En la vega de Cabecera de Paiwas

“Dicen que era la casta indígena que hacían esas cosas... es importante que existan para que la miren los vivientes y conozcan la historia las próximas generaciones” [ Sr., **Juan Miguel Valle, Productor, Localidad El Martillo** ]

Dado la importancia trascendental de estos indicios de arte arqueológico es necesario realizar esfuerzos y coordinaciones a fin de dar respuesta a la situación que se presenta actualmente, tanto en la tenencia de la tierra como de investigación, en aras de conservar y promover el patrimonio cultural con que cuenta el municipio.

### 3.3.4.3.3 Tradición Religiosa

Producto de una diversidad de valores tanto culturales como religiosos que se han venido arraigando en el tiempo, predomina la fe católica aunque existe una fuerte presencia de la iglesia evangélica. Ambas tienen su estructura organizativa y principios religiosos que les permite llegar al grupo de feligreses que profesan su religión.

“La Iglesia católica mantiene una estrecha y constante comunicación con coordinadores y delegados en cada localidad” [ **Roberto González Abadío, Párroco Iglesia Nuestra Señora del Carmen, Río Blanco**]. Tanto en el ámbito urbano como rural (aunque no muy acentuado), en fechas determinadas se celebran actividades religiosas en honor a determinado santo, que revisten en alguna medida el carácter de fiesta patronal, tal vez no con todo el protocolo que exige una festividad de este tipo pero sí con todo el fervor religioso que cada localidad le imprime a su actividad.

Entre estas podemos mencionar:

Manceras	----->	San Miguel	----->	30 de Septiembre
Caño Negro	----->	Santiago	----->	25 de Agosto
San Pedro	----->	San Pedro	----->	29 de Junio
San Pablo	----->	San Pablo	----->	29 de Junio
Santo Tomás	----->	Santo Tomás	----->	03 de Julio
Palán Grande	----->	Santo Domingo	----->	04 de Agosto
Río Blanco	----->	Virgen del Carmen	----->	16 de Julio

A diferencia de los creyentes católicos, los protestantes de la iglesia evangélica, profesan su fe por medio de cultos periódicos de alabanza, en templos destinados para tal fin.

#### **3.3.4.3.4 Artesanía**

Esta actividad no es representativa en términos económicos, sin embargo, es importante resaltar que en el Centro de Bilampí, doña Juana García e hijos se dedican a la elaboración de canastos por encargo. Así mismo, en Palán Grande doña Luisa Hernández, también de forma eventual elabora ollas y comales de barro, también por encargo de vecinos. No se comercia el producto porque no les es rentable.

#### **3.3.4.3.5 Paisajes y Bellezas Escénicas**

Nos referíamos inicialmente que en el cerro Musún se encuentran lugares de gran belleza escénica y desarrollo eco turístico entre los que se destacan:

- Saltos en Bilampí y Caño Negro
- Miradores en Cerro Punta y la Peña
- Cueva el Alero en Bilampí
- Salto La Golondrina
- Los Encuentros (Río Blanco con El Martillo)
- Conjunto de macizos que conforman el Cerro
- 

#### **3.3.4.4 Situación Actual de los Recursos Naturales**

El área de estudio, en los últimos 40 años, ha venido sufriendo transformaciones producto del proceso de colonización y del alto crecimiento poblacional, lo que se traduce en mayor demanda y presión hacia los recursos naturales. La Vegetación Boscosa en 1962 era de un 77.8%, pasando en el 2002 a un 41%, evidente indicador del avance de la frontera agrícola en los últimos 40 años, quien pasó de 21.8% a 55.5%, con una marcada orientación hacia la actividad pecuaria. (Ver **Uso Histórico y Actual del Suelo**)

Existe un marcado y significativo nivel de dependencia de los pobladores hacia los recursos naturales, principalmente el recurso suelo y su relativa fertilidad para producir y alimentarse. Por consiguiente, del recurso agua, bosque y de la biodiversidad que presenta el ecosistema estudiado.

Esto se refleja en una disminución del área boscosa de un 36.8% en 40 años, a pesar de algunas restricciones impuestas por el gobierno local y la acción directa hacia el área por parte de la organización comanejante del área natural protegida. Existen áreas entre macizos que no permite ver el despale.

En el área poco se explota la madera para fines de comercialización excepto algunos encargos para construcción de vivienda (bimbayán amarillo y negro).

La leña para uso doméstico es extraída de las propiedades de sus dueños. Entre las especies más utilizadas se identifican el guácimo, guaba, guayabo, bálsamo, areno, tamarindo, entre otro; uno que otro árbol caído y madera seca.

“El recurso forestal es el más afectado dentro de la reserva, según técnicos de PRODERBO, se ha estimado que diariamente se extraen de 50 a 80 cargas de leñas, principalmente de las faldas del cerro frente al poblado de Río Blanco”. (AAE, 2000)

En localidades como El Martillo, San Pedro y San Pablo, por la cercanía de estas hacia la cabecera municipal y la facilidad de comunicación vial, se comercializa este producto energético, cuyo principal demandante lo constituye la población urbana, lo que supone una fuerte presión sobre dicho recurso energético.

“Creo que es la mejor renta que hay (la venta de leña)... a veces uno se va al pueblo con 200-300 guineos y le cuesta venderlo, pero si se va con una carga de leña, no camina ni 2 cuadras cuando ya la vendió.... (se utiliza) donde ya no hay qué hacer y no hay dónde sacar para el azúcar (se comercializa la leña)”. [Sr. Oswaldo Blandón López, Presidente Comarcal / Productor / Pastor, Localidad El Martillo]

“Para mí las 7 localidades son zonas críticas porque poco a poco despalan, en especial las que están cerca de la cabecera municipal y próximas a la carretera que comunica a la misma”. [Lic. Jeanneth Obando H. Vice Alcaldesa]

No existe control ni presencia directa sobre el recurso forestal (en el área de amortiguamiento) por parte de la institución correspondiente, en este caso INAFOR. Existen limitantes en cuanto a recursos humanos y económicos para dar cobertura a todo el departamento, aunque de forma periódica un técnico atiende y visita la zona, orientando su labor más para fines de autorización de permisos domésticos de corte de madera y/o actividades de regulación y control.

Hay poca incidencia de proyectos de reforestación al nivel de todas las localidades. Sin embargo, por iniciativa de algunos productores reforestan de forma individual sus propiedades con especies energéticas, maderables y frutales, obviamente, con miras a sacarle mayor provecho en un futuro. Es notorio observar especies como Acacia, Eucalipto, Nim, de rápido crecimiento y según parece, adaptables a la zona que pueden ser utilizados para fines de implementar programas de reforestación.

La caza de animales es poca debido a las prohibiciones municipales. La comercialización es nula. Además, “poco se ven porque cada vez se meten más al cerro”.

Según los pobladores, las “tierras están agotadas, ya no tienen fuerza, están cansadas, sólo con abono se cosecha algo”, lo que les obliga a realizar quemas. Es común observar en los albores de siembra de primera, quemas por todas las direcciones del cerro, que se escapan del control de las autoridades municipales y del organismo comanejante de los recursos del área, a pesar de la existencia de la Ordenanza Municipal No. 03-2001 que “prohíbe realizar quemas en el área de la reserva, utilización de productos agroquímicos en áreas cercanas a las cabeceras o sobre el curso de fuentes de agua, entre otras”.

“Existe la ventaja de que el cerro Musún presta un servicio ambiental vital para los pobladores de la cabecera de Río Blanco, que es brindar el agua potable para el casco urbano. Esto ha generado conflictos de intereses entre los pobladores del cerro, cuyo interés principal es la producción agropecuaria y los pobladores del casco urbano, cuyo interés es mantener la producción de agua”. (FUNDENIC-SOS 2000)

En 1997, COCESNA quiso llevar a cabo un proyecto de instalación de una Planta Radar en el cerro. Por tal razón, se elaboró un Estudio de Impacto Ambiental, arrojando dicho estudio que la ejecución de ese proyecto no era viable en términos ambientales, por los impactos negativos que ocasionaría al medio ambiente, principalmente, al recurso hídrico. Dicha situación originó movimientos y denuncia de las autoridades locales, quienes se oponían férreamente al mismo, a pesar de su no ejecución.

Para tal efecto, la Alcaldía Municipal, según Resolución #4-10-99 resolvió “que no se permite instalar ningún tipo de proyecto en el área protegida cerro Musún que ocasionen daños a la flora, fauna y principalmente en las fuentes de agua de la cual usa la población del municipio de Río Blanco”.

En relación al manejo de los recursos naturales, principalmente del recurso hídrico, la visión de “**los del pueblo**” y “**los comunitarios**”, son diametralmente opuestas. Los primeros, dependen del recurso hídrico que les proporciona el cerro, por tanto su visión hacia dichos recursos es de conservación. Además, se oponen rotundamente (al menos algunos actores locales municipales) a la ejecución de proyectos de instalación de antenas, por los impactos negativos que traerían al área. A diferencia de los segundos, quienes tienen que hacer uso de sus recursos y están de acuerdo con que se ejecuten proyectos de este tipo ya que esto generaría empleo local, acceso a carretera y por ende otros servicios básicos, así como adquisición de mayor valor de la propiedad.

Un problema ambiental de 1er. Orden, desde la óptica de los candidatos de los partidos políticos presentes en el municipio lo constituye el mal manejo del recurso agua, centrándose como causa la deforestación. Esto es una evidencia clara de la perspectiva y visión de los del pueblo, sin pensar en la perspectiva de los comunitarios.

**Comunitarios:** habitan en la reserva viven de ella, es su propiedad y lo ven como algo rentable se traduce en la creciente demanda y presión sobre los recursos naturales... anuentes a la ejecución de proyectos en el cerro puesto que esto le traería beneficios económicos como sociales.

**Pueblo:** ubicados en la parte baja (cabecera municipal) beneficiarios indirectos del recurso agua y forestal presionan para que los **Comunitarios** no realice actividades de destrucción de los recursos en total oposición (al menos las autoridades locales municipales) a la ejecución de proyectos que afecten los recursos naturales y el medio ambiente.

“Para el **Pueblo**, los recursos naturales constituyen un orgullo local, lo ven desde el punto de vista de la conservación porque en alguna medida cuentan con otras fuentes de empleo e ingresos. No sucede así con los comunitarios, que necesitan alimentarse y tienen que hacer uso de los recursos naturales, reflejado en un mal manejo de los mismos”. [ Sr. Francisco Urbina Meza Técnico IDR / Responsable Recursos Naturales, Alcaldía Municipal ]

“Viven de los recursos (los del pueblo)... quieren que uno los proteja pero a la hora de la toma de decisiones no se nos toma en cuenta” [ Sra. Jeannette Gutiérrez Martínez, Comunitaria El Martillo]

Toda esta situación conlleva a realizar un acto de reflexión por parte de las autoridades involucradas en el manejo de los recursos naturales del área, en aras de buscarle una salida consensuada, favorable a ambas partes y que permita un manejo y aprovechamiento sostenible de los bienes y servicios ambientales que el cerro pueda ofrecer, realizado previo estudio del impacto que pueda ocasionar la ejecución de X o Y proyecto.

“ COCESNA dejó un precedente negativo... el pueblo ( los sectores que miran esa parte) no quiere que se instalen antenas por ese miedo, pero si se hiciera un buen estudio y se mitigaran esas condiciones, pienso que podría darse más adelante”. [ Urbina M. Francisco, 2002 ]

“...Estoy de acuerdo en que se ejecuten, sí y sólo sí se hace un Estudio de Impacto Ambiental” [Lic. Karol Chávez, Directora Comanejo Área Protegida ]

Existe una comisión ambiental (independiente de la alcaldía municipal), con personería jurídica, encargada de velar por la problemática de los recursos naturales y el medio ambiente en el municipio, principal oponente a proyectos dirigidos a la parte norte del cerro (Las Golondrinas) y quien en coordinación con la alcaldía y autoridades municipales están en desacuerdo a la instalación de antenas. Dicha comisión tiene mucho peso en cuanto a la toma de decisiones, principalmente si de coordinación con la alcaldía se trata, principalmente sobre el manejo de los recursos del cerro.

Es el sentir de los comunitarios en incluir a sus representantes dentro de la comisión ambiental municipal, así como en la toma de decisiones por parte de la alcaldía en función de los recursos del cerro. (Taller de Inquietudes con comunidades, Mayo 2002)

Una limitante fuerte que impide un buen control sobre el área son sus características topográficas, la dificultad de acceso a las vías de penetración y a la falta de medios de transporte (mulas) y recursos humanos por parte del organismo administrador ya que únicamente 2 guardaparques dan cobertura a toda el área, saliendo del control de estos el despale, quemas, comercio de leña, madera, entre otros.

El ordenamiento territorial, la protección a las fuentes de agua y programas de reforestación, son proyectos priorizados por la alcaldía en su Plan Indicativo de Desarrollo Municipal 1999, sin ejecución por falta de recursos para su implementación.

“La única manera de proteger el cerro Musún es que cada quien se convierta en un guardabosques”. [ Ing. Marlon Alvizua Escoto, Coordinador Sub-sede Programa SANEBAR I ]

Esto indica que hay que aunar esfuerzos tanto interinstitucionales como de actores locales (beneficiarios directos e indirectos) para lograr un nivel de sensibilización a todos los niveles y realizar acciones conjuntas encaminadas a la protección y aprovechamiento de los recursos de forma sostenible, que de no regularse, se estaría limitando a las futuras generaciones a beneficiarse de las bondades que ofrecen los recursos naturales del área.

Finalmente, debido a la diversidad de recursos con que cuenta el área de estudio, presenta buenas oportunidades para el aprovechamiento, investigación científica, patrimonio cultural, educación ambiental, turismo, actividades de esparcimiento y recreación, paisajes naturales así como las bellezas escénicas propias del ecosistema de montaña. (Ver Mapa Socioeconómico y Cultural).

**Mapa: SOCIOECONOMICO Y CULTURAL**

## 4. ANÁLISIS INTEGRAL DEL ÁREA PROTEGIDA Y SU ÁREA DE AMORTIGUAMIENTO.

Se procedió a identificar los valores mas resaltantes usando el criterio de representatividad e integridad, esto, con la finalidad de obtener valores naturales y culturales no de forma disgregada, sino representativas y aglutinantes de aquellos rasgos más característicos y significativos de las condiciones biofísicas y socioculturales del área en cuestión.

### 4.1 Valores Naturales Resaltantes del Área Protegida

#### 4.1.1 Fisiografía de Montaña

Como producto de los procesos geológicos que tuvieron escenario en lo que se conoce como la provincia volcánica terciaria (Provincia Geológica del Área Central de Nicaragua), se dio origen a una estratificación de rocas volcánicas conformada por tobas grises en el nivel inferior, tobas líticas en el nivel intermedio y basaltos andesitas en el nivel superior, todo esto, sobre los viejos terrenos de la planicie volcánica terciaria. Todos estos procesos antes mencionados originaron el aspecto geomorfológico que actualmente presenta el Musún, como un macizo montañoso derivado de una antigua y erosionada caldera volcánica que presenta un perfil más alto y precipitado hacia el norte y partido y rebajado hacia el sur. En el área natural protegida se dan las siguientes elevaciones de importancia; El contrafuerte del suroeste con 1,312msnm, la cumbre del Musún propiamente dicha 1,438msnm, La Cuesta 1,114msnm, el cerro Puntas 1,075msnm y La Golondrina 1,019msnm.

Geográficamente el Musún es una elevación topográfica situada en el área central del país, que la convierte en la primera elevación aislada que tiene contacto con la llanura del caribe, de la cual se convierte en un importante centro de aporte hidrográfico hacia los ecosistemas de pluvioselva de la planicie caribeña, Esto, se soporta por la identificación de ocho (8) micro cuencas hidrográficas con sus respectivas áreas de nacientes y drenaje radial distribuidos para el Río Blanco, el Río Paiwas, el Río Manceras, el Río Palán, el Río Bilampí, el Río Wanawás, el Río Aparejo y el Río Wanawana que finalmente convergen en los Ríos Tuma, Wilike Grande y Matagalpa importantes cursos de agua que desembocan al litoral caribe del país.

Cabe destacar que las fuentes de agua originadas en el Musún, son productos de la geología terciaria, su estructura tectónica, la permeabilidad secundaria y el sistema de fallas, que en conjugación con el perfil topográfico del área protegida, confieren una gradiente hidráulica que se manifiesta en ríos, rápidos y cascadas de interés para el ecoturismo de montaña e hidroeléctrica menor, además de representar una fuente de abastecimiento de agua potable para los pobladores del área protegida y para la población de Río Blanco (**Ver Valoración Geológica y Morfológica de las Micro cuencas en el Diagnóstico Descriptivo**).

El paisaje fisiográfico del área protegida es completado por un comportamiento climatológico típico de zonas climáticas del caribe, clasificada como clima tropical de selva y tropical monzónico de selva, lo que implica que posee una poca diferenciación de los factores meteorológicos durante la estación verano e invierno.

### 4.1.2 Riqueza de Especies de Flora y Fauna

Como producto de la fisiografía montañosa que presenta el área natural protegida cerro Musún, el perfil del terreno se ve influenciado por una gradiente altitudinal que favorece la diversidad de especies de flora y fauna en estrecha interacción ecológica la cual es alentada por las condiciones climáticas prevaletentes en la zona.

Una evaluación ecológica preliminar registro 141 especies de flora incluidas en 107 géneros y 40 familias, de este universo, 53 especies corresponden a Orquídeas (36%). Tipificando la cobertura vegetal con base a sus características y la influencia de la gradiente altitudinal, se determinó la siguiente distribución (de mayor a menor valor msnm + 1,400 a - 1,000); Bosque enano, Bosque nuboso con dos diferentes alturas de dosel, Bosque muy húmedo con dos diferentes estratos debidos a la regeneración, y un tipo de Bosque de áreas antropizadas.

En estrecha interacción con la cobertura vegetal, se encuentran las distintas especies de fauna silvestre que se reportaron en la evaluación ecológica rápida, cuantificándose preliminarmente 84 especies de aves en 14 ordenes y 26 familias de las cuales 10 son migratorias y 74 residentes, de estas 10 se encuentran en veda nacional indefinida y 8 en veda parcial nacional, siendo las especies de Colibríes (9) las que mayormente estuvieron representadas y curiosamente todas ellas incluidas en apéndice II de CITES según UICN – 1999. Esto, demuestra la importancia del área para especies de fauna silvestre en peligro de extinción.

En relación a los mamíferos, se contabilizaron 51 especies, de las cuales 19 poseen algún grado de protección, dentro de los mamíferos de la reserva merecen especial atención los del orden carnívora debido a que de las 12 especies con presencia en el cerro Musún 8 se encuentran en estado vulnerable.

En relación a los anfibios y reptiles, se reportaron 8 especies ubicadas en 3 familias, es evidente que aun es muy preliminar la información y conocimiento que de la riqueza faunística y florística del área protegida se posee, pero es suficiente para poder determinar que el cerro Musún es de gran importancia tanto por su valor fisiográfico como de biodiversidad, por su presencia y existencia de condiciones para especies endémicas, raras o en peligro de extinción.

## 4.2 Valores Culturales Resaltantes del Área Protegida

### 4.2.1 Sitios Arqueológicos

En este aspecto, es muy poco el conocimiento que en la actualidad se posee, solamente se tiene un reporte de excavaciones realizadas en el municipio de Río Blanco donde se encontraron estatuas de piedra y restos de arte cerámico, razón por la cual es necesario profundizar la documentación y el conocimiento sobre el valor arqueológico en el municipio de Río Blanco y su conexión con el arte rupestre reportado para el municipio de Paiwas. A este respecto, INETER – PRODERBO, 1996 en su caracterización territorial de Río Blanco – Paiwas, señala que los sitios arqueológicos de ambos municipios fueron documentados por un grupo de jóvenes interesados en rescatar sus raíces indígenas.

### 4.2.2 Geografía Estratégica

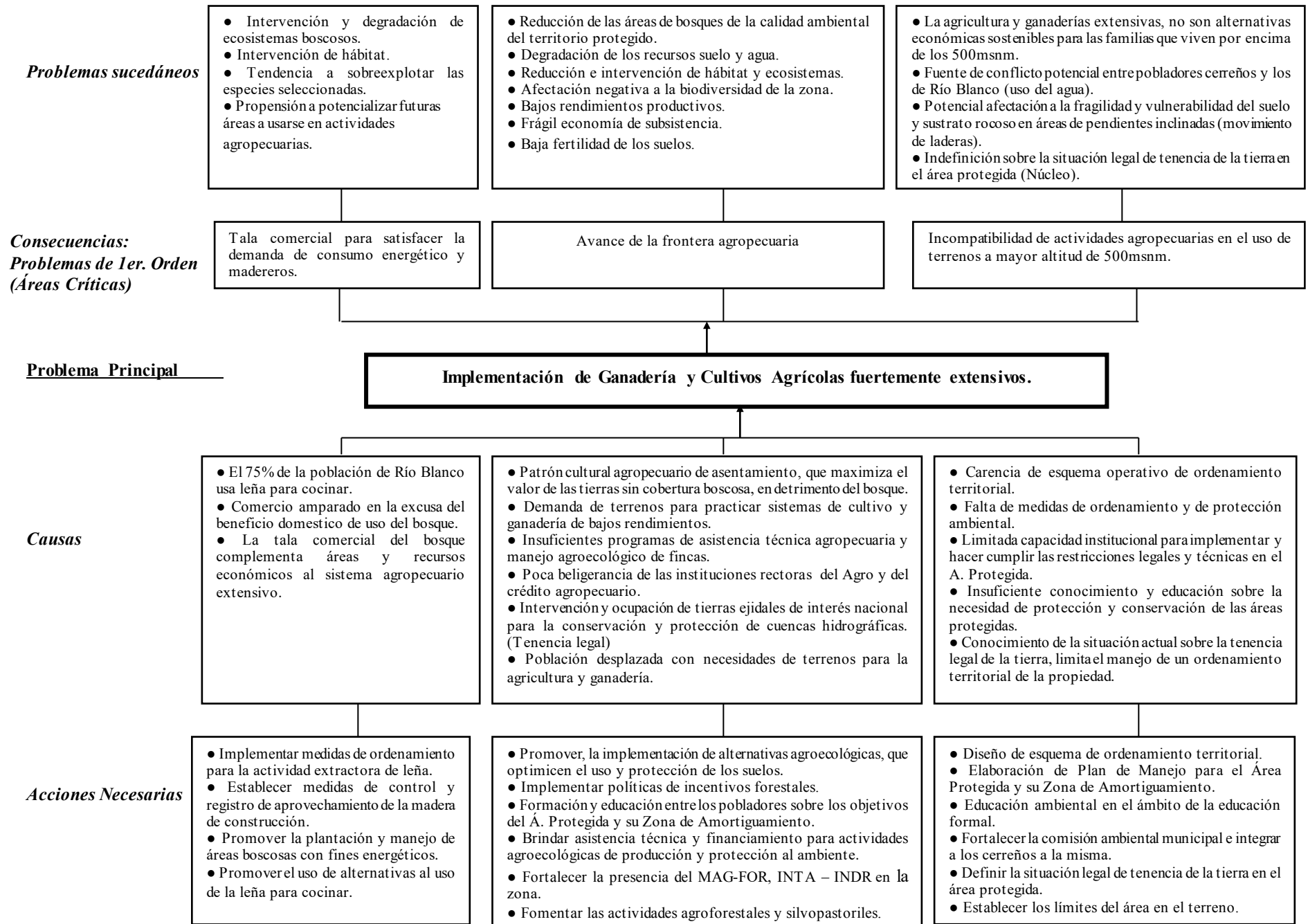
El cerro Musún por su posición geográfica (Centro de Nicaragua), es un punto de importancia para la difusión de las telecomunicaciones en ambas costas del país, esto, por el hecho de que su posición representa un punto equidistante en el plano horizontal del territorio nacional, sumado a la elevación topográfica que permite una mayor eficiencia en la difusión de señales de telecomunicaciones.

### 4.3 Problemas de Conservación y Manejo (Áreas Críticas)

La identificación y análisis de los principales problemas que afectan los propósitos de conservación, manejo y uso sostenible de los recursos naturales, se determinó mediante la organización y visualización de una lógica estructural brindada por la técnica del “árbol de problemas”. Tomando en cuenta las características biofísicas y socioeconómicas actuales del área protegida y apoyados por un análisis de evaluación histórica del uso del suelo (1962 – 2002), se concluyó que el problema troncal para la conservación y manejo del área protegida es la “Implementación de ganadería y cultivos agrícolas fuertemente extensivas”, esto, por que en la actualidad el área destinada para la ganadería supera el área boscosa (8,388.5 Ha. Vs. 8,017.5 Ha) siendo al inicio del periodo (1962) 4.13 veces mayor el área boscosa que el área ganadera. En este escenario actual cada cabeza de ganado utiliza 3Ha, además de que la mayoría de los cultivos presentan rendimientos por debajo del promedio nacional. De este problema principal, se desprenden tres (3) áreas críticas (**Ver Fig. 1 Árbol de Problemas**), gráficamente puede apreciarse, la implementación y avance de las actividades agropecuarias extensivas, generalizada sobre el área protegida (**Ver Mapa Manifestación Territorial de las Áreas Críticas**).



**FIG. 1. ÁRBOL DE PROBLEMAS. ÁREA NATURAL PROTEGIDA CERRO MUSUN**



**Mapa:MANIFESTACIÓN TERRITORIAL DE ÁREAS CRITICAS**

### 4.3.1 Descripción de los Problemas de 1er Orden (Áreas Críticas)

#### 4.3.1.1 Avance de la Frontera Agropecuaria

Es la principal, directa y más visible de las áreas críticas derivadas del problema principal, según se puede apreciar en el análisis de uso del suelo para el período (1962 – 2002) en este período de 40 años, el haber mantenido el mismo patrón cultural de conducta de los pobladores que se asentaban en el área de estudio (área protegida + zona de amortiguamiento), el cual consistía en implementar ganadería y cultivos de forma extensiva, dio como resultado el siguiente balance histórico; para 1962 el área boscosa del área natural protegida era de 15,215.5 Ha, en la actualidad es de 8,017.5 Ha. lo que equivale a una reducción de 47.3% de los bosques, esto, provocó una variación en el balance de áreas de bosque y áreas dedicadas a la ganadería pues en la actualidad las áreas ganaderas superan a las boscosas en 371 Ha, producto de la reducción en 7,198 Ha de bosques en el período antes señalados (**Ver Tabla No. 11 : Evolución del Uso del Suelo 1962 – 2002. Diagnóstico Descriptivo**). Dentro del área protegida la tendencia de uso del suelo es de 65% para ganadería y un 35% para agricultura y otros usos, similar a la que prevalece en el resto del municipio 70% ganadería y 30% cultivos.

Particularmente para el área protegida cerro Musún, el mantener la implementación de estos sistemas extensivos de producción que empujan las fronteras agropecuarias hacia el área protegida, significa potenciar y contribuir a la reducción de las áreas de bosques, a la degradación de la calidad ambiental del territorio protegido, a la degradación de los recursos suelo y agua, a la reducción e intervención de hábitat y ecosistemas, a la afectación negativa a la biodiversidad de la zona y a obtener unos más bajos rendimientos en la producción agropecuaria. Lo antes planteado, si tomamos en cuenta el valor fisiográfico del cerro Musún tiende a manifestarse con mayores repercusión para aquellos terrenos ubicados por encima de los 500msnm.

#### 4.3.1.2 Incompatibilidad de Actividades Agropecuarias en el Uso de Terrenos a Mayor Altitud de 500msnm.

Uno de los valores naturales más relevantes del área protegida cerro Musún es su fisiografía montañosa, razón por la cual, no debemos perder de vista que con esta área crítica se afectan dos aspectos importantes de su fisiografía, ellos son; El relieve o perfil y su hidrografía, los cuales a su vez son de vital importancia para las poblaciones humanas asentadas en los terrenos más bajos (incluida Río Blanco). Fisiográficamente el Rango Altitudinal (MSNM) de nacientes y caudales o flujos hidrográficos constantes está entre los 1,000 – 300msnm y en el perfil topográfico aquellas elevaciones superiores a los 500msnm podrían presentar mayor vulnerabilidad a los derrumbes o movimientos de laderas.

El mantener este tipo de actividades agropecuarias a esas alturas del perfil topográfico en el cerro Musún, estaría evidenciado y profundizando la siguiente problemática; La agricultura y ganadería extensivas, no son alternativas económicas sostenibles para las familias que viven por encima de los 500msnm, se están creando las condiciones para mantener una fuente de conflicto potencial entre los pobladores Cerreños y los de Río Blanco, se mantiene una mayor potencialidad de afectación a la fragilidad y vulnerabilidad del suelo y sustrato rocoso en áreas de pendientes inclinadas.

También deja en evidencia la indefinición sobre la situación legal de la tenencia de la tierra en el área protegida y su necesidad de definir y tomar acciones para el ordenamiento, conservación y manejo de la misma.

#### **4.3.1.3 *Despale Comercial para Satisfacer la Demanda de Consumo Energético y de Construcción.***

Como consecuencia lógica de la sustitución de áreas boscosas por las agropecuarias, se ha creado una disponibilidad de leña y madera para construcción la que a su vez fomenta y mantiene el interés por el uso tradicional de leña y el juego de oferta y demanda de madera para construcción. Esta situación ha sentado las bases para que en la actualidad se presente un escenario de dependencia, esto, debido a que el 75% de la población de Río Blanco usa leña para cocinar lo que con datos de población estimada para el año 2000 significa una población de 13,500 habitantes que demandan de una oferta comercial de leña.

Por otro lado, según información obtenida en los Talleres de Consulta realizados en Río Blanco en el mes de Abril 2002, se señala la existencia de un comercio de madera amparado en la excusa del beneficio doméstico de uso del bosque. También es preciso señalar que la tala comercial del bosque complementa en áreas y recursos económicos al sistema agropecuario extensivo que se mantiene en la actualidad.

Las repercusiones derivadas de la situación antes planteadas, se manifiestan en una contribución para que se mantenga un estado de intervención y degradación de ecosistemas boscosos y de hábitat, tendencia a sobre explotar las especies seleccionadas y a propender a generar expectativas y potencialidades sobre futuras áreas para implementar actividades agropecuarias.

## **4.4 Análisis Preliminar de los Recursos del Área**

### **4.4.1 Valoración de la Biodiversidad**

En el cerro Musún, se presentan ecosistemas de bosques nubosos y bosques húmedos, esto es importante desde el punto de vista botánico, Dressler 1993 los señala como los más interesantes y en particular para los Orquideólogos. Con base a una evaluación ecológica preliminar realizada en Abril 2002, se logró registrar 141 especies de flora incluidas en 107 géneros y 46 familias, dentro de las cuales se destacan por su riqueza florística las Orquídeas, con 53 especies. Con relación a la diversidad florística FUNDENIC – SOS, 1999 en un estudio efectuado para el MARENA – PROTIERRA – CBA sobre la evaluación y redefinición del sistemas de áreas protegidas de las regiones pacífico y central norte de Nicaragua, reporta 165 especies vegetales.

En relación a la biodiversidad faunística, la evaluación ecológica preliminar de Abril 2002, reportó 84 especies de aves pertenecientes a 14 ordenes y 26 familias, 51 especies de mamíferos pertenecientes a 9 ordenes y 21 familias de las cuales 19 especies se encuentran protegidas en Nicaragua por CITES, debido a que poseen algún grado de vulnerabilidad (Ver **Diagnóstico Descriptivo**). También se reportaron 8 especies de anfibios y reptiles.

Martínez – Sánchez 2000 han reportado un total de 176 especies de mamíferos para Nicaragua, esto, nos indica que con un conocimiento preliminar del Musún, se obtuvo una muestra de 51 especies que corresponde al 30.1% del total nacional, lo cual nos sirve de indicador para poner en relevancia la importancia del cerro Musún para la biodiversidad del país, lo cual sin duda alguna se debe a su posición geográfica y a sus características fisiográficas potenciadoras de ecosistemas boscosos con altos contenidos de biodiversidad y particularidades de endemismo.

#### 4.4.2 Valoración Hidrológica

La hidrografía del Musún está compuesta por ocho (8) micro cuencas principales que drenan a igual número de ríos principales, los cuales se encuentran dispuestos en el terreno de forma radial. La micro cuenca de mayor capacidad de evacuación de aguas es la de Río Blanco con 43.3k<sup>2</sup> y la menos es la de Río Palán con 10.8k<sup>2</sup>, las micro cuencas que presentan mayor potencial para la formación de bosques de galería son las de Río Blanco, el Aparejo y Wanawana, esto, debido a sus menores pendientes y a la formación de meandros.

Todas las micro cuencas se encuentran asentadas sobre una formación geológica que facilita la infiltración de agua, razón por la cual las convierte en zonas de recarga que mantiene una producción básica de agua de 501.4mm/año (millones de metros cúbicos al año).

Como medidas necesarias para el manejo del recurso, se señalan las siguientes:

- Monitorear al menos 2 veces / año (invierno – verano) el área tributaria de nacientes (aforos)
- Muestrear físico – químico – bacteriológico y pesticida al menos 2 veces al año, esto, en los principales ríos o fuentes de abastecimiento.
- Identificar y evaluar los sitios particulares de interés para el turismo.

#### 4.4.3 Análisis de Fragilidad de los Recursos

Los ecosistemas forestales formados por los bosques latifoliados, son los que han presentado las mayores afectaciones a su integridad, pues debido a las actividades productivas realizadas de forma extensiva en el área de estudio (Área Protegida + Zona de Amortiguamiento) el territorio cubierto por bosques se ha visto reducido en un período de 40 años (1962 – 2002) de 15,215 Ha, a 8,017 Ha, lo que un promedio reducción o tala de 179.95 Ha/año. Como los bosques son los principales aliados de la fauna silvestre, esta se ha visto en consecuencia afectada pues dentro de la reserva los bosques húmedos posiblemente sean los que mayor disponibilidad de hábitat ofrezcan a la fauna silvestre. Sin embargo la presencia de tres (3) especies de monos *Alouatta palliata* (Mono Congo), *Cebus capucinus* (Mono cariblanco) y *Ateles geoffroyi* (Mono araña) puede servirnos de indicador de que el bosque húmedo aun presenta buen grado de conservación.

Dentro de los recursos de fauna silvestre que merecen especial atención, podemos señalar el grupo de los carnívoros, dentro de los cuales destaca *Pantera onca* (Jaguar) por su rango de hogar de 28 – 40km<sup>2</sup> (Rabinowitz & Nottingham – 1986), lo cual implica que esta especie requiere extensas zonas territoriales para brindarles efectiva protección y conservación y podría ser muy vulnerable a alcanzar la extinción dentro del área protegida, sino se les ofrece corredores biológicos que conecten con otras áreas naturales cercanas al Musún como son la Sierra Quirragua y el Cerro Kuskawas.

#### 4.4.4 Análisis del Uso Histórico de la Tierra

**En el territorio del área protegida** (Área Protegida + Zona de Amortiguamiento) para el año de 1962, el suelo presentaba 15,215.5 Ha con cobertura boscosa que equivalían al 77.80% del área en estudio. En la actualidad (año 2002) 7,198 Ha de bosques han desaparecido lo que equivale al 47.30% del área boscosa de 1962. De este porcentaje total de terrenos descubiertos de bosques 4,711 Ha (65.45%) están bajo uso de ganadería extensiva, 1,850.5 Ha (25.71%) están bajo uso de agricultura de ciclo corto extensiva, y 55 Ha (0.76%) están bajo uso de cultivos perennes, cabe destacar que los cultivos perennes son los que están en mayor concordancia para los terrenos ubicados en el área protegida, pero no son la pauta del comportamiento histórico del área estudiada.

Particularmente en el área protegida (5,375 Ha), la evolución del uso histórico de la tierra (1962 – 2002) conlleva a la conversión de áreas de bosques por áreas agropecuarias extensivas, lo cual se manifiesta en la actualidad con 1,800 Ha en usos agropecuarios que corresponden a 33.48% del territorio protegido y 3,575 Ha con cobertura boscosa que corresponde a 65.6% del área protegida, de las cuales solamente 82.5 Ha son bosques producto de la regeneración natural boscosa de antiguas áreas de pastizales. Esto nos indica que dentro del área protegida la conversión de bosques a áreas agropecuarias es efectivo e irreversible en el 95.62% y solamente es reversible en el 4.38%, lo cual podría indicarnos la poca valoración de los bosques y la arraigada cultura agropecuaria tradicional (**Ver Mapa Evolución Histórica del Uso del Suelo 1962 – 2002**).

**Mapa: EVOLUCIÓN HISTORICA DEL USO DEL SUELO (PERIODO 1962 – 2002)**

#### 4.4.5 Valoración Histórico – Cultural

El Musún “La montaña de los sumos” fue considerada como un lugar de veneración por los antecesores de este grupo étnico que vivían alrededor del macizo. Actualmente los recursos culturales del Municipio de Río Blanco se encuentran extinguidos (INETER – PRODERBO, 1996 – Caracterización Territorial Río Blanco – Paiwas). Los recursos culturales del municipio, son expresados en el arte cerámico y en el arte rupestre y las muestras encontradas refieren características interesantes relativos a la biogeografía de la zona y su cultura étnica como población asentada en el territorio.

Las características expresadas, se reportan en grabados geométricos, grabados antropomorfos, grabados zoomorfos, grabados simbólicos y signos cruciformes.

Es necesario profundizar los estudios arqueológicos alrededor de todas estas manifestaciones culturales del arte rupestre y de cerámica relacionando e interpretando el estudio con la biogeografía del área protegida y su relación con el territorio municipal y regional.

#### 4.4.6 Evaluación de la Factibilidad de la Categoría de Manejo y Nuevos Límites.

Según lo expresado en el marco general de referencia para la planificación, en el punto relativo a la categoría de manejo. El cerro Musún no tiene una categoría oficial de manejo (Decreto No. 14-99), pero el decreto 42 – 91 identifica los rasgos característicos que motivaron, su protección legal, lo cual para nuestro análisis representa los rasgos ambientales y socioeconómicos que definen al área y a la categoría de manejo. Ellos son:

- El cerro Musún es un macizo montañoso que posee áreas ecológicas significativas que albergan un potencial de biodiversidad y endemismo.
- Las formaciones forestales, efectivamente están contribuyendo a la función de protección y control de erosión de los suelos.
- El cerro Musún es un punto de origen de numerosas cabeceras de ríos que representan las fuentes de abastecimiento de agua para las poblaciones circunvecinas.

##### 4.4.6.1 Análisis de Concordancia o Compatibilidad

Para evaluar la categoría, se realizó un análisis de compatibilidad, que consiste en evaluar los rasgos ambientales y socioeconómicos, que describen al área protegida con los parámetros descriptivos de las categorías de manejo oficiales del decreto ejecutivo 14 – 99. El resultado es el siguiente:

- A. Potencialmente el área protegida presenta características biogeográficas y fisiográficas para clasificar en las categorías de manejo de Parque Nacional y de Reserva Natural. En el Estudio de Evaluación y Redefinición del Sistema Nacional de Áreas Protegidas MARENA – PROTIERRA – CBA se propuso la categoría Parque Nacional por los siguientes criterios: Es un área de mucho interés social, por la naturaleza de sus recursos, su buen estado de conservación y la presencia de especies en peligro de extinción. Pero por la situación actual de intervención del área, la categoría que más se adapta es la de **Reserva Natural**. Por lo siguiente:

- a.1 Por definición la categoría de Parque Nacional exige poca intervención, la de Reserva Natural acepta la intervención. El área protegida del cerro Musún presenta una intervención aproximada de 33.48%.
- B. Por objetivos de manejo la categoría de Parque Nacional es compatible con el cerro Musún por su alto valor fisiográfico para las comunidades bióticas y la ecología nacional, pero obliga la no intervención y el mantenimiento del estado natural o casi natural. En cambio la Reserva Natural manda a Conservar y Restaurar los ecosistemas naturales, Producir bienes y servicios en forma sostenida para bienestar de los pobladores. El área protegida del cerro Musún ofrece esas oportunidades tanto en el campo de la conservación y restauración como en la producción de bienes y servicios.
- C. Por criterios para la designación de la categoría. La categoría de Parque Nacional, de nuevo compatibiliza con el cerro Musún por su fisiografía y ecología, pero no así con la no alteración, explotación y ocupación humana que exige. En cambio la Reserva Natural es compatible con los criterios de producción de bienes y servicios, con los rasgos naturales y ecológicos – biológicos y es un área que efectivamente produce agua y protege las partes altas de las cuencas.
- D. Por directrices para la administración. La categoría de Parque Nacional, prohíbe los asentamientos humanos y permite el uso de los recursos naturales solo para fines de manejo, investigación, ecoturismo, recreación y educación. La Reserva Natural, si permite el aprovechamiento sostenible y la mejor utilización de los recursos naturales contenidos en ella, esto, se adapta mejor a las condiciones socio – ambientales actuales del cerro Musún.

#### **4.4.6.2 Propuesta de Nuevos Límites**

##### **4.4.6.2.1 Criterios para Determinar el Área Protegida Reserva Natural “Cerro Musún”**

Se determinaron algunos parámetros relevantes para definir los nuevos límites del área protegida que son los siguientes:

- a. Una sola curva de nivel que es la Cota de 500msnm.
- b. Inicio del relieve fuertemente escarpado a muy escarpado con pendientes de >75%.
- c. Protección de las partes altas de las nacientes de las subcuencas.
- d. Vulnerabilidad a los deslizamientos de tierras.
- e. Tierras sobre utilizadas (áreas críticas).
- f. Protección del área mínima para la biodiversidad del área protegida.

##### **4.4.6.2.2 Criterios para Determinar el Área de Amortiguamiento**

Para determinar el área de amortiguamiento se tomaron en cuenta los siguientes parámetros:

- a. Parámetros relevantes son las partes altas y medias de las nacientes de las ocho (8) micro cuencas identificadas en el cerro Musún.
- b. Actividad agropecuaria y energética relevante.
- c. Relieve fuertemente ondulado a escarpado, 30 a 50% de pendiente.
- d. Concentración de población rural y urbana relevante.

#### 4.4.6.2.3 Ubicación

La Reserva Natural Cerro Musún esta ubicada geográficamente en la Región Central de Nicaragua específicamente en el municipio de Río Blanco, departamento de Matagalpa, la división política municipal se define así, al noroeste con el municipio Rancho Grande y al oeste con el municipio de Matiguás, departamento de Matagalpa, al norte con la Región Autónoma Atlántico Norte (RAAN) y al este con la Región Autónoma Atlántico Sur (RAAS).

#### 4.4.6.2.4 Extensión y Límites

El área protegida Reserva Natural Cerro Musún tiene una superficie territorial de 5,375.0 hectáreas y el área de amortiguamiento tiene una superficie territorial de 14,185.0 lo que representa un total de 19,560.0 hectáreas.

#### Límites del Área Protegida Reserva Natural Cerro Musún

El límite superior inicia en el sitio de San Vicente a 1.8 kilómetros noroeste del poblado de Río Blanco se localiza en el punto georeferenciado coordenada UTM número uno (1), donde se ubica la curva de nivel y/o cota de los 500msnm, que va bordeando el Cerro y que presenta un relieve fuertemente escarpado a muy escarpado con pendiente de 75% y más. El límite tiene una dirección oeste pasando por Los Rincones siguiendo siempre al oeste hasta llegar a la cabecera de Paiwas, luego sigue el límite con una dirección norte pasando por el Río La Estrella y Caño Negro hasta el sitio El Paraíso, el límite continua con una dirección este franco hasta llegar a la cabecera del Río Mancera, siguiendo el límite en una dirección norte hasta llegar al Cerro El Boludo, siguiendo con una dirección este luego continuando el límite con una dirección sur siguiendo al noroeste pasando por el lugar Los Cantillano, luego sigue el límite con una dirección sureste pasando por el lugar conocido como El Salto, continuando el límite con una dirección sur franco pasando por los sitios Cerro Peñón, San Francisco, San Caralampio, El Desprecio hasta llegar al punto inicial número uno (1) y el sitio San Vicente. **(Ver Tabla No. 19)**

#### Límites del Área de Amortiguamiento

El límite es la cota 500msnm que circunvala a las 8 micro cuencas de los ríos; Río Blanco, Paiwas, Mancera, Palán, Bilampí, Wanawás, El Aparejo y Wanawana iniciando el límite en el punto georeferenciado con coordenadas UTM, número uno (1) ubicado en el sitio El Esmero, continuando con una dirección oeste pasando por los lugares Cooperativa Martín Centeno, La Gloria, El Consuelo hasta llegar al Río Paiwas, luego sigue con una dirección norte pasando por los lugares San Roque, El Porvenir, Las Brisas, siguiendo el límite con una dirección noroeste, llegando a la boca del Río Muy Muy y el Río Mancera, el límite continua con una dirección noroeste pasando por los sitios Cerro La Mancera, Cerro El Boludo hasta el Palán, siguiendo el límite con una dirección este pasando por los Ríos Bilampí, Wanawás, luego sigue con una dirección sureste pasando por los lugares La Maravilla, La Fortuna, Loma El Pipante hasta llegar al Río El Aparejo, luego continua el límite con una dirección sur pasando por los lugares Finca El Aparejo, Las Delicias, Agua Azul, sigue el límite con una dirección oeste franco pasando por Buena Vista, El Tarzán, siguiendo el límite con una dirección sur pasando por el Empalme de la carretera que va hacia Siuna, San Juan y Wanawana, Plazaleta, El Reten, Buena Vista hasta llegar al punto inicial número uno (1) El Esmero. **(Ver Tabla No. 19 y mapa de Propuesta de Categoría de Manejo y Nuevos Límites)**

**Tabla No. 19 Coordenadas Métricas (UTM) Nuevos límites AP Cerro Musún**

PROPUESTA DE NUEVOS LÍMITES RESERVA NATURAL CERRO MUSUN					
COORDENADAS MÉTRICAS UTM					
Puntos	Coordenadas Este	Coordenadas Norte	Puntos	Coordenadas Este	Coordenadas Norte
1	694000	1431750	17	688750	1440200
2	690175	1433100	18	689600	1440900
3	688000	1432850	19	689300	1440400
4	687800	1433450	20	690250	1441100
5	686000	1434350	21	690200	1440250
6	686850	1434360	22	690750	1439150
7	686950	1435300	23	691300	1439900
8	687700	1436750	24	692800	1437300
9	687000	1437100	25	693250	1437450
10	687350	1438000	26	694000	1436750
11	688250	1437850	27	694150	1437300
12	687150	1439250	28	694300	1436550
13	685000	1441750	29	694600	1436500
14	685050	1441950	30	694700	1436950
15	685700	1440900	31	695150	1436400
16	688100	1441050	32	695400	1434700
PROPUESTA DE NUEVOS LÍMITES ÁREA DE AMORTIGUAMIENTO					
COORDENADAS MÉTRICAS UTM					
Puntos	Coordenadas Este	Coordenadas Norte	Puntos	Coordenadas Este	Coordenadas Norte
1	693050	1426020	21	694900	1442000
2	692000	1428550	22	690200	1441500
3	690700	1429050	23	696400	1439550
4	689600	1431500	24	696900	1440100
5	687250	1431500	25	700000	1438750
6	686000	1431100	26	701500	1438000
7	685000	1431300	27	702500	1436900
8	683050	1430400	28	701800	1441750
9	683300	1432000	29	701100	1434950
10	683400	1432750	30	701250	1434000
11	683500	1440450	31	699100	1434000
12	684300	1436000	32	698300	1434450
13	683000	1437400	33	698000	1433100
14	682250	1438400	34	698700	1442000
15	684000	1440250	35	697300	1430000
16	686000	1441650	36	696750	1428800
17	688000	1442200	37	696500	1425750
18	689600	1443300	38	695600	1428600
19	692700	1442000	39	694000	1427400
20	694000	1441300	40	693000	1426200

**Mapa: PROPUESTA DE CATEGORÍAS DE MANEJO Y NUEVOS LIMITES**

#### 4.4.7 Análisis de Vulnerabilidad

El área protegida cerro Musún presenta potencial de vulnerabilidad al movimiento de laderas, esto debido a su perfil topográfico de fuertes pendientes, cabe señalar que los movimientos de laderas son uno de los procesos geológicos más frecuentes y extendidos en el país. La cordillera volcánica y las regiones montañosas centro septentrionales son las zonas más propensas a la ocurrencia de los movimientos de laderas (INETER, 2001. Amenazas Naturales de Nicaragua).

Estructuralmente el cerro Musún podría presentar una mayor conjugación de factores condicionantes para la ocurrencia de estos factores en las laderas norte, por el mayor grado de fracturación del macizo rocoso y mayor relieve. En cuanto a los factores desencadenantes (lluvias, erosión del pie, acciones antropogénicas, se presentan en similar intensidad para ambos sectores (norte – sur). Es oportuno señalar que en los problemas de conservación (áreas críticas) para el cerro Musún, una de las áreas señaladas es el de Incompatibilidad de actividades agropecuarias en el uso de terrenos a mayor altitud de los 500msnm (**Ver Fig.1 Árbol de Problemas**), esto, por la razón de que las acciones antropogénicas no controladas y contrarias a potencial de uso de los suelos podría convertirse en factor desencadenante de estos procesos geológicos (movimiento de laderas), ya que el caso del cerro Musún se reúnen los factores condicionantes (relieve, litología, estructura geológica), los que unidos a la convergencia de factores desencadenantes (factores climáticos) presentes en el área protegida, podrían potenciar o acelerar la ocurrencia de los mismos. Razón por la cual, estos aspectos son de suma importancia para la planificación y manejo del área. Lo anterior queda calificado con un número (7) en una escala de (10) puntos que el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER) utilizó para clasificar a los municipios de Nicaragua según su nivel de amenaza por deslizamiento. Sin embargo es necesario una prospección más detallada sobre este tema para determinar las zonas con vulnerabilidad alta – media y baja para el área protegida.

#### 4.4.8 Análisis de Conectividad

El cerro Musún forma parte de un triángulo de áreas protegidas compuesta por cerros y macizos montañosos, que están interconectados entre sí por terrenos de topografía accidentada con elevaciones entre los 250 y 500msnm antes de perfilar la fisiografía montañosa de cada cerro o macizo.

Integran el triángulo con el Musún, la Sierra Quirragua, y el cerro Kuskawas, de estos el más cercano al Musún, es la Sierra Quirragua a unos 15km. del perímetro oeste de su área de amortiguamiento. Por tal razón, revisten de importancia para la conectividad y el favorecimiento de corredores biológicos, el manejo adecuado de las micro cuencas del río Paiwas y del río Manceras. Por el costado noroeste del Musún se interconecta con el cerro Kuskawas mediante las micro cuencas del Manceras y El Palán.

Para fortalecer y facilitar la conectividad entre áreas protegidas y el establecimiento de corredores biológicos, es necesario considerar para un futuro plan de manejo del Quirragua el establecimiento de una zona de amortiguamiento colindante con la del Musún, esto, con la finalidad de favorecer el desplazamiento de aquellas poblaciones de fauna silvestre que requieren de un rango de hogar de entre 28 – 40km<sup>2</sup>, como es el caso de *Panthera onca* (Jaguar), para la cual es necesario que existan corredores biológicos que proporcionen una mayor disponibilidad de hábitat y no se vean en peligro de extinción por convertirse en una población aislada.

## 4.5 Usos Potenciales del Área Protegida y sus Recursos

El cerro Musún, como reserva natural tiene entre sus lineamientos legales la producción de bienes y servicios, para identificar y describir a los mismos, se procedió a realizar un análisis práctico y operativo de la información existente y los resultados de la evolución de campo efectuada en el área protegida. Los resultados se organizaron en una tipificación de seis (6) categorías, ellas son; ecológica, de existencia, científica, naturalista – recreacionales, utilitarios y culturales o de producción, con esta clasificación básica se completo en análisis con una caracterización potencial y operativa del área protegida y sus recursos (**Ver Tabla No. 20**) a continuación:

Tabla No. 20. Identificación, Tipificación y Operatividad de Bienes y Servicios Ambientales

## RESERVA NATURAL CERRO MUSUN

Tipificación del Bien y/o Servicio	Identificación Particular del Bien y/o Servicio	Ejemplos Operativos en la Reserva Natural	Acciones para el Uso y Aprovechamiento Sostenible
<b>Servicios Ecológicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regulación de gases</li> <li>▪ Regulación de clima</li> <li>▪ Regulación hídrica</li> <li>▪ Oferta de agua</li> <li>▪ Control de erosión</li> <li>▪ Control biológico</li> <li>▪ Refugio de especies</li> <li>▪ Polinización y dispersión de semillas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La cobertura boscosa contribuye a la regulación de la composición química atmosférica, al balance <math>CO_2 / O_2</math>. Regula los gases de efecto invernadero.</li> <li>▪ La red hidrográfica, regula los flujos hidrológicos fluviales y pluviales.</li> <li>▪ El sistema tectónico de fallas y fracturas oferta agua de almacenamiento en toda época.</li> <li>▪ La cobertura boscosa da protección a la degradación de los suelos por causa de la</li> <li>▪ Se presenta una dinámica poblacional regulada por las relaciones tróficas. La Reserva ofrece condiciones para el refugio de especies residentes y migratorias.</li> <li>▪ La polinización y dispersión de semillas de muchas especies de flora depende de la existencia de determinadas especie de aves o mamíferos menores. Ej.: flores de Heliconias y Colibríes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es necesario realizar esfuerzos por mantener y crear las condiciones para el respeto y promoción de la integridad ecológica de las formaciones boscosas en áreas representativas de la gradiente fisiográfica altitudinal en las zonas de Barlovento y Sotavento.</li> </ul>
<b>Servicios de Existencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantenimiento de una sana y equilibrada relación biofísica entre las partes altas – medias y bajas de las cuencas hidrográficas en el territorio de influencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El abastecimiento de agua en calidad y cantidad a las poblaciones circunvecinas, es el mejor ejemplo para la conservación y manejo del área protegida.</li> <li>▪ La integridad biofísica del área protegida, es una atenuante a la ocurrencia de los movimientos de laderas, pues presenta potencialidades por los factores condicionantes de estos procesos geológicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas las acciones antrópicas en el área protegida deben ser controladas para evitar sumar factores desencadenantes de movimiento de laderas y evitar la degradación del suelo y agua.</li> </ul>
<b>Servicios Científicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recursos biológicos</li> <li>▪ Interacciones ecológicas</li> <li>▪ Educación ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formaciones de bosques enanos</li> <li>▪ Formaciones de bosques nubosos</li> <li>▪ Formaciones de bosques muy húmedos</li> <li>▪ Cobertura vegetal / fauna silvestre residente y migratoria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se requiere de la realización sistemática de estudios de bioprospección.</li> <li>▪ Son necesarios los estudios dendrológicos</li> <li>▪ Se necesita realizar estudios de dinámica poblacional y de nutrición en especies representativas de la cadena trófica.</li> <li>▪ Es necesario identificar y priorizar estudios fenológicos para especies de flora que sean de importancia para profundizar su manejo.</li> </ul>
<b>Servicios Naturales y Recreacionales.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paisajes montañosos</li> <li>▪ Bosques lluviosos</li> <li>▪ Bosques nubosos</li> <li>▪ Hidrografía de cascadas y rápidos</li> <li>▪ Biodiversidad variada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecoturismo – turismo de montaña</li> <li>▪ Turismo científico</li> <li>▪ Navegación deportiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se requiere de una prospección para identificar, caracterizar y determinar la infraestructura de apoyo para aprovechar los atractivos naturales de los siguientes sitios y sus entornos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilampí</li> <li>- Caño Negro</li> <li>- La Cueva</li> <li>- La Golondrina</li> <li>- Cerro Punta y La Peña</li> <li>- Los Encuentros</li> </ul> </li> </ul>
<b>Bienes Utilitarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agua</li> <li>▪ Madera</li> <li>▪ Leña</li> <li>▪ Fauna silvestre</li> <li>▪ Pesca</li> <li>▪ Productos forestales no madereros</li> <li>▪ Semillas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los bienes utilitarios de mayor uso y demanda en la Reserva, son el agua, la madera, la leña y la fauna silvestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es necesario el ordenamiento territorial del área protegida, a fin de garantizar la protección, conservación y uso sostenible de los recursos utilitarios y ecológicos de las formaciones boscosas.</li> </ul>
<b>Servicios Culturales y de Producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponibilidad de suelos y factores climáticos para sustentar la producción agrícola, ganadera forestal.</li> <li>▪ Disponibilidad de Recursos Arqueológicos (Arte Cerámico – Arte Rupestre).</li> <li>▪ Oportunidades de recuperación o repoblamiento de hábitat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemas agropecuarios altamente extensivos que tienen la tendencia a los bajos rendimientos y a la no sostenibilidad económica, ambiental y ecológico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es necesario implementar sistemas de producción diversificados y compatibles al potencial del recurso suelo y ecología del territorio protegido.</li> <li>▪ Se requiere de profundizar los estudios arqueológicos para obtener una mejor caracterización e interpretación del legado de los antepasados y la biogeografía del área protegida.</li> </ul>

## **5. SINTESIS OPERATIVA PARA LA RESERVA NATURAL CERRO MUSUN Y SU ÁREA DE AMORTIGUAMIENTO.**

Este capítulo sintetiza los aspectos centrales y definatorios relativos a la categoría de manejo, su situación socioeconómica – biofísica actual y las acciones consecuentes a desarrollarse en el Plan de Manejo. Para lo cual se expresan en los objetivos de manejo, la organización territorial ó zonificación soportada por sus criterios justificantes y las normas en el nivel general para el manejo.

### **5.1 Objetivos de Manejo**

La Reserva Natural Cerro Musún, presenta al menos tres áreas críticas (problemas de conservación y manejo) derivadas directamente de una causa troncal (central) que se manifiesta en el territorio mediante la implementación de sistemas agropecuarios altamente extensivos que impactan en el área de amortiguamiento y en el área protegida del cerro Musún. Por efectos del perfil topográfico del área protegida (partes altas y medias de las micro cuencas hidrográficas), la influencia que la población de Río Blanco pueda ejercer sobre el área protegida resulta de acciones deliberadas de necesidades energéticas y de consumo (leña, granos, madera, etc.), razón por la cual las acciones de contaminación doméstica y operativa de la población de Río Blanco no representa un problema de conservación para la reserva.

#### **5.1.1 Objetivos Generales de la Reserva (Decreto No. 14 – 99)**

- Conservar y restaurar los ecosistemas naturales y hábitat de la vida silvestre que se encuentran en proceso de reducción por la intervención de sus ambientes ecológicos.
- Producir bienes y servicios en forma sostenida para bienestar de las comunidades, según la capacidad del área pudiendo ser estos: agua, madera, vida silvestre, incluyendo peces u otros productos y recreación al aire libre.

#### **5.1.2 Objetivos del Plan de Manejo**

- Detener el avance de la frontera agropecuaria en el área protegida.
- Promover a incentivar la restauración y el manejo silvicultural de los bosques y de la vida silvestre en las zonas del perfil topográfico más susceptibles (+500msnm) a los factores desencadenantes (acción antrópica) del movimiento de laderas.
- Contribuir al conocimiento y profundización de las características biofísicas del área protegida, para fortalecer las acciones y programas de manejo.
- Promover e incentivar la implementación de alternativas productivas para diversificar el manejo agrosilvopastoril en la zona de amortiguamiento.
- Promover, gestionar e implementar el aprovechamiento del potencial turístico, cultural y otros bienes y servicios ambientales ofrecidos por el área.

Estos cinco (5) objetivos generales de manejo, son los ejes básicos generadores de las acciones y actividades a desarrollar en el ámbito del plan de manejo y que en su conjunto conllevarán a la implementación de un manejo integral del área protegida y sus recursos, incluyendo el más importante para la población de Río Blanco, el Agua. También se estará contribuyendo y fomentando la conservación y manejo de la biodiversidad biológica, el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la generación y disposición de información, y el fortalecimiento de la capacidad de gestión y administración del área protegida, tal como puede apreciarse en la siguiente estructura de vinculación lógica para la planificación y operación del área (Ver Tabla No. 21. **Matriz de Organización Operativa para la Reserva Natural Cerro Musún**)

**Tabla No. 21. Matriz de Organización Operativa para la Reserva Natural Cerro Musún.**

ÁREAS CRÍTICAS (Problemas de Conservación)	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	SUBPROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avance de la frontera agropecuaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detener el avance de la frontera agropecuaria en el área protegida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar físicamente los límites del área protegida y sus zonas de manejo en el territorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amojonamiento, señalización y rotulación de límites.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir-erradicar la incidencia de las actividades agropecuarias tradicionales en el área protegida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilancia, Control y Prevención.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incompatibilidad de actividades agropecuarias en el uso de terrenos a mayor altitud de 500msnm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover e incentivar la restauración y el manejo silvicultural de los bosques y fauna silvestre en las zonas del perfil topográfico más susceptibles (+500msnm) a los factores desencadenantes (acción antrópica) del movimiento de laderas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inducir y facilitar la regeneración natural boscosa, el manejo de hábitat y vida silvestre en la zona de restauración ecológica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restauración ecológica y manejo de vida silvestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de recursos naturales.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenar el uso y tenencia del territorio protegido y capacitar a los pobladores de la zona en aspectos de manejo de recursos naturales para concertar y coordinar acciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenamiento, capacitación y coordinación comunitaria.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar información sobre la ecología y biodiversidad de los ecosistemas de la reserva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario, distribución y caracterización de recursos de biodiversidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo e Investigación.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar el conocimiento sobre la geografía física del área protegida, vulnerabilidad al movimiento de laderas y generar información de apoyo al ecoturismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización fisiográfica, vulnerabilidad y prevención.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tala comercial para satisfacer la demanda de consumo energético y madereros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Implementar acciones que contribuyan a lograr un manejo agroforestal – agrosilvopastoril diversificado en el territorio de amortiguamiento, incentivando el establecimiento de plantaciones forestales con fines ecológicos o de aprovechamiento.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar el manejo agrosilvopastoril diversificado en las fincas.</li> <li>• Incentivar el establecimiento de plantaciones forestales en las fincas, con miras al aprovechamiento para fines energéticos y madereros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversificación y manejo agrosilvopastoril.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso y aprovechamiento sostenible</li> </ul>
<b>OBJETIVO ADMINISTRATIVO PARA EL MANEJO DEL ÁREA PROTEGIDA</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>SUBPROGRAMA</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Promover, gestionar e implementar el aprovechamiento del potencial turístico, cultural y otros bienes y servicios ambientales ofrecidos por el área.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar y tipificar los sitios o espacios turísticos del área protegida y sus necesidades operativas y de infraestructura.</li> <li>• Facilitar la integración y capacitación de la comunidad local en los aspectos turísticos y de manejo del área protegida.</li> <li>• Desarrollar mecanismos para involucrar a distintas instancias institucionales, ONG's, empresa privada, municipalidades, etc., en el fortalecimiento y aprovechamiento de la oferta turística, manejo del área protegida y de otros bienes y servicios ambientales que puedan generar ingresos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario y planificación turística</li> <li>• Difusión y educación ambiental</li> <li>• Gestión administrativa y Relaciones públicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración</li> </ul>

## 5.2 Zonas de Manejo

### 5.2.1 Elementos Determinantes

Un requisito fundamental para la implementación y desarrollo de todo plan de manejo, es la organización territorial. Para el caso de la Reserva Natural Cerro Musún, la organización del territorio obedece y se fundamenta en las siguientes particularidades biofísicas y socioculturales determinantes, ellas son:

- Fisiografía de montaña del área protegida.
- Hidrografía y características morfológicas de las micro cuencas de nacientes.
- Manifestación territorial de las áreas críticas (problemas de conservación y manejo) en el área protegida).
- Biodiversidad y conectividad con otras áreas protegidas.
- El uso actual del territorio.

El Musún es una unidad fisiográfica montañosa con una hidrografía radial distribuidas en ocho (8) micro cuencas de nacientes tributarias, morfológicamente las micro cuencas de los Ríos Blanco, Wanawana y Aparejo ocupa un territorio de relieve y drenaje más moderado que las restantes micro cuencas ubicadas al noroeste que presentan un relieve y drenaje más fuerte que podría potencialmente establecer una mayor vulnerabilidad al movimiento de laderas.

Por efectos de uso del territorio las ocho (8) micro cuencas comparten los problemas de conservación (áreas críticas) derivadas del patrón cultural de uso extensivo del territorio y el avance de la frontera agropecuaria. De igual manera todas comparten y convergen en el territorio cimero del Musún, formando un perfil topográfico con una gradiente de intervención de menor en el centro (parte alta de cada subcuenca) a mayor en el perímetro del área protegida (partes medias a bajas de las micro cuencas).

Las micro cuencas Paíwas, Manceras, Palán y Bilampí deben considerarse con potencial para favorecer el establecimiento de corredores biológicos y la conectividad entre áreas protegidas (Sierra Quirragua).

Con base en estos aspectos relevantes del área, se procedió a organizar el territorio para su manejo y conservación de los patrones fisiográficos, de la siguiente forma:

- Circunferencialmente para las zonas de manejo de la Reserva.
- Radialmente para la zona de amortiguamiento.

Lo anterior, con la finalidad de optimizar la protección, el manejo y la conectividad del territorio con otra área protegida (Ver **Mapa de Zonas de Manejo**)

## 5.2.2 Descripción de la Zonificación

### Para Cumplir Objetivos de Conservación de la Biodiversidad

#### 5.2.2.1 Zona de Preservación Ecológica

##### Descripción General:

Se le ubica en el territorio comprendido entre la cota de los 800msnm al punto más alto del cerro Musún 1,438msnm. El área es de 2,062.5 Ha, que representa el 10.5% del área total. Entre su hábitat locales relevantes que contiene están: los Bosques de áreas antropizadas, Bosque muy húmedo (en regeneración), Bosque muy húmedo (alto denso), Bosque nuboso con dosel de 10 – 15 metros de altura, Bosque nuboso con dosel de 5 metros de altura, Bosque enano, Afloramientos rocosos. Entre las especies de interés para la conservación, preservación y manejo estas las Orquídeas, Bromelias, Helechos, *Platymiscium sp* (Granadillo), *Calophyllum brasiliense* (María), Trochilidae (Colibríes), Mamíferos, etc. (Ver Mapa de Zonificación)

##### Objetivos:

- Proteger y preservar los procesos ecológicos fundamentales de los distintos ecosistemas de bosques.
- Preservar la integridad de las formaciones de bosques, para proteger las interacciones ecológicas cobertura vegetal – fauna silvestre.
- Brindar protección a los suelos de las partes altas de las distintas micro cuencas de nacientes.
- Preservar cuali y cuantitativamente a las nacientes y redes de cabeceras tributarias hidrográficas.
- Ofrecer condiciones de equilibrio ecológico para el refugio, protección, alimentación y reproducción para la fauna silvestre residente y la migratoria.
- Asegurar la preservación de la cobertura boscosa de acuerdo al perfil fisiográfico y a los patrones naturales de distribución y composición florística.
- Brindar protección a especies de fauna silvestre que requieren de un rango de hogar amplio (28 – 40km<sup>2</sup>). Ej: *Panthera onca* (Jaguar).
- Brindar protección a especies amenazadas o en peligro de extinción.
- Reducir la incidencia de factores antrópicos desencadenantes de movimientos de laderas.
- Proteger la integridad y conectividad de hábitat para favorecer las distintas relaciones de biocenosis en el territorio.

##### Justificación e Importancia:

- Asegurar para el resto del territorio de la reserva, la preservación de importantes funciones ecológicas que mantienen una sana conectividad y protección entre las partes altas de las ocho (8) micro cuencas y el resto del territorio, además de la oferta de bienes y servicios ambientales tan importantes como el agua y el turismo.

### **Normativas Básicas:**

- Se permite el uso y la manipulación de especies o poblaciones animales o vegetales para fines de investigaciones científicas ó para restablecer el equilibrio ecológico en biotopos similares de las zonas de preservación.
- La captura de fauna silvestre solo podrá efectuarse con fines científicos e investigativos.
- La extracción de especies faunísticas y florísticas esta restringida y solo se hará efectiva con la previa autorización del MARENA – DGAP y Consulta con Comanejantes y Alcaldía según causa justificada.
- Se permite la construcción de senderos ecológicos de forma rústica y sin alteraciones sensibles, previa realización de EIA y autorización del MARENA – DGCA – DGAP.
- Las construcciones de infraestructura para apoyar a los fines investigativos – científicos – administrativos o turísticos, solo podrán efectuarse previa autorización y realización de Estudio de Impacto Ambiental (EIA) / MARENA – DGCA – DGAP y Consulta con Comanejantes y Alcaldía.
- Todo uso de territorio para aprovechar bienes y servicios ambientales derivados de la altura del perfil topográfico, queda restringido hasta que se demuestre lo adecuado e idóneo de los objetivos de aprovechamiento, tanto en lo técnico como ambiental y social.

## **Para Cumplir Objetivos de Restauración de hábitat y Uso y Aprovechamiento de Recursos.**

### ***5.2.2.2 Zona de Restauración Ecológica y Manejo de Vida Silvestre***

#### **Descripción General:**

Se le ubica en el territorio comprendido entre la cota de los 500msnm a la cota de los 800msnm. El área es de 3,312.5 Ha que representa el 17.0% del área total. Entre su hábitat locales relevantes que contiene están los Bosque de áreas antropizadas, Bosque muy húmedo con distintos grados de intervención, Terrenos en usos agropecuarios. Entre las especies de interés para el manejo, uso y aprovechamiento están; Las especies señaladas de interés en la zona de preservación, pueden ser de interés, ahora, en el ámbito del manejo, uso y aprovechamiento, *Juglans olanchana* (Nogal). Especie de valor económico, Grijalva (1999) la identifica como una especie necesaria de atención prioritaria. (Ver Mapa de Zonificación)

#### **Objetivos:**

- Ofrecer sitios, apoyo y campamento para el ecoturismo.
- Promover la restauración de bosques y el manejo silvícola.
- Promover e incentivar el manejo y aprovechamiento de especies no madereras.
- Facilitar e incentivar la regeneración natural de los bosques.
- Integrar a los habitantes de esta área y a los más cercanos a las acciones de manejo planteados para la zona.
- Poner en práctica acciones de manejo para el aprovechamiento de vida silvestre.

- Servir de área demostrativa y de participación comunitaria, para motivar el cambio de actitud entre los pobladores de la reserva, en el uso y aprovechamiento del territorio y sus recursos naturales.
- Complementar y favorecer la continuidad y conectividad entre los ecosistemas de la zona de mayor altura con la de menor.

### **Justificación e Importancia:**

- Contribuir al manejo y uso adecuado del territorio, como un medio de no favorecer factores desencadenantes antrópicos para el movimiento de laderas (derrumbes o deslizamientos).
- Complementar a la zona de preservación ecológica para el ordenamiento y protección integral de todo el sistema radial de micro cuencas de nacientes hidrográficas del Musún.

### **Normativas Básicas:**

- Se permite el uso y manejo de especies o poblaciones animales o vegetales para fines de restauración de hábitat, silvicultura y protección de fuentes de agua.
- Se permite el establecimiento de plantaciones con fines de repoblamiento, siempre y cuando se utilicen y combinen las especies nativas de la zona.
- La Alcaldía y Comanejantes pueden presentar su aceptación o negación al proyecto de forma justificada científicamente.
- La captura de especies de fauna silvestre para fines de manejo y reproducción, se permite con autorización del MARENA – DGAP.
- No se permite la construcción de vías de penetración que rompan o alteren significativamente el perfil topográfico.
- No se permite la instalación de tendido eléctrico de alta tensión.
- Se permiten las construcciones de senderos, Casetas de control e infraestructura rústicas de apoyo al turismo, previa realización de E.I.A y autorización de MARENA–DGCA / DGAP.
- Solo se permite la extracción de productos forestales madereros, no madereros o de fauna silvestre, para autoconsumo siempre que se obtengan por la vía de silvicultura y la producción de fauna en cautiverio, previa certificación del MARENA – DGAP y en consulta con el Comanejante y Alcaldía.
- Se permite el uso de energía alternativa.
- Se permite el establecimiento de zocriaderos, previa autorización del MARENA – DGAP y en consulta con el Comanejante y Alcaldía.

## **Para Cumplir Objetivos Socioeconómicos y Culturales ; Zona de Amortiguamiento**

### **5.2.2.3 Zona Agrosilvopastoril**

#### **Descripción General:**

Se le ubica en el territorio comprendido a partir de la cota de los 500msnm a la periferia Oeste, del área de amortiguamiento, dentro del área de influencia de las micro cuencas de los Ríos Paiwas, Mancera, Río Blanco, Wanawana, Aparejo, Wanawás y Bilampí, circunvalando en la cota ±

250msnm (Ver Mapa de Zonificación). El área es de 14,060.70 Ha que representa el 71.9% del área total. Entre sus hábitat locales relevantes que contiene están las áreas de bosques interconectadas, áreas de uso agropecuario, áreas de bosques disgregadas, terrenos de uso agropecuario con pendientes menos fuertes. Entre las especies de interés para el manejo del área están; reductos boscosos, fauna silvestre en desplazamiento, especies forestales maderables y para leña, ganadería y fauna silvestre.

### **Objetivos:**

- Promover la implementación de sistemas agrosilvopastoriles y/o agroecológicos.
- Preservar los corredores boscosos existentes en las micro cuencas Paiwas, Manceras y Palán, como un medio oportuno de favorecer la conectividad con otras áreas protegidas (Quirragua).
- Promover e incentivar la formación de corredores boscosos, aprovechando las potencialidades del área.
- Promover la implementación de sistemas agrosilvopastoriles con reforestación de las riveras de ríos.
- Promover la diversificación agrícola y el manejo agroecológico en las fincas.
- Fomentar y asistir a la ganadería para mejorar la eficiencia en el uso de los suelos.
- Promover y fomentar la ganadería menor.
- Promover e incentivar el establecimiento y manejo de plantaciones para usos energéticos y madereros.
- Promover la organización de los pobladores habitantes del área o zona de amortiguamiento.

### **Justificación e Importancia:**

- Aprovechar las potencialidades de las tres micro cuencas para favorecer el establecimiento de corredores biológicos que conecten con el área protegida Sierra Quirragua (aproximadamente a 15km. del área de amortiguamiento del Musún).
- Estabilizar a la población habitante del área de amortiguamiento en su territorio, mediante el establecimiento de sistemas más eficientes en el uso del territorio.

### **Normativas Básicas:**

- Se debe promover e incentivar el mantenimiento y la formación de corredores biológicos.
- Se debe asegurar el establecimiento de cultivos permanentes en el área.
- Se debe establecer proyectos para la diversificación y el manejo agroecológico de las fincas.
- Se debe organizar a los productores para fortalecer la gestión y la comercialización de los productos.
- Se hará la reparación y mantenimiento de caminos de penetración.
- Se debe reforestar las riveras de los ríos.
- Se debe implementar alternativas diversificadas de ganadería menor.
- Se debe dar la asistencia técnica y crediticia que oriente a las actividades productivas en la zona.
- Deben participar los pobladores y productores en los programas de capacitación y educación ambiental

## **Para Cumplir Objetivos Administrativos**

### **5.2.2.4 Sub-Zona de Uso Público**

#### **Descripción General**

Esta se encuentra delimitada al norte con la cota de los 500 msnm que corresponde al límite del área protegida y al sur con la Cooperativa Martín Centeno

Para la delimitación geográfica se utilizaron los siguientes criterios; el Centro Poblado de Río Blanco y el Sitio Arqueológico ubicado en la Cooperativa Martín Centeno, los caminos que llevan a la toma de agua y el sitio Los Rincones. Para esta limitación de la zona de uso público se utilizó el Mapa Uso Actual del Suelo (año 2002), el Mapa Topográfico Cerro Musún 3154 – I Escala 1:50,000. Con esta información de base se realizó un análisis y ajuste de los límites de la zona. El Área es de 181.3 Ha que representa el 0.93% del área total.

#### **Objetivo de Interés:**

Cuenta con infraestructura diversa para la recreación y turismo (Servicios Comerciales, Banco, Parques, Restaurantes, Hoteles y la Sede Central Administrativa del Área Protegida)

#### **Objetivo:**

- Proporciona infraestructura de servicios básicos para los turistas.
- Promover el ecoturismo de montaña.

#### **Justificación e Importancia:**

- Se cuenta con una infraestructura inicial para la promoción del ecoturismo.
- Ofrece otras alternativas de aprovechamiento del área protegida y de amortiguamiento.

#### **Normativas Básicas:**

- Aplicar las medidas del Ministerio de Salud Pública (MINSA).
- Se capacitará a personal local que desee poner en práctica un Plan de Atención al turista en temas de ecoturismo, recreación, hotelería, restaurantes y taxi-tour.
- Se aplicarán las medidas de seguridad pública, higiene y urbanismo del poblado de Río Blanco.

### **5.2.2.5 Sub-Zona Administrativa**

#### **Descripción General:**

Comprende la Oficina, Centro de Visitantes y Casa de Guardaparques. Esta se ubica en el sitio Los Rincones con las coordenadas geográficas 12°57'13" latitud norte y 85°13'52" longitud oeste con una elevación de 552msnm.

**Objetivos:**

- Fortalecer la capacidad institucional de gestión, administración y operativa de la reserva, con la participación de los actores implicados en el COMANEJO del área protegida, con miras a promover e incidir beligerantemente en la diversificación de los sistemas agrosilvopastoriles, su eficiencia y ordenamiento.
- Promover, gestionar y crear mecanismos para proyectar y aprovechar el potencial ecoturístico del área y otros usos potenciales.
- Velar por la vigilancia y control del área protegida.

**Justificación e Importancia:**

- La implementación del Plan de Manejo, exige la acción de una instancia administrativa y de gestión que le de seguimiento, evaluación, y relación con los distintos actores involucrados.

**Normativas Básicas:**

- Se identificará e implementará los materiales y estudios para apoyar la investigación científica.
- En coordinación con el MARENA – SINAP realizarán y ejecutarán los Planes Operativos Anuales (POAS) derivados de los Programas del Plan de Manejo.
- Se promocionará la prestación de servicios y la construcción de infraestructura de apoyo al ecoturismo.
- Se identificará, diseñará y reglamentará la construcción y operación de infraestructura de apoyo al ecoturismo.
- Se recibirá a visitantes y les brindarán información del área protegida.

**5.3 Normas Generales****5.3.1 Normas derivadas del Decreto No. 14 – 99 “Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua”.**

- Se permiten las investigaciones científicas y el monitoreo normado.
- Se prohíbe la exploración y explotación minera, petrolera y concesiones forestales y pesqueras.
- Se permite el ecoturismo, la recreación, la educación e interpretación.
- Todo uso del área o recurso debe contar con un estudio que indique su mejor utilización.
- Se prohíbe la introducción de especies exóticas, el uso de explosivos y de sustancias venenosas, dentro de sus límites.
- Se permite las inspecciones ambientales del área protegida a los funcionarios del SINAP debidamente identificados.

- Se prohíbe extraer sin la autorización debida productos y/o subproductos en cantidades y fines comerciales del área protegida.
- Se prohíbe botar basura u otros contaminantes no tóxicos en suelos y aguas dentro de las áreas protegidas.
- Se prohíbe usar armas de juego dentro de las áreas protegidas sin autorización de la Administración del área.
- Se prohíbe destruir señales y mojones del área protegida.
- Se prohíbe violar las normas estipuladas en el plan de manejo del área protegida Reserva Natural Cerro Musún.
- Se prohíbe usar fuego sin autorización de la administración del área protegida.
- Se prohíbe cazar o capturar especies protegidas de la fauna silvestre o cazar especies en época de veda, así como sus productos o subproductos.
- Se prohíbe recolectar especies protegidas de flora, productos y subproductos sin el permiso correspondiente.
- Se prohíbe descargar en el área protegida productos como; hidrocarburos o mezclas oleosas, sustancias nocivas líquidas o sólidas, así como aguas contaminadas y basuras.
- Se prohíbe realizar actividades de las que se deriven o puedan derivar efectivos y/o irreversibles daños al área protegida.

**Mapa: ZONIFICACIÓN CONSENSUADA**

## 6. PROGRAMAS DE MANEJO

Los programas de manejo para la Reserva Natural Cerro Musún, se han diseñado para dar respuesta a los problemas de conservación y manejo (áreas críticas) y para orientar los objetivos administrativos del potencial de bienes y servicios ambientales que el área protegida ofrece, esto, con base en los resultados obtenidos en el análisis integral y síntesis operativa (Cáp. IV y V). Los programas a su vez, atienden el manejo del área desde el ámbito de acción de los campos de conservación de los recursos naturales y culturales, El aprovechamiento y uso sostenible de los recursos, la investigación científica y monitoreo, y la administración del área protegida.

La cartera de programas de manejo está compuesta por cinco (5) programas de los que se desprenden diez (10) subprogramas, que en su conjunto persiguen solventar los objetivos generales y específicos derivados de la atención a las áreas críticas y de la necesidad administrativa de la reserva en cuanto al uso y aprovechamiento de los bienes y servicios ambientales

### *Programas para atender Objetivos en el Ámbito de Conservación de los Recursos Naturales y Culturales.*

#### 6.1 Programa de Protección

##### **Descripción:**

El ordenamiento territorial del área protegida, demanda y exige la materialización de los límites del área protegida y sus zonas de manejo, como un primer paso para establecer y organizar el respeto a las áreas territoriales patrimoniales de la nación, pero también como una medida de control para identificar y restringir el avance de la frontera agropecuaria hacia territorios cuya protección y conservación es más que una obligación una necesidad, esto, por las características antes apuntadas en los elementos determinantes para la zonificación, los cuales obligan zonificar y proteger el territorio en forma circunferencial en las partes altas del sistema radial hidrográfico de ocho (8) micro cuencas que contienen a un ecosistema de bosques con una riqueza de biodiversidad y con un alto potencial de endemismo, muy poco conocido aún. Razón por la cual el programa contempla acciones en dos sentidos; uno es el amojonamiento – señalización – rotulación y otro es la guardianía y prevención con lo cual se pasaría a concordar y complementar los objetivos y acciones expresados en el Plan Ambiental de Nicaragua 2001 – 2005 en lo referente a las áreas protegidas.

Operativamente el programa se ejecutará en dos sub-programas que conllevan la identificación e instalación de casetas para vigilancia y control, además del amojonamiento y señalización de las zonas de manejo. Todo bajo la prevención y diligencia de un cuerpo de guardaparques.

##### **Objetivo General:**

- Detener el avance de la frontera agropecuaria en el área protegida.

##### **Objetivos Específicos:**

- Definir físicamente límites del área protegida y sus zonas de manejo en el territorio.

- Reducir – Erradicar las incidencias de las actividades agropecuarias tradicionales en el área protegida de la Reserva.

#### **Normas Generales:**

- Se debe coordinar con el INETER la implementación de los límites y señalización de zonas en el área protegida.
- Se debe difundir entre los pobladores del área protegida los límites y señalización de la misma.
- Se debe obtener la participación organizada de la población local en las acciones de amojonamiento y señalización, al igual que en las de vigilancia, control y prevención.
- Se debe producir material ilustrativo sencillo para difundir los aspectos más resaltantes de los límites, la zonificación y sus objetivos del área protegida.
- Se debe elaborar un reglamento operativo que integre los períodos y las restricciones legales derivadas para las especies en vedas.
- Se debe observar y respetar lo detallado en el Capítulo XIX Infracciones del Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua.

#### **6.1.1 Subprograma de Amojonamiento, Señalización y Rotulación de Límites.**

##### **Descripción:**

Se persigue hacer visible en el terreno, los límites y las zonas de manejo del área protegida, y por consiguiente dar un sentido de ubicación y restricción a los incursores del cerro Musún.

##### **Objetivos:**

- Instalar físicamente los límites del área protegida y sus zonas de manejo en el territorio.

#### **Normas Generales:**

- La existencia, los límites y las restricciones para el manejo del área protegida, emanan de la siguiente estructura legal; La Constitución Política de Nicaragua, la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (Ley No. 217), el Decreto No. 42 – 91 (Declaración de Áreas Protegidas en varios cerros macizos montañosos, volcanes y lagunas del país), el Decreto No. 14 – 99 (Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua).
- Los territorios rotulados y señalados, deben seguir las normas emanadas por el plan de manejo para cada zona del área protegida.

#### **Pre – Requisitos:**

- Difundir y educar a los pobladores del área en aspectos relativos a los objetivos y justificación de las zonas de manejo y sus restricciones necesarias.
- Tramitar y conseguir fondos para cubrir los costos físicos y operativos del amojonamiento, rotulación y señalización.

**Actividades:**

- Gestionar participación de INETER en la delimitación del área protegida cerro Musún.
- Preparar los materiales y equipo a utilizarse.
- Preparar y capacitar al equipo participante – acompañante (pobladores del área) en el amojonamiento.
- Ejecutar la delimitación y definición de mojones con los puntos cartográficos correspondientes a este plan por INETER.
- Operación de campo preliminar (Inspección)
- Instalación territorial de mojones y señales.
- Actividad de difusión y oficialización de límites.

**6.1.2 Subprograma de Vigilancia, Control y Prevención.****Descripción:**

La protección del área protegida, además de basarse en la demarcación física, contempla la presencia de un cuerpo de guardaparques con la participación de pobladores de la reserva y el apoyo sistemático de actividades de capacitación, difusión e interpretación ambiental, esto, como un medio preventivo de acciones irreflexivas que puedan darse en el futuro y que podrían atentar contra los objetivos de manejo o profundizar los problemas de conservación que se pretenden solucionar con el plan de manejo.

**Objetivo:**

- Reducir – erradicar la incidencia de las actividades agropecuarias tradicionales en el área protegida de la Reserva (Zonas de Preservación y Zona de Restauración Ecológica).

**Normas Generales:**

- Las normativas y reglamentaciones que regirán al cuerpo de Guardaparques deben emanar de una política nacional de control y vigilancia de las áreas protegidas, con la implementación y seguimiento de la administración del cerro Musún.
- Se deben observar las normativas emanadas del capítulo XI vigilancia y control del Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua.

**Pre – Requisitos:**

- Capacitar y entrenar al personal encargado de ejercer la vigilancia, control y prevención en el área protegida.
- Proveerse de una infraestructura y equipos mínimos para operar y pernoctar en el territorio (Casetas, GPS, etc.).
- Garantizar disponibilidad de fondos para el mantenimiento y operatividad de un cuerpo básico de Guardaparques.

**Actividades:**

- Elaborar instructivos de operaciones para el cuerpo de guardaparques.
- Capacitar al personal encargado de la vigilancia en aspectos relativos al plan de manejo, áreas protegidas, aspectos legales y de ecoturismo.
- Diseñar, ubicar e instalar la infraestructura básica de apoyo a la vigilancia y control.
- Elaborar los roles y calendarios operativos.
- Diseñar y calendarizar las actividades de difusión y capacitación.
- Seguimiento y evaluación.

**6.2 Programa de Manejo de Recursos Naturales.****Descripción:**

El avance de la frontera agropecuaria hacia el centro del área protegida, se ha venido realizando de la manera tradicional y extensiva, pero con la agravante de que los terrenos situados por encima de la cota de los 500msnm, son estivados con la tendencia a incrementar la pendiente, lo que ha dejado en mayor evidencia que la reducción de las áreas de bosques son más sensibles y degradantes en estos sitios para la calidad ambiental y para la ecología y biodiversidad, así como también para el recurso suelo y fertilidad. Sumado a esto, es necesario señalar que el municipio de Río Blanco recibe una calificación de 7 puntos en una escala de 10 (INETER, 2001) según el nivel de amenaza por deslizamientos, lo cual debe ser tomado en cuenta para que en el ordenamiento territorial esas áreas tengan el uso más adecuado posible, a fin de reducir la incidencia de factores desencadenantes de deslizamientos. Razón por la cual el programa propone la realización de acciones en dos sentidos; uno es el de implementar una restauración ecológica, y el otro, una concertación y capacitación para el ordenamiento, uso y tenencia de esos territorios con los pobladores asentados en los mismos, con lo cual además de conservar y proteger los ecosistemas del área protegida, se contribuye a “Sensibilizar a los productores del campo en el uso adecuado de los suelos” (Plan Ambiental de Nicaragua 2001 – 2005). El Programa se implementará a través de dos Sub-Programas.

**Objetivo General:**

- Promover e incentivar la restauración y el manejo silvicultura de los bosques y vida silvestre en las zonas del perfil topográfico más susceptibles (+500msnm) a los factores desencadenantes (acción antrópica) del movimiento de laderas.

**Objetivos Específicos:**

- Inducir y facilitar la regeneración natural boscosa, el manejo de hábitat y vida silvestre en la zona de restauración ecológica.
- Ordenar el uso y tenencia del territorio protegido, capacitar a los pobladores de la zona en aspectos de manejo de recursos naturales para concertar y coordinar acciones.

**Normas Generales:**

- Se debe persuadir a los pobladores de la zona de restauración ecológica, mediante la capacitación.
- Se debe promover la organización y participación de los pobladores en las acciones a realizarse.
- Se debe conferir un estatus legal que asegure estabilidad a los productores asentados en la zona de restauración.
- Se debe considerar prioritario de primer orden, la implementación de incentivos.
- Se debe utilizar un procedimiento gradual demostración – validación para alcanzar los objetivos planteados.

**6.2.1 Subprograma de Ordenamiento, Capacitación y Coordinación Comunitaria.****Descripción:**

Este subprograma es básico para el ordenamiento territorial y legal, la capacitación y la coordinación de las acciones a promoverse en el área protegida, con la finalidad de preparar las bases teóricas, legales y operativas del ordenamiento territorial que asegure la sostenibilidad de las actividades en el territorio, la protección y conservación de los recursos suelo y agua, todo esto, mediante una acción sistemática de capacitación, coordinación y concertación comunitaria, que promueva una participación comunitaria racional y conciente en el manejo del área protegida.

**Objetivos:**

- Ordenar el uso y la tenencia del territorio protegido y capacitar a los pobladores de la zona en aspectos de manejo de recursos naturales para concertar y coordinar acciones.

**Normas Generales:**

Se deben tomar en cuenta y aplicar las siguientes normas generales.

- Se debe gestionar y obtener la participación del MAGFOR – MARENA, ONG's, Entes descentralizados y Universidades para formular un plan de acción de acuerdo al objetivo de establecimiento de la estrategia y política para el manejo sostenible de las áreas del Plan Ambiental de Nicaragua 2001 – 2005 (Decreto No. 25 – 2001).
- Se debe gestionar y obtener la participación de organizaciones o instancias especializadas en el manejo de áreas con perfil topográfico de pendiente inclinada.

**Pre – Requisitos:**

- Verificar y actualizar el censo municipal de los pobladores asentados en el área protegida, de acuerdo a los nuevos límites propuestos (> 500msnm).
- Tramitar y conseguir un status legal que de estabilidad a los pobladores de terrenos en el área protegida.

- Organizar y capacitar aun personal encargado de operativizar la capacitación y coordinación comunitaria.

#### **Actividades:**

- Inventario, cartografía y población de las áreas sujetas a producción agropecuaria dentro de la reserva.
- Priorizar áreas para la restauración ecológica.
- Organizar a los pobladores asentados en la reserva.
- Elaborar y diseñar un plan introductorio de difusión y capacitación sobre aspectos reglamentarios de las áreas protegidas de Nicaragua y el plan de manejo para el Musún.
- Seguimiento y evaluación.
- Actualizaciones temáticas operativas para el manejo.

### **6.2.2 Subprograma de Restauración Ecológica y Manejo de Vida Silvestre.**

#### **Descripción:**

Este subprograma representa la vinculación operativa del subprograma de ordenamiento, con su implementación en el territorio protegido, toda vez que las actividades del ordenamiento hayan sido ejecutadas y evaluadas y se considere adecuado diseñar y poner en práctica el esquema del ordenamiento territorial que va a operar para la restauración ecológica y manejo de la vida silvestre. Tomando como eje central de ejecución las acciones que faciliten la regeneración natural boscosa como el uso más adecuado y compatible con la vulnerabilidad geológica y geomorfológica del área protegida, con lo cual también se estarían cumpliendo los objetivos expresos de la categoría de manejo de Reserva Natural.

#### **Objetivo:**

- Inducir y facilitar la regeneración natural boscosa, el manejo de hábitat y vida silvestre en la zona de restauración ecológica de la Reserva Natural Cerro Musún.

#### **Normas Generales:**

- El esquema de ordenamiento territorial para la zona de restauración ecológica, debe diseñarse bajo las pautas generadas por retroalimentación del subprograma de ordenamiento, capacitación y coordinación comunitaria.
- Se debe promover a las actividades de restauración y manejo de vida silvestre como atractivos turísticos, esto, coordinadamente con el INTUR.

#### **Pre – Requisitos:**

- Contar con el amojonamiento y señalización del área protegida.
- Presupuesto y personal operativo de protección y vigilancia.
- Contar con la primera evaluación del subprograma de ordenamiento, capacitación y coordinación comunitaria.

- Contar con un plan de incentivos sustentado y aprobado por las instancias correspondientes.

**Actividades:**

- Elaborar y diseñar el esquema de ordenamiento territorial para la restauración ecológica y manejo de vida silvestre.
- Elaborar proyecto piloto basado en el manejo de la regeneración natural para la restauración de bosques en áreas priorizadas.
- Elaborar Plan Operativo Anual para la implementación y seguimiento técnico y evaluación.
- Organizar y capacitar a los participantes.
- Implementación de áreas a restaurar y manejar.
- Elaborar proyecto piloto basado en la selección de especies para su manejo y aprovechamiento en las áreas priorizadas.
- Evaluación de POAS.
- Elaboración de nuevos POAS.
- Implementación de nuevas acciones.

**Programas para Atender Objetivos de Investigación Científica y Monitoreo.**

**6.3 Programa de Monitoreo e Investigación.**

**Descripción:**

El programa de monitoreo e investigación, servirá de apoyo a la conservación, manejo y uso sostenible del área protegida y sus recursos, pues de él dependerán y se generarán aspectos relevantes para la gestión ambiental que deberán tomarse en cuenta en la medida que se desarrolla el programa y se incrementa el conocimiento e información sobre la biología y las relaciones ecológicas, así como también sobre la geografía física del área protegida, con la cual se fortalecerán las acciones y los programas de manejo planteados en el plan de manejo para la reserva, al igual que se potencia la generación y diversificación de opciones de uso y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y las posibilidades de generar ingresos que apoyen a la administración del área protegida. El programa, se operativiza mediante dos (2) subprogramas.

**Objetivo General:**

- Contribuir al conocimiento y profundización de las características biofísicas del área protegida, para fortalecer las acciones y programas de manejo.

**Objetivos Específicos:**

- Generar información sobre la ecología y biodiversidad de los ecosistemas de la reserva.
- Incrementar el conocimiento sobre la geografía física del área protegida, vulnerabilidad al movimiento de laderas y generar información de apoyo al ecoturismo.

**Normas Generales:**

- Se debe observar las normas legales emanadas de los capítulos VIII y IX o de autorizaciones de actividades en las áreas protegidas y los estudios de impacto ambiental y las investigaciones científicas, respectivamente, del reglamento de áreas protegidas de Nicaragua.
- Obtener el concurso y la participación de organizaciones o personal especializado en el campo de la biología, ecología, manejo de recursos naturales y en geología y fisiografía.

**6.3.1 Subprograma de Inventario, Distribución y Caracterización de Recursos de Biodiversidad.****Descripción:**

El subprograma, se deriva de la necesidad de profundizar el conocimiento sobre los ecosistemas de bosques nubosos y bosques muy húmedos, para tener una información territorial más detallada y representativa de la estructura, composición y riqueza florística y faunística dentro de la reserva. Tomando en cuenta su fisiografía montañosa y la influencia de condicionantes de Barlovento y Sotavento, lo que sin duda favorecerá y mejorará el conocimiento y manejo de las interrelaciones ecológicas de flora y fauna, así como también contribuir a la generación de información para la restauración, y para el manejo de especies de interés económico ó endémicas.

Por otro lado el subprograma servirá para mejorar el conocimiento integral del área protegida y la oferta ecoturística.

**Objetivo:**

- Generar información sobre la ecología y biodiversidad de los ecosistemas de la reserva.

**Normas Generales:**

- Todas las actividades de monitoreo o investigación, deberán contar con un protocolo elaborado previamente o bien términos de referencia.

**Pre – Requisitos:**

- Contar con el personal o el equipo consultor capacitado, según los temas de investigación o de monitoreo.
- Contar con una asignación presupuestaria de fondos institucionales o externas para ejecutar las actividades planteadas en el subprograma.

**Actividades:**

- Prospección ecológica con base a 4 transectos altitudinales; norte – sur – este – oeste, para ampliar el conocimiento sobre la composición florística y faunística, distribución y estructura boscosa.
- Inventario de Orquídeas, caracterización y distribución.
- Monitoreo de aves residentes y migratorias en distintas épocas del año y su relación habitual con la flora.
- Monitoreo de mamíferos mayores y su rango de desplazamiento.
- Estudio fenológico de la flora en la reserva.
- Monitoreo de especies de fauna silvestre en peligro de extinción.
- Realizar ensayos agrobiológicos para reproducir y manejar las especies silvestres de interés.

**6.3.2 Subprograma de Caracterización Fisiográfica, Vulnerabilidad y Prevención.****Descripción:**

Este subprograma persigue obtener una caracterización detallada de la geografía física de la Reserva, con la finalidad de clasificar el territorio de acuerdo a rangos de vulnerabilidad alta, media y baja, mantener un monitoreo sistemático de las condiciones climáticas (meteorología), monitorear el régimen hidráulico y la calidad físico – químico, bacteriológico y pesticidas en las aguas de los principales ríos. Todo esto, con la finalidad de disponer de información para apoyar el ecoturismo de montaña y tomar medidas necesarias de prevención ante eventuales amenazas de movimiento de laderas.

**Objetivo:**

- Incrementar el conocimiento sobre la geografía física del área protegida, vulnerabilidad al movimiento de laderas y generar información de apoyo al ecoturismo.

**Normas Generales:**

- Ceñirse a las disposiciones legales emanadas de los capítulos VIII y IX del reglamento de áreas protegidas de Nicaragua.
- Obtener la participación del INETER.

**Pre – Requisitos:**

- Gestionar e instalar una estación meteorológica para el cerro Musún.
- Capacitar y adiestrar a personal encargado de levantar información rutinaria.

**Actividades:**

- Realizar un estudio de geodinámica en las ocho (8) micro cuencas tributarias del Musún para delimitar zonas de alta, media y baja vulnerabilidad a los movimientos de laderas.
- Instalar y operar una estación meteorológica en el área protegida.
- Implementar un programa de aforos (invierno – verano) del área tributaria de nacientes.

- Implementar un programa de muestreo físico – químico – bacteriológico – pesticidas (dos veces al año) en los principales ríos o fuentes de abastecimiento.
- Seguimiento y sistematización de información.

### **Programas para Atender Objetivos de Aprovechamiento y Uso Sostenible de los Recursos.**

#### **6.4 Programa de Uso y Aprovechamiento Sostenible del Territorio de Amortiguamiento.**

##### **Descripción:**

El programa pretende fomentar el uso del territorio en el área de amortiguamiento, de forma diversificada y sostenible en el campo agrosilvopastoril, a fin de mejorar los sistemas agropecuarios extensivos actuales que sacrifican áreas de bosques para extender las áreas de cultivos y para comerciar los árboles para leña y madera. El programa fomentará el establecimiento de áreas de bosques para su manejo y aprovechamiento, de tal manera que se contribuya a formar una cultura forestal de satisfacción de las necesidades energéticas y madereras con base a la plantación y manejo y no a como se da en la actualidad (extracción irracional).

Otra finalidad importante del programa, es la de obtener una mayor eficiencia y productividad, que conlleve a estabilizar a la población de la zona de amortiguamiento en su terreno para facilitar la protección y manejo del área protegida. El Programa se operativiza a través de un Sub-Programa para ejecutarse en la zona de amortiguamiento.

##### **Objetivo General:**

- Promover e incentivar la implementación de alternativas productivas para diversificar el manejo agrosilvopastoril en la zona de amortiguamiento.

##### **Objetivos Específicos:**

- Implementar el manejo agrosilvopastoril diversificado en las fincas.
- Incentivar el establecimiento de plantaciones forestales en las fincas con miras al aprovechamiento para fines energéticos y madereros.

##### **Normas Generales:**

- Se deben observar las disposiciones emanadas de los capítulos XII y XIV del reglamento de áreas protegidas de Nicaragua.

### 6.4.1 Subprograma de Diversificación y Manejo Agrosilvopastoril

#### Descripción:

La zona de amortiguamiento de la Reserva Natural Cerro Musún, se ha determinado en zona agrosilvopastoril, esto, con base a las potencialidades que se presentan en el terreno. Por tal razón el subprograma presenta una sola orientación; la agrosilvopastoril para promoverse e implementarse en la zona agrosilvopastoril que territorialmente ocupa las ocho (8) micro cuencas de la reserva y que presentan una intervención más fragmentada y con mayores áreas con potencial para cultivos y pastoreo. El subprograma persigue fomentar entre los productores el uso ordenado, sostenido y eficiente del territorio de amortiguamiento.

#### Objetivo:

- Implementar acciones coordinadas que contribuyan a lograr un manejo agrosilvopastoril diversificado en el territorio de amortiguamiento, incentivando el establecimiento de plantaciones forestales con fines ecológicos o de aprovechamiento.

#### Normas Generales:

- Se debe crear una instancia organizativa y operativa que involucre a los entes de gobierno, municipalidades y ONG's para asegurar la capacitación y asistencia técnica, para actuar en concordancia con lo establecido en el Arto. 55 del Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua.

#### Pre – Requisitos:

- Gestionar y conseguir fondos de los presupuestos institucionales, crediticios y de cooperación externa para apoyar e implementar las acciones y los incentivos a los pobladores del área de amortiguamiento y su asistencia técnica.
- Capacitación del personal encargado de la implementación técnica y operativa entre los productores.

#### Actividades:

- Recopilar y sistematizar información existente, alrededor de productores clasificados en pequeños, medianos y grandes, para caracterizar la producción agropecuaria y su distribución en el terreno.
- Diseñar tres modelos de manejo agrosilvopastoril, con base a;
  - Conservación de bosques y formación de nuevas áreas boscosas.
  - Uso de sistemas agrosilvopastoriles
  - Prácticas de conservación de suelos
  - Rotación de cultivos
  - Uso de abono orgánico
  - Huertos diversificados (viveros, plantas medicinales, ornamentales, ganado menor, piscicultura, etc.).

- Fomentar y promover la organización de los productores por estratos de fincas en la zona de amortiguamiento.
- Formar y entrenar personal encargado de implementar la extensión y asistencia técnica.
- Diseñar proyecto demostrativo y políticas de fomento e incentivos.
- Iniciar implementación del proyecto y capacitación de grupo beneficiario multiplicador.
- Extensión y validación

### **Programas para Atender Objetivos Administrativos del Área Protegida**

## **6.5 Programa de Administración**

### **Descripción:**

El programa de administración está diseñado para atender lo relativo a los aspectos administrativos, gestión y de aprovechamiento del potencial de servicios ambientales ofrecidos por el área protegida. Tomando en consideración que una vez que se implementen los programas de manejo que atienden a la solución de los problemas de conservación (áreas críticas) se habrá iniciado un proceso de disminución de la degradación del área, con lo cual la administración del cerro Musún podrá formular una cartera de inversión en infraestructura basado en el inventario y tipificación de los espacios turísticos que habrán de ser ordenados y planificados para poder integrar de manera efectiva al cerro Musún a la oferta turística nacional. Para lo cual la administración debe facilitar la integración y capacitación de las comunidades locales, auxiliándose con la participación de MARENA, INTUR, CANATUR, Universidades y Alcaldías.

Por otro lado la administración puede gestionar y hacer efectivos otros usos de bienes y servicios, siempre y cuando se realicen por los medios más adecuados que aseguren la conservación y sostenibilidad del ecosistema y sus recursos. El Programa se operativiza a través de tres subprogramas.

### **Objetivo General:**

- Promover, gestionar e implementar el aprovechamiento del potencial turístico, cultural y otros bienes y servicios ambientales ofrecidos por el área.

### **Objetivos Específicos:**

- Caracterizar y tipificar los sitios o espacios turísticos del área protegida y sus necesidades operativas y de infraestructura.
- Facilitar la integración y capacitación de las comunidades locales en aspectos turísticos y de manejo del área protegida.
- Desarrollar mecanismos para involucrar a distintas instancias institucionales, ONG's, empresa privada, municipalidades, etc., en el fortalecimiento de la oferta turística y de otros bienes y servicios ambientales que puedan generar ingresos.

**Normas Generales:**

- Se deberán observar y ceñirse a las disposiciones emanadas en los Capítulos XV, XVI, XVII, XVIII, XIX y XX del Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua.

**6.5.1 Subprograma de Inventario y Planificación Turística****Descripción:**

Es necesario que la administración del área protegida cuente con un inventario base de todos los espacios turísticos con que cuenta el cerro Musún, el cual a su vez servirá para tipificar, planificar y ordenarlos para poder formular la política, los criterios y las normas de sostenibilidad para su uso, conservación e incorporación efectiva a la oferta turística nacional. El subprograma además de perseguir la solvencia de esos aspectos, también proveerá a la administración de un plan de construcción de infraestructura, necesidades operativas y de inversión.

**Objetivo Específico:**

- Caracterizar y tipificar los sitios o espacios turísticos del área protegida y sus necesidades operativas y de infraestructura.

**Normas Generales:**

- Se deberán observar las disposiciones emanadas del Capítulo X del Reglamento de Áreas Protegidas.
- Se deberán observar y cumplir las normativas específicas para cada zona de manejo.

**Pre – Requisitos:**

- Contar con fondos del presupuesto institucional o de cooperación externa para contratar consultoría para inventariar, tipificar y presupuestar necesidades de infraestructura.

**Actividades:**

- Elaborar términos de referencia de consultoría para el estudio de caracterización y tipificación de la oferta turística.
- Contratar y ejecutar la realización del estudio de caracterización y tipificación.
- Elaborar términos de referencia para consultoría sobre diseño de infraestructura de apoyo al turismo.
- Elaborar propuesta de diseño de obras.
- Ejecución y seguimiento de obras.

## **6.5.2 Subprograma de Difusión y Educación Ambiental**

### **Descripción:**

La difusión y educación ambiental debe ser uno de los pilares fundamentales para apoyar el trabajo administrativo y de gestión, así como también apoyar, complementar y orientar a los programas de manejo encargados de resolver la problemática de conservación del área protegida. También será el medio facilitador de la integración de la comunidad local para lograr su participación en los aspectos de manejo y otros de aprovechamiento de bienes y servicios ambientales, todo lo cual debe contribuir a fortalecer la capacidad administrativa del MARENA y la ONG Comanejante.

Cabe señalar que la difusión y educación ambiental debe practicarse desde una perspectiva de enfoque de género, con lo cual podrá permearse todo el perfil operativo del plan de manejo.

### **Objetivo Específico:**

- Facilitar la integración y capacitación de la comunidad local en los aspectos turísticos y de manejo del área protegida.

### **Normas Generales:**

- La actividad de difusión y educación ambiental debe realizarse sistemáticamente.
- Se debe sistematizar y capitalizar la experiencia acumulada en los programas de manejo.
- El subprograma deberá tomar en cuenta lo expresado en materia de educación ambiental en el Plan Ambiental de Nicaragua PANIC 2001 – 2005.

### **Pre – Requisitos:**

- Poder contar con presupuesto y un encargado directo de la difusión y educación ambiental.

### **Actividades:**

- Revisar y consultar con la unidad de género y desarrollo sostenible del MARENA sobre las metas estratégicas para la integración del enfoque género.
- Diseñar y elaborar el plan de acción para la difusión y educación ambiental con enfoque de género para el área protegida y con base a los programas y los objetivos de cada zona de manejo.
- Capacitar al personal responsable de implementar acciones.
- Realizar planificación operativa anual.
- Evaluar las metas estratégicas y operativas.
- Sistematizar resultados y adecuar POAS.

### 6.5.3 Subprograma de Gestión Administrativa y Relaciones Públicas.

#### Descripción:

La administración del área protegida exige el comienzo de acciones constantes y sistemáticas a favor del cumplimiento de los objetivos generales de la categoría de manejo, de los objetivos de manejo expresados en el plan y de fortalecer la capacidad institucional administrativa en el nivel central y regional del MARENA. Con lo cual el organismo comanejante estará consolidándose en su capacidad de manejar y administrar el cerro Musún. Para ello será preciso que la administración gestione y lleve a cabo convenios de cooperación u otros mecanismos de participación con el MARENA, INTUR, Universidades, Alcaldías, Consejos Municipales, Institutos Descentralizados, Centros de Investigación, etc., que contribuyan a la conservación, manejo, uso y aprovechamiento sostenible y a la generación de beneficios económicos multisectoriales.

#### Objetivo Específico:

- Desarrollar mecanismos para involucrar a distintas instancias institucionales, ONG's, Empresa Privada, Municipalidades, etc., en el fortalecimiento y aprovechamiento de la oferta turística, manejo del área protegida y de otros servicios ambientales que puedan generar ingresos.

#### Normas Generales:

- Se debe consultar y observar las disposiciones emanadas del Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua.
- Los instrumentos referenciales para planificar acciones del programa, serán las metas estratégicas y ejes de acción del Plan de Manejo y los Planes Operativos Anuales (POA).
- Compete a la dirección del área protegida la identificación, gestión, promoción y ejecución de mecanismos de cooperación que contribuyan al logro de los objetivos planteados.

#### Pre – Requisitos:

- El MARENA – SINAP debe certificar y patentizar el respaldo institucional al organismo comanejante.

#### Actividades:

- Elaborar y ejecutar un convenio de coordinación y cooperación para el amojonamiento del área protegida entre el MARENA – SINAP / COMANEJO / INETER y la municipalidad de Río Blanco.
- Discutir y elaborar un plan de participación y cooperación para el manejo del área protegida entre el MARENA – SINAP / COMANEJO / MAGFOR / INTA / INTUR/ALCALDÍA.
- Promover y propiciar convenios de cooperación para la conservación, monitoreo y manejo del cerro Musún entre el MARENA – SINAP / UNIVERSIDADES / ONG's/ CANATUR, etc.
- Elaborar planes de gestión administrativa para apoyar la ejecución de los POAS.
- Implementación, gestión, seguimiento y evaluación de planes de gestión administrativa.

**MATRIZ DE PROGRAMAS Y SUB-PROGRAMAS**  
**Plan de Manejo Reserva Natural “Cerro Musún”**

PROGRAMAS	SUB PROGRAMAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Programa de Protección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sub-Programa de Amojonamiento, Señalización y Rotulación de Límites.</li> <li>● Sub-Programa de Vigilancia, Control y Prevención.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Programa de Manejo de Recursos Naturales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sub-Programa de Ordenamiento, Capacitación y Coordinación Comunitaria.</li> <li>● Sub-Programa de Restauración Ecológica y Manejo de Vida Silvestre.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Programa de Monitoreo e Investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sub-Programa de Inventario, Distribución y Caracterización de Recursos de Biodiversidad.</li> <li>● Sub-Programa de Caracterización Fisiográfica, Vulnerabilidad y Prevención.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Programa de Uso y Aprovechamiento Sostenible del Territorio de la Zona de Amortiguamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sub-Programa de Diversificación y Manejo Agrosilvopastoril</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Programa de Administración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sub-Programa de Inventario y Planificación Turística</li> <li>● Sub-Programa de Difusión y Educación Ambiental</li> <li>● Sub-Programa de Gestión Administrativa y Relaciones Públicas</li> </ul>

## **7. PROPUESTA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO.**

Con el desarrollo de este punto, se está dando cumplimiento al último de los cuatro (4) requisitos básicos y fundamentales que se emplearon para conducir todo el proceso de planificación que dio como resultado la elaboración del plan de manejo para la Reserva Natural Cerro Musún. Esos fundamentos son; la Lógica, Análisis, Participación, y la Comprobación.

### **7.1 Estrategia de Implementación**

En concordancia con los aspectos relevantes derivados del proceso de planificación, se procedió a diseñar una estrategia de implementación del plan de manejo dotada de un instrumento para el control seguimiento y evaluación (comprobación) de lo expresado en el mismo. Lo cual le permitirá al MARENA – DGAP, COMANEJANTE y Delegación Regional del MARENA tener todos los elementos necesarios para implementar su política de control y seguimiento administrativo – financiero y de comprobación de lo programado a ejecutarse.

#### **7.1.1 Objetivo y Propósito**

##### ***Objetivo:***

Proveer el plan de manejo de una herramienta de planificación derivada de un proceso lógico, analítico y participativo para que la institución rectora de la política ambiental (MARENA), el organismo comanejante, la delegación territorial de MARENA y otras partes interesadas puedan comprobar objetivamente el cumplimiento de los programas especificados en el mismo.

##### ***Propósito:***

Contribuir a guiar y referenciar la planificación operativa en función del cumplimiento de los objetivos de manejo del plan, sus programas y cumplimiento.

#### **7.1.2 Resultados Esperados**

- Dentro de los límites de la reserva natural cerro Musún, no se práctica la tala de bosques para realizar actividades agropecuarias.
- Los pobladores del área protegida han iniciado la implementación de prácticas de manejo para facilitar la regeneración de bosques, el manejo de hábitat, el ordenamiento territorial y la sostenibilidad de sus actividades en función de la protección y conservación de los suelos y el agua, con base a un esquema de ordenamiento territorial y de tenencia.
- Los pobladores de la zona de amortiguamiento han iniciado la implementación y adopción de alternativas agrosilvopastoriles, que contribuyen a mejorar la conservación de los recursos suelo y agua.
- Un grupo de productores de la zona de amortiguamiento ha tomado conciencia de su condición potencial de ofrecer servidumbre de conservación a favor del área protegida y de corredores biológicos y han negociado y concretado acciones e incentivos con el MARENA regional con base al capítulo XIV del Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua.

- La administración del área protegida dispone de mayor información biofísica del cerro Musún, producto del monitoreo e investigación.
- La administración del área protegida ha incrementado el conocimiento de su oferta turística y otros bienes y servicios ambientales, ha difundido sistemáticamente los avances y resultados del plan de manejo, estableciendo convenios de cooperación con instancias institucionales, ONG's, Universidades u otros. Lo que está redundado en el fortalecimiento administrativo y de gestión del comanejo y del SINAP.

### **7.1.3 Lineamientos Estratégicos**

- La dirección superior del MARENA decide poner en práctica un convenio de comanejo para la administración del manejo de la reserva natural cerro Musún con la Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible (FUNDENIC - SOS), como un medio viable de poner en práctica la política general del estado, de facilitar, promover e impulsar la participación de la sociedad Nicaragüense en la protección, aprovechamiento, conservación y desarrollo de los recursos naturales y culturales contenidos en el área protegida objeto de administración y manejo.
- La administración del área protegida se encuentra regida por lo estipulado en los procedimientos, normas técnicas y demás regulaciones vigentes en materia ambiental, las cláusulas del convenio de comanejo, aquellas disposiciones emanadas del plan de manejo y por los lineamientos de política institucional del MARENA.
- La Dirección General de Áreas Protegidas (DGAP) del MARENA, es la instancia administrativa de seguimiento al convenio de comanejo.
- Las responsables del seguimiento y monitoreo del plan de manejo serán la entidad comanejante y la Dirección General de Áreas Protegidas a través de las delegaciones territoriales.
- La DGAP, la administración del área protegida y la delegación territorial del MARENA, perseguirán; coordinar, integrar y compatibilizar con los distintos actores aquellos aspectos relevantes para la reserva natural cerro Musún en la gestión sectorial, territorial e institucional expresados en el PANIC 2001 – 2005, el plan indicativo de desarrollo municipal, municipio de Río Blanco y cualquier otro documento de planificación nacional que entre en vigencia en el transcurso de operación del Plan de Manejo.

### 7.1.4 Metas Estratégicas y Ejes de Acción

Se han definido cinco (5) metas estratégicas con sus ejes de acción para el Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Musún (1 – 5 años). Ellas son:

<b>Metas Estratégicas</b>	<b>Ejes de Acción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evidenciación de la existencia legal del área protegida para ejercer el control y manejo del territorio protegido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de linderos (amojonamiento)</li> <li>• Ordenamiento territorial y difusión.</li> <li>• Formación de guardaparques e integración de comunitarios.</li> <li>• Vigilancia y control</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivación, planificación y operativización de áreas para restauración de cobertura boscosa y áreas para manejo de vida silvestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concertación con las partes directamente involucradas.</li> <li>• Difusión y educación ambiental.</li> <li>• Asistencia técnica</li> <li>• Incentivos</li> <li>• Organización</li> <li>• Integración de pobladores a objetivos de manejo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adopción y apropiación de alternativas productivas agrosilvopastoriles por parte de los pobladores de la zona de amortiguamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia técnica y crediticia</li> <li>• Canales de comercialización y mercadeo</li> <li>• Organización de productores</li> <li>• Presencia institucional</li> <li>• Conservación de suelos y agua</li> <li>• Diversificación de actividades</li> <li>• Proyectos pilotos para el manejo eficiente de las fincas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración de propiedades del área protegida y zona de amortiguamiento en actividades de conservación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgación y promoción de certificación ministerial.</li> <li>• Definición y promoción de plan de incentivos para las propiedades y actividades a favor de la conservación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de mecanismos de gestión, coordinación e integración de la oferta fisiográfica – ecoturística y biológica del cerro Musún con otras instancias involucradas en la gestión ambiental o científico técnica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenios de cooperación</li> <li>• Consultorías y Estudios Biofísicos</li> <li>• Cartas de entendimiento</li> <li>• Difusión de avances</li> <li>• Creación de organización de acompañamiento y apoyo de manejo.</li> <li>• Fortalecimiento de la capacidad organizativa y de gestión de las comunidades locales involucradas en el manejo del área.</li> </ul>

## **7.2 Mecanismos de Coordinación Institucional para la Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan de Manejo.**

El mecanismo propuesto se plantea en la Tabla No. 22, en donde se presenta cada programa con sus indicadores y fuentes de verificación, así también cada Sub-Programa por actividades, con sus entidades responsables y de apoyo, insumos y tiempo de ejecución.

A este mecanismo se le debe incorporar el Sistema de Monitoreo de Áreas Protegidas, que es una estrategia aprobada por el MARENA.

**(Ver Tabla No. 22. Matriz de Planificación para la Organización, Seguimiento y Evaluación de los Programas del Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Musún).**

Tabla No. 22. Matriz de Planificación para la Organización, Seguimiento y Evaluación de los Programas del Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Musún

Programa de Manejo/ Sub-programas	Indicadores	Fuentes de Verificación	Años				
Actividades	Entidades Responsables y de Apoyo	Insumos	1	2	3	4	5
<b>I. Programa de Protección.</b>							
<p><b>Objetivo:</b> Detener el avance de la frontera agropecuaria en el área protegida.</p> <p><b>Resultados Esperados:</b> Dentro de los límites de la Reserva Natural Cerro Musún, no se practica la tala de bosques para realizar actividades agropecuarias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se han definido y oficializado con la participación de INETER nuevos límites para el área protegida cerro Musún.</li> <li>La actividad agropecuaria en el área protegida, no realiza despale de ningún tipo de bosques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Linderos de la reserva amojonados.</li> <li>Zonas de manejo señaladas y rotuladas.</li> <li>Cuerpo de guardaparques.</li> <li>Reportes e informes de cuerpo de guardaparques.</li> <li>Roles operativos elaborados.</li> <li>Roles operativos ejecutados y evaluados.</li> <li>Memorias de actividades de difusión y capacitación.</li> </ul>					
<b>Subprograma de Amojonamiento, Señalización y Rotulación de Límites.</b>							
• Gestionar participación de INETER en la delimitación del Área Protegida Cerro Musún.	DGAP/MARENA apoyado por Comanejante y Alcaldía Río Blanco	• Transporte (vehículo, combustible, etc.).					
• Preparar los materiales y equipo a utilizarse.	INETER, DGAP/MARENA apoyado por Comanejante, Alcaldía Río Blanco y Cooperación Externa	• GPS – brújulas, cintas métricas. • Materiales de Construcción.					
• Preparar y capacitar al equipo participante – acompañante (pobladores del área) en el amojonamiento.	INETER, DGAP/MARENA apoyado por Comanejante y Alcaldía Río Blanco	• Mapas topográficos • Personal capacitado • Talleres • Material didáctico					
• Ejecutar la delimitación y definición de mojones con los puntos cartográficos correspondientes a este plan por INETER.	INETER, MARENA – DGAP apoyado por Comanejante.	• Personal técnico de las partes involucradas. • Transporte (vehículo, combustible, etc.). • Viáticos					
• Operación de campo preliminar (Inspección).	INETER, DGAP/MARENA, Comanejante y Alcaldía de Río Blanco.	• Personal de campo • Personal técnico					
• Instalación territorial de mojones y señales.	INETER, Comanejante, Alcaldía de Río Blanco y DGAP/MARENA	• GPS – brújulas, cintas métricas. • Materiales de construcción, rótulos.					
• Actividad de difusión y oficialización de límites	Comanejante, MARENA y ALCALDÍA e INETER	• Taller • Alquiler de local • Personal técnico					
<b>Subprograma de Vigilancia, Control y Prevención</b>							
• Elaborar instructivos de operaciones para el cuerpo de guardaparques.	Comanejante- DGAP/MARENA.	• Taller participativo • Guardaparques • Personal técnico					
• Capacitar al personal encargado de la vigilancia en aspectos relativos al plan de manejo, áreas protegidas, aspectos legales y de ecoturismo.	Comanejante, DGAP/MARENA y Cooperación Externa	• Talleres • Personal técnico • Guardaparques					
• Diseñar, ubicar e instalar la infraestructura básica de apoyo a la vigilancia y control.	Comanejante, DGAP/MARENA y Cooperación Externa	• Constructor • Personal operativo • Materiales de construcción					
• Elaborar los roles y calendarios operativos.	Comanejante	• Personal operativo					
• Diseñar y calendarizar las actividades de difusión y capacitación.	Comanejante MARENA	• Documentos					
• Seguimiento y evaluación.	DGAP/MARENA, Comanejante						

Programa de Manejo/ Sub-programas	Indicadores	Fuentes de Verificación					
<b>2. Programa de Manejo de Recursos Naturales.</b> <b>Objetivo:</b> Promover e incentivar la restauración y el manejo silvicultura de los bosques y vida silvestre en las zonas del perfil topográfico más susceptibles (+500msnm) a los factores desencadenantes (acción antrópica) del movimiento de laderas. <b>Resultados Esperados:</b> Los pobladores del área protegida han iniciado la implementación de prácticas de manejo para facilitar la regeneración de bosques, el manejo de hábitat, el ordenamiento territorial y la sostenibilidad de sus actividades en función de la protección y conservación de los suelos y agua, basados en un esquema de ordenamiento territorial y tenencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario y cartografía de áreas.</li> <li>• Esquema de ordenamiento elaborado y priorización de áreas.</li> <li>• Pobladores organizados</li> <li>• Plan de difusión y capacitación elaborado.</li> <li>• Evaluaciones y actualizaciones realizadas.</li> <li>• Proyecto piloto para el manejo de la regeneración natural y restauración de bosques ha sido elaborado.</li> <li>• Planes operativos</li> <li>• Pobladores capacitados en aspectos de restauración de bosques y manejo de vida silvestre.</li> <li>• Áreas en proceso de restauración.</li> <li>• Especies seleccionadas y proyecto de manejo diseñado.</li> <li>• Áreas sujetas a manejo para aprovechamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Censo de pobladores y cartografía de terrenos ubicados en la zona.</li> <li>• Ordenamiento territorial cartografiado y priorizado.</li> <li>• Grupos organizados (actas de reuniones y acuerdos).</li> <li>• Documento guía de capacitaciones.</li> <li>• Planillas de seguimiento e informes de avance.</li> <li>• Áreas y actividades pilotos ejecutándose.</li> <li>• Planes operativos ejecutados y evaluados.</li> <li>• Memorias de talleres, seminarios, cursos de capacitación.</li> <li>• Áreas en recuperación perfiladas y caracterizadas a priori y posteriori.</li> <li>• Fotografías, publicaciones, videos.</li> <li>• Descripción de especies seleccionadas.</li> <li>• Informes de avance.</li> </ul>					
Actividades	Entidades Responsables y de Apoyo	Insumos	Años				
Subprograma de Ordenamiento, Capacitación y Coordinación Comunitaria.			1	2	3	4	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventariar y cartografiar las áreas sujetas a producción agropecuaria dentro de la reserva y censar su población.</li> </ul>	Comanejante, apoyo de DGAP/MARENA, Alcaldía Río Blanco y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos, GPS, personal operativo, hojas topográficas, material de oficina.</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar áreas para la restauración ecológica.</li> </ul>	Comanejante, apoyo de DGAP/MARENA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal capacitado</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar a los pobladores asentados en la reserva.</li> </ul>	Comanejante, apoyo de Alcaldía de Río Blanco.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal capacitado en aspectos organizativos y de género.</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar y diseñar un plan introductorio de difusión y capacitación sobre aspectos reglamentarios de Áreas Protegidas de Nicaragua y el Plan de Manejo para el Musún.</li> </ul>	Comanejante, apoyo de DGAP/MARENA y Alcaldía Río Blanco.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal capacitado</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar las temáticas operativas para el manejo</li> </ul>	Comanejante y DGAP/MARENA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal comanejo</li> <li>• Evaluación de actividades</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento y evaluación</li> </ul>	DGAP/MARENA/ MARENA Regional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación y sistematización de experiencias.</li> </ul>					
Subprograma de Restauración Ecológica y Manejo de Vida Silvestre							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar y diseñar el esquema de ordenamiento territorial para la restauración ecológica y manejo de vida silvestre.</li> </ul>	Comanejante, apoyo de DGAP/MARENA, Alcaldía Río Blanco y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal administrativo del área, materiales y equipo de oficina, cartografía.</li> <li>• Pobladores locales</li> <li>• Transporte</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar proyecto piloto basado en el manejo de la regeneración natural para la restauración de bosques en áreas priorizadas.</li> </ul>	Comanejante y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medios de transporte</li> <li>• Personal capacitado</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar Plan Operativo Anual para la implementación, seguimiento técnico y evaluación.</li> </ul>	Comanejante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal administrativo – técnico – operativo.</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar y capacitar a los participantes.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA, Alcaldía Río Blanco y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico operativo</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de acciones en áreas a restaurar y manejar.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA y Alcaldía Río Blanco.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal operativo MARENA</li> <li>• Personal comanejo</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar proyecto piloto basado en la selección de especies para su manejo y aprovechamiento en las áreas priorizadas.</li> </ul>	Comanejante, DGAP/MARENA, INAFOR/MAGFOR y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pobladores locales</li> <li>• Comanejante</li> <li>• Consultor</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de POAS y elaboración de nuevos POAS.</li> </ul>	DGAP/MARENA y Comanejante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal administrativo y técnico operativo.</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de nuevas acciones.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA, Alcaldía Río Blanco y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal comanejante</li> <li>• Personal técnico de MARENA</li> </ul>					

Programa de Manejo/ Sub-programas	Indicadores	Fuentes de Verificación					
<p><b>3. Programa de Monitoreo e Investigación.</b></p> <p><i>Objetivo:</i> Contribuir al conocimiento y profundización de las características biofísicas del área protegida, para fortalecer las acciones y programas de manejo.</p> <p><i>Resultados Esperados:</i> La administración del área protegida dispone de mayor información biofísica del Cerro Musún, producto del monitoreo e investigación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Términos de referencia para prospección ecológica de cuatro (4) transeptos altitudinales, elaborados.</li> <li>• Términos de referencia o protocolo para inventario de Orquídeas, elaborados.</li> <li>• Programa de monitoreo de aves, elaborado.</li> <li>• Programa de actividades de monitoreo de mamíferos, elaborado.</li> <li>• Términos de referencia o protocolo de investigación fenológica, elaborados.</li> <li>• Programa de monitoreo de especies en peligro de extinción, elaborado.</li> <li>• Protocolo de ensayos agrobiológico, elaborados.</li> <li>• Términos de referencia para el estudio de geodinámica en ocho (8) micro cuencas, elaborados.</li> <li>• Estación meteorológica instalada en el Musún.</li> <li>• Calendarización de afloros y muestreos físico – químicos – bacteriológicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento de prospección ecológica de los cuatro (4) puntos cardinales del Musún.</li> <li>• Reporte de inventario, caracterización, distribución de Orquídeas en el Musún.</li> <li>• Reportes o informes de monitoreo.</li> <li>• Reportes o informes de monitoreo.</li> </ul> <p>Caracterización fenológica de los ecosistemas boscosos de la Reserva,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de situación poblacional.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos válidos.</li> <li>• Documento de caracterización geodinámica y vulnerabilidad fisiográfica de la reserva.</li> <li>• Registro de parámetros meteorológicos.</li> <li>• Registro y evaluación de parámetros.</li> <li>• Compendio de resultados de monitoreo e investigación.</li> </ul>					
Actividades	Entidades Responsables y de Apoyo	Insumos	Años				
Subprograma de Inventario, Distribución y Caracterización de Recursos de Biodiversidad.			1	2	3	4	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prospección ecológica con base a 4 transeptos altitudinales; norte – sur – este – oeste, para ampliar el conocimiento sobre la composición florística y faunística, distribución y estructura boscosa.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículo; medios de transporte, materiales y equipo para muestreo.</li> <li>• Personal capacitado, GPS, cartografía, etc.</li> </ul>		■			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inventario de Orquídeas, caracterización y distribución.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de Universidades, Herbario Nacional y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico capacitado</li> <li>• Guías taxonómicas, GPS, etc.</li> </ul>		■			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorear las aves residentes y migratorias en distintas épocas del año y su relación habitual con la flora.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico capacitado</li> <li>• Manuales y guías para identificación, larga vistas, etc.</li> </ul>		■	■	■	■
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorear los mamíferos mayores y su rango de desplazamiento.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico operativo</li> <li>• Binoculares</li> <li>• Planillas, etc.</li> </ul>			■		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar la fenológico de la flora en la reserva</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico operativo</li> <li>• Binoculares, planillas, etc.</li> </ul>		■	■		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorear las especies de fauna silvestre en peligro de extinción.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico operativo</li> <li>• Planillas, etc.</li> </ul>				■	■
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar ensayos agrobiológicos para reproducir y manejar las especies silvestres de interés.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA, Universidades, INTA, MAGFOR, Alcaldía Río Blanco y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material biológico de propagación</li> <li>• Personal técnico capacitado</li> </ul>		■	■	■	■
Subprograma de Caracterización Fisiográfica, Vulnerabilidad y Prevención.							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un estudio de geodinámica en las ocho (8) micro cuencas tributarias del Musún para delimitar zonas de alta, media y baja vulnerabilidad a los movimientos de laderas.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA, Universidades, INETER, y Cooperación Externa .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos de consulta</li> <li>• Medios de transporte</li> <li>• Personal capacitado</li> <li>• Materiales y equipos para muestreos ecológicos.</li> </ul>		■			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar y operar una estación meteorológica en el área protegida.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA, INETER, y Cooperación Externa .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos meteorológicos</li> <li>• Planillas de registro</li> <li>• Personal entrenado</li> </ul>		■			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un programa de afloros (invierno – verano) del área tributaria de nacientes.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA, Universidades, INETER, y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales y equipos auxiliares para determinar caudales.</li> <li>• Personal entrenado</li> </ul>		■	■	■	■
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un programa de muestreo físico – químico – bacteriológico – pesticidas (dos veces al año) en los principales ríos o fuentes de abastecimiento.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA, Universidades, MINSa, ENACAL-INAA y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales y equipos de laboratorio</li> <li>• Personal capacitado</li> </ul>	■	■	■	■	■
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento y sistematización de información.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico administrativo – operativo del manejo.</li> </ul>					■

Programa de Manejo/ Sub-programas	Indicadores	Fuentes de Verificación					
<p><b>4. Programa de Uso y Aprovechamiento del Territorio de Amortiguamiento.</b></p> <p><i>Objetivo:</i>  <b>Promover e incentivar la implementación de alternativas productivas para diversificar el manejo agrosilvopastoril en la zona de amortiguamiento.</b></p> <p><i>Resultados Esperados:</i>                      Los pobladores de la zona de amortiguamiento han hincado la implementación y adopción de alternativas agrosilvopastoriles, agrofrestales que contribuyen mejorar la conservación de los recursos suelo y agua.</p> <p>Un grupo de productores de la zona de amortiguamiento ha tomado conciencia de su condición potencial de ofrecer servidumbre de conservación a favor del área protegida y de corredores biológicos y han negociado y concretado acciones e incentivos con el MARENA regional con base al capítulo XIV del Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productores clasificados y caracterizados en tres (3) grupos; grandes, medianos y pequeños.</li> <li>• Tres modelos de manejo agrosilvopastoril con base a seis (6) áreas de acción.</li> <li>• Organización de productores.</li> <li>• Equipo Técnico para la extensión</li> <li>• Algunos productores se han acogido al régimen de incentivos por servidumbre de conservación.</li> <li>• Un grupo de beneficiarios multiplicador, ha sido capacitado.</li> <li>• POAS elaborados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Censo y fichas técnicas de los productores.</li> <li>• Un regular número de fincas pequeñas, medianas y grandes practican la conservación de bosques y su fomento, el uso de sistemas agrosilvopastoriles, la conservación de suelos, la rotación de cultivos, el uso de abono orgánico y los huertos diversificados.</li> <li>• Actas de organización y constitución.</li> <li>• Actas de reunión ordinaria y extraordinaria.</li> <li>• Cursos, seminarios, talleres de capacitación.</li> <li>• Informes de asistencia técnica.</li> <li>• Certificación ministerial del MARENA.</li> <li>• Áreas demostrativas en terrenos de pequeños, medianos y grandes propietarios, sirven para difundir experiencias y conocimientos.</li> <li>• POAS evaluados.</li> </ul>					
Actividades	Entidades Responsables y de Apoyo	Insumos	Años				
Subprograma de Diversificación y Manejo Agrosilvopastoril.			1	2	3	4	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Recopilar y sistematizar información existente, alrededor de productores clasificados en pequeños, medianos y grandes, para caracterizar la producción agropecuaria y su distribución en el terreno.</b></li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA, Universidades, INTA, IDR, MAGFOR, Alcaldía Río Blanco y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico</li> <li>• Medios de transporte</li> <li>• Oficina y apoyo logístico</li> <li>• Gestión y coordinación Interinstitucional</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar tres modelos de manejo agrosilvopastoril, con base a; conservación de bosques y formación de nuevos, uso de sistemas agrosilvopastoriles, prácticas de conservación de suelos, rotación de cultivos, uso de abono orgánico y huertos diversificados (viveros, plantas medicinales, ornamentales, ganado menor, piscicultura, etc.).</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA, Universidades, INTA, IDR, MAGFOR, Alcaldía Río Blanco y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico</li> <li>• Medios de transporte</li> <li>• Oficina y apoyo logístico</li> <li>• Gestión y coordinación interinstitucional</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar y promover la organización de los productores por estratos de fincas y por zona de amortiguamiento.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de INTA, MAGFOR, Alcaldía Río Blanco y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal capacitado en organización comunitaria y enfoque de genero.</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formar y entrenar personal encargado de implementar la extensión y asistencia técnica.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA, Universidades, INTA, IDR, MAGFOR, Alcaldía Río Blanco y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal capacitado en organización comunitaria y enfoque de genero.</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar proyecto demostrativo y políticas de fomento e incentivos para la zona.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA, Universidades, INTA, IDR, MAGFOR, Alcaldía Río Blanco y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico administrativo y operativo</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar implementación del proyecto y capacitación de grupo beneficiario multiplicador.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA, PANIF, Universidades, INTA, IDR, MAGFOR, Alcaldía Río Blanco y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico operativo</li> <li>• Medios de transporte</li> <li>• Materiales y equipos</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensión y validación.</li> </ul>	Comanejante con apoyo de DGAP/MARENA, Universidades, INTA, IDR, MAGFOR, Alcaldía Río Blanco y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico operativo</li> <li>• Medios de transporte</li> <li>• Materiales y equipos</li> </ul>					

Programa de Manejo/ Sub-programas	Indicadores	Fuentes de Verificación					
<b>5. Programa de Administración.</b>  <b>Objetivo:</b> Promover, gestionar e implementar el aprovechamiento del potencial turístico, cultural y otros bienes y servicios ambientales ofrecidos por el área.  <b>Resultados Esperados:</b> La administración del área protegida ha incrementado el conocimiento de su oferta turística y otros bienes y servicios ambientales ha difundido sistemáticamente los avances y resultados del plan de manejo y establecido convenios de cooperación con instancias institucionales, ONG's, Universidades u otros. Lo que esta redundando en el fortalecimiento administrativo y de gestión del Comanejo y del SINAP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Términos de referencia para estudios de caracterización y tipificación de la oferta turística elaborados.</li> <li>• Contrato de consultoría.</li> <li>• Planos y diseños de obras de infraestructura.</li> <li>• Se ha establecido una canal de coordinación y cooperación con la unidad de género y desarrollo sostenible del MARENA para elaborar un plan de difusión y educación ambiental..</li> <li>• Se ha elaborado un plan de difusión y educación ambiental.</li> <li>• El personal que participa en la difusión y educación ambiental ha sido capacitado.</li> <li>• Al menos dos (2) grupos de multiplicadores han sido capacitados.</li> <li>• Se ha establecido un convenio de cooperación entre el MARENA – SINAP / COMANEJO / INETER y la Alcaldía para amojonar al área protegida.</li> <li>• Al menos tres (3) convenios de participación o cooperación se han ejecutado.</li> <li>• La administración del área protegida ha elaborado planes de gestión administrativa para apoyar la ejecución de los POAS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de caracterización y tipificación de la oferta turística de la reserva.</li> <li>• Obras de infraestructura en operación.</li> <li>• Fotografías, reportajes.</li> <li>• Comunicación escrita: Cartas Memorando, Actas, Acuerdos, etc.</li> <li>• Evaluaciones y sistematizaciones de resultados.</li> <li>• Programas y contenidos de capacitaciones.</li> <li>• Eventos de difusión e intercambio de experiencia.</li> <li>• Amojonamiento físico ejecutado.</li> <li>• Cartas compromiso.</li> <li>• Cartas de entendimiento convenios firmados etc.</li> <li>• Informes ejecutivos anuales.</li> </ul>					
Actividades	Entidades Responsables y de Apoyo	Insumos	Años				
Subprograma de Inventario y Planificación Turística.			1	2	3	4	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar términos de referencia de consultoría para estudio de caracterización y tipificación de la oferta turística</li> </ul>	Comanejante, apoyo de DGAP/MARENA y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico administrativo.</li> <li>• Apoyo logístico oficina.</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratar y ejecutar la realización del estudio de caracterización y tipificación.</li> </ul>	Comanejante, apoyo de DGAP/MARENA y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultor</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar términos de referencia para consultoría sobre diseño de infraestructura de apoyo al turismo.</li> </ul>	Comanejante, apoyo de DGAP/MARENA y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico administrativo.</li> <li>• Apoyo logístico oficina.</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño, ejecución y seguimiento de obras.</li> </ul>	Comanejante, apoyo de DGAP/MARENA y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultoría / personal técnico operativo</li> </ul>					
Subprograma de Difusión y Educación Ambiental							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar y consultar con la unidad de género y desarrollo sostenible del MARENA sobre las metas estratégicas para la integración del enfoque de género.</li> </ul>	Comanejante, apoyo de DGAP/MARENA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico administrativo.</li> <li>• Apoyo logístico oficina.</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar y elaborar el plan de acción para la difusión y educación ambiental con enfoque de género para el área protegida y con base a los programas y objetivos de cada zona de manejo.</li> </ul>	Comanejante, apoyo de DGAP/MARENA, Alcaldía Río Blanco y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico administrativo.</li> <li>• Apoyo logístico oficina.</li> <li>• Personal especializado.</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al personal responsable de implementar acciones.</li> </ul>	Comanejante, apoyo de DGAP/MARENA, Alcaldía Río Blanco y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico administrativo.</li> <li>• Apoyo logístico oficina.</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar las metas estratégicas y operativas.</li> </ul>	Comanejante, apoyo de DGAP/MARENA, Alcaldía Río Blanco y Cooperación Externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico administrativo.</li> <li>• Apoyo logístico oficina.</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistematizar resultados y adecuar POAS.</li> </ul>	Comanejante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico administrativo.</li> <li>• Apoyo logístico oficina.</li> </ul>					

Continuación.....

Actividades	Entidades Responsables y de Apoyo	Insumos	Años				
			1	2	3	4	5
<b>Subprograma de Gestión Administrativa y Relaciones Públicas.</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar y ejecutar un convenio de coordinación y cooperación para el amojonamiento del área protegida entre el MARENA – SINAP / COMANEJO / INETER y la municipalidad de Río Blanco.</li> </ul>	Comanejante, DGAP/MARENA y Alcaldía Río Blanco.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal técnico administrativo.</li> <li>Medios de transporte</li> <li>Apoyo logístico oficina.</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Discutir y elaborar un plan de participación y cooperación para el manejo del área protegida entre el MARENA – SINAP / COMANEJO / MAGFOR / INTA / INTUR/ALCALDÍA.</li> </ul>	Comanejante, DGAP/MARENA y Alcaldía Río Blanco.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal técnico administrativo.</li> <li>Medios de transporte</li> <li>Apoyo logístico oficina.</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover y propiciar convenios de cooperación para la conservación, monitoreo y manejo del Cerro Musún entre el MARENA – SINAP / UNIVERSIDADES / ONG's/ CANATUR, etc.</li> </ul>	Comanejante, DGAP/MARENA y Alcaldía Río Blanco.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal técnico administrativo.</li> <li>Medios de transporte</li> <li>Apoyo logístico oficina.</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar planes de gestión administrativa para apoyar la ejecución de los POAS.</li> </ul>	Comanejante, DGAP/MARENA y Alcaldía Río Blanco.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal técnico administrativo.</li> <li>Personal técnico operativo</li> <li>Apoyo logístico</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación, gestión, seguimiento y evaluación de planes de gestión administrativa.</li> </ul>	Comanejante, DGAP/MARENA y Alcaldía Río Blanco.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal técnico administrativo.</li> <li>Personal técnico operativo</li> <li>Apoyo logístico</li> </ul>					

## 8. PROPUESTA DE GESTIÓN FINANCIERA AL ÁREA PROTEGIDA RESERVA NATURAL CERRO MUSUN.

El área protegida cerro Musún cuenta con bienes y servicios ambientales y culturales que deben ser aprovechados de forma sostenible y sustentable para el bienestar de los pobladores y la conservación de sus recursos.

La Propuesta de Gestión de Recursos Financieros estará guiado por una serie de actividades simultáneas orientadas a la autogeneración, captación y obtención de recursos, a través de un sistema permanente de ingresos que nos permitan por lo menos, pagar los costos operacionales y administrativos.

Es muy difícil en un país como Nicaragua lograr esta autosostenibilidad financiera en donde las áreas protegidas en casi su totalidad están invadidos por comunidades, pobres y terratenientes que no tienen conciencia de la conservación del medio ambiente.

En la actualidad es complicado convencer a un empresario o millonario nicaragüense que participe invirtiendo en el Comanejo de las Áreas Protegidas ya que no tenemos todavía este tipo de cultura y no están claras las leyes por la cual puedan participar.

Los pobladores de Río Blanco no quieren que se siga deforestando el bosque, formulan leyes para proteger el recurso agua que es importante para la vida del poblado. Pero las comunidades que viven en el Cerro desean el desarrollo de proyectos para mejorar su nivel de vida.

El MARENA a través de la Dirección General de Áreas Protegidas (DGAP) y el Proyecto Comanejo de Área Protegida (COMAP); elaboró una propuesta de un programa que se llama Membresía y Patrocinio del SINAP; siendo diseñado de forma general para cualquier área protegida, pero para nuestro caso lo adaptaremos de la siguiente manera:

- **Primero. ¿Qué Acciones Hay que Realizar?**

**Aspectos Organizativos:** Se formará un Comité Pro-obtención de Fondos, en donde los ejes de búsqueda de financiamiento serán a través de: la autogeneración, donaciones y convenios o alianzas.

El Comité Pro-obtención de Fondos estará conformado por los Comanejantes; estos sí obtienen recursos mínimos, podrán contratar a un profesional capacitado en desarrollo institucional y organización de programas de obtención de fondos que se encargará en coordinar con el comité la elaboración del plan y definir la campaña de autogeneración y búsqueda de fondos.

Una vez conformado el Comité Pro-obtención de Fondos, se elaborara el Plan de Gestión de Recursos Financieros (este con un tiempo de realización no mayor de 6 meses).

El Plan de Gestión de Recursos Financieros para el Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Musún se fundamenta en el Programa de Membresía y Patrocinio general para las áreas protegidas del SINAP, el cual será adecuado a las necesidades financieras del Plan de Manejo.

## **Objetivos**

1. Adecuar el Programa de Membresía y Patrocinio con participación de la sociedad civil involucrados en el área protegida según Plan de Manejo operativo de la Reserva Natural cerro Musún.
2. Gestionar la participación de Empresarios Nacionales, ONG's locales, nacionales y Agencias Internacionales, Inversionistas, Universidades y Comunidades Locales.
3. Implementación de un Sistema Financiero Autosostenible, utilizando los bienes y servicios ambientales del área protegida cerro Musún.

A continuación presentamos a través del Esquema del Programa de Membresía y Patrocinio una serie de opciones que se pueden aplicar en el área protegida cerro Musún para la obtención de fondos ambientales a través de personas naturales y jurídicas, así como organismos internacionales, agencias bilaterales y multilaterales, y como posibles convenios o alianzas a realizarse.

Entre las opciones de financiamiento y beneficios para el caso Área Protegida Cerro Musún, proponemos las siguientes:

## Propuesta Programa de Membresía y Patrocinio del Área Protegida Reserva Natural Cerro Musún

### Subprograma: Membresía

Descripción	Propuesta de Patrocinadores	Propuesta de Obligaciones /Aportes al A.P.	Propuesta de Incentivos a Patrocinadores
Amigos del Área Protegida: Colaboradores ocasionales e individuales.	Toda persona natural o jurídica por Ej.: Empresas Nacionales y Extranjeras Turísticas, Producción y Servicios, y Personas individuales en el ámbito estudiantil y profesional y ONG locales.	Donaciones puntuales y ocasionales de monto voluntario.  Personas Individuales: 10 a 100 Córdobas.  Empresas Privadas y ONG locales: 1,000 a 10,000 Córdobas	Calcomanía; Recibo de donación (deducible de impuestos-Ley 217 Arto. 41); Invitaciones a viajes, giras, excursiones al área protegida cerro Musún.
Miembros Asociados: Colaboradores permanentes, individuales.	Persona Natural Nacionales y Extranjeras Autoridades Municipales Comunidad de Río Blanco	Cuotas o aportes semestrales o anuales.  Personas Naturales: 100 a 20,000 Córdobas	Carné; Calcomanía; Recibo de donación (deducible de impuestos-Ley 217 Arto. 41); Revista Trimestral; Invitaciones a viajes, giras, excursiones.
Padrinos: Patrocinadores Permanentes individuales, familiares, Instituciones Empresas	Personas Naturales Personas Jurídicas Agencias Internacionales, bilaterales y multilaterales. Personas Extranjeras	Adoptan el área protegida en su totalidad o parcial (No. de hectáreas, zonas o programas.	Certificado (fina calidad); Fotografía artística (tamaño afiche); Recibo de donación (se incluye como gasto para el IR Ley 217 Arto. 41); Mención del padrino, empresa y/o marca en materiales de difusión; Revista Trimestral: Memoria Anual; Invitaciones a viajes, giras, excursiones.

### Subprograma: Voluntariado

Descripción	Propuesta de Patrocinadores	Propuesta de Obligaciones /Aportes al A.P.	Propuesta de Incentivos a Patrocinadores
Personas que ofrecen tiempo y servicios libremente, sin pago, por tiempo definido.	Personas naturales y jurídicas.  Ej: Organización BESO de Inglaterra, ONG locales, Estudiantes del Municipio y otros.	Apoyo a programas de manejo in situ, acorde con sus conocimientos, habilidades y experiencias, teniendo en cuenta sus condiciones de salud y edad.	Satisfacción de contribuir con una causa socio-ambiental importante; Uso del uniforme e insignias de voluntario durante el trabajo; adquisición de experiencia en el campo; gastos de transporte, vivienda y alimentación durante el trabajo de campo, Carné de Voluntario; Certificado de conclusión satisfactoria de su compromiso. En algunos países otorga crédito académico por Trabajo Comunal que es requisito de graduación.

## Subprograma: Donación de Patrocinadores

Descripción	Propuesta de Patrocinadores	Propuesta de Obligaciones /Aportes al A.P.	Propuesta de Incentivos a Patrocinadores
Personas individuales, instituciones y empresas ofrecen en forma gratuita servicios de asesoría y capacitación.	Personas natural, personas jurídicas, nacionales y/o extranjeras.	La persona, institución o empresa asigna por tiempos cortos a su(s) especialista(s) para asesorar y capacitar al personal de FUNDENIC - SOS en temas administrativos, contables, financieros, mercadeo, publicidad, etc.	Imagen conservacionista de la empresa; Nombre y logo en publicaciones y materiales de difusión de la ONG-FUNDENIC - SOS, Invitación a viajes, giras, excursiones, recepciones; deducción de impuestos sobre la renta Artos. 41 y 42 Ley 217.
Personas individuales, instituciones y empresas donan bienes muebles inmuebles.	Persona natural, personas jurídicas, nacionales y/o extranjeras.	La persona, institución o empresa ayuda a incrementar los activos fijos de FUNDENIC – SOS y contribuye al equipamiento.	Imagen conservacionista de la empresa; Nombre y logo en publicaciones y materiales de difusión de la ONG-FUNDENIC - SOS, Invitación a viajes, giras, excursiones, recepciones; deducción de impuestos sobre la renta Artos. 41 y 42 Ley 217.
Libros de temas relacionados con las áreas protegidas. Se venden a turistas y público internacional, localmente y vía Internet.	Empresas privadas de publicidad, que comparten ganancias.	Las empresas donan, parcialmente o en su totalidad el costo de elaboración y publicación de los libros, en formato atractivo y de alta calidad, en tirajes que aseguren un ingreso importante.	Imagen conservacionista de la empresa(s) patrocinadora(s); Nombre y logo en las publicaciones y otras publicaciones y materiales de difusión de la ONG-FUNDENIC - SOS, Invitación a viajes, giras, excursiones, recepciones; deducción de impuestos sobre la renta Artos. 41 y 42 Ley 217; reconocimiento público en ceremonia de presentación del libro patrocinado.
Revista informativa trimestral para difusión de actividades, resultados de investigaciones, noticias, etc.	Empresas privadas de publicidad.	Las empresas “compran” espacios publicitarios en la revista, financiando la revista, para la publicación y la distribución. La membresía obtiene, por su parte, la suscripción a la revista que también se vende en tiendas de la naturaleza y vía Internet.	Imagen conservacionista de la empresa(s) patrocinadora(s); Anuncios comerciales en la revista; Nombre y logo en publicaciones y materiales de difusión de la ONG-FUNDENIC - SOS, Invitación a viajes, giras, excursiones, recepciones; deducción de impuestos sobre la renta Artos. 41 y 42 Ley 217.

## Subprograma: Tiendas de la Naturaleza

Descripción	Propuesta de Patrocinadores	Propuesta de Obligaciones /Aportes al A.P.	Propuesta de Incentivos a Patrocinadores
Venta de regalos en “tiendas de la naturaleza”, centros de visita, hoteles y restaurantes.	Microempresas Privadas de créditos. IMPYME IDR INTUR COMAP / MARENA Otros	Las empresas financian la elaboración de artículos: tarjetas navideñas; camisas; gorras; bolsos, jarros, postales, juguetes, artesanía, discos compactos, videos, artículos de escritorio, adornos, joyería y productos naturales.	Los artículos llevan el reconocimiento de la empresa colaboradora; imagen conservacionista de la empresa; nombre y logo en publicaciones y materiales de difusión; Invitación a viajes, giras, excursiones, recepciones; inclusión como gasto para impuesto sobre la renta.

## Subprograma: Autogeneración Financiera, a través del Aprovechamiento de los Bienes y Servicios Ambientales.

Descripción	Propuesta de Patrocinadores	Propuesta de Obligaciones /Aportes al A.P.	Propuesta de Incentivos a Patrocinadores
Personas individuales o jurídicas que ofrecen servicios de transporte y guías turísticos, área de camping, artesanía local. Productos locales; investigaciones científicas, agua potable, energía eléctrica, Acuicultura, productos agropecuarios, hoteles, restaurantes y otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- COMAP/MARENA</li> <li>- IMPYME</li> <li>- INTUR</li> <li>- IDR</li> <li>- Bancos (Préstamo)</li> <li>- MIFIC / Adpesca</li> <li>- Fondos de Crédito a Microempresas.</li> <li>- Empresas Privadas</li> <li>- Otros</li> </ul>	Aporte de un % a definir por ambas partes de la ganancia al área protegida para retribuir al área en vigilancia, rehabilitación, conservación y administración.	Imagen conservacionista de la empresa o institución; Nombre y logo en publicaciones y materiales de difusión de la ONG- FUNDENIC - SOS, Invitación a viajes, giras, excursiones, recepciones; deducción de impuestos sobre la renta Artos. 41 y 42 Ley 217.

## Subprograma: Sello Ecológico

Descripción	Propuesta de Patrocinadores	Propuesta de Obligaciones /Aportes al A.P.	Propuesta de Incentivos a Patrocinadores
Se otorga el sello a productos seleccionados que las empresas comercializan y que cumplen ciertas normas de calidad y armonía con la naturaleza.	<p>Empresas privadas.</p> <p>Las empresas apoyan al fondo ambiental, proponen sus productos que considera calificados. Un comité selecciona y otorga el derecho de marcarlos con el sello ecológico.</p> <p>Ej: Queseras y Artesanos locales.</p>	La empresa y sus productos que reúnan la calidad para portar el sello ecológico deberán dar un % que tendrá que ser negociado de mutuo acuerdo entre ambas partes para la ejecución del Plan de Manejo del Área Protegida Cerro Musún.	El sello atrae la simpatía de los consumidores; la empresa promueve su imagen conservacionista del medio ambiente. Nombre y logo para aparecer en la publicación y materiales de difusión de la ONG – FUNDENIC - SOS; Invitación a viajes, giras, excursiones, recepciones; deducción de impuestos sobre la renta Artos. 41 y 42 Ley 217.

## Subprograma: Vinculación de Proyectos Gubernamentales

Descripción	Propuesta de Patrocinadores	Propuesta de Obligaciones /Aportes al A.P.	Propuesta de Incentivos a Patrocinadores
Proyectos, programas, políticas de desarrollo y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente que están destinado físicamente al Área Protegida Reserva Natural Cerro Musún y/o Municipio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IDR</li> <li>- FISE</li> <li>- COMAP/MARENA</li> <li>- INTUR</li> <li>- INIFOM</li> <li>- INAFOR</li> <li>- MIFIC / Adpesca</li> <li>- INATEC</li> <li>- MINSA</li> <li>- MTI</li> <li>- Alcaldía de Río Blanco</li> <li>- Ministerio de la Familia</li> <li>- INETER</li> <li>- INEC</li> <li>- Ministerio de Defensa</li> <li>- Ministerio de Gobernación</li> <li>- ENEL</li> <li>- ENITEL</li> <li>- y Otros</li> </ul>	Comprometerse el gobierno nacional y municipal en apoyar la conservación y desarrollo del área protegida Reserva Natural Cerro Musún aplicando y priorizando acciones en el área protegida y de amortiguamiento del Cerro Musún	Otorgamiento por parte de los Comanejantes a las instituciones participante de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Imagen ambientalista</li> <li>- Certificado de Apoyo</li> <li>- Calcomanías</li> <li>- Publicación</li> <li>- Invitación a viajes, giras, excursiones y otros.</li> </ul>

## Otras Opciones de Financiamiento y Beneficios

- Fideicomisos con arreglos de intereses.
- Fideicomisos con arreglos de inversión.
- Compra de deuda por naturaleza (bonos estatales negociables o de respaldo colateral).
- Venta de oxígeno (Implementación Conjunta).
- Fondo Nacional Ambiental; este fondo es manejado por el estado pero no ha sido reglamentado, ni menos aun operativizado. Es necesario que el MARENA/SINAP/Comanejante/Alcaldía gestione ante el gobierno, la asignación de fondos necesarios para el Comanejo de la Reserva Natural Cerro Musún.

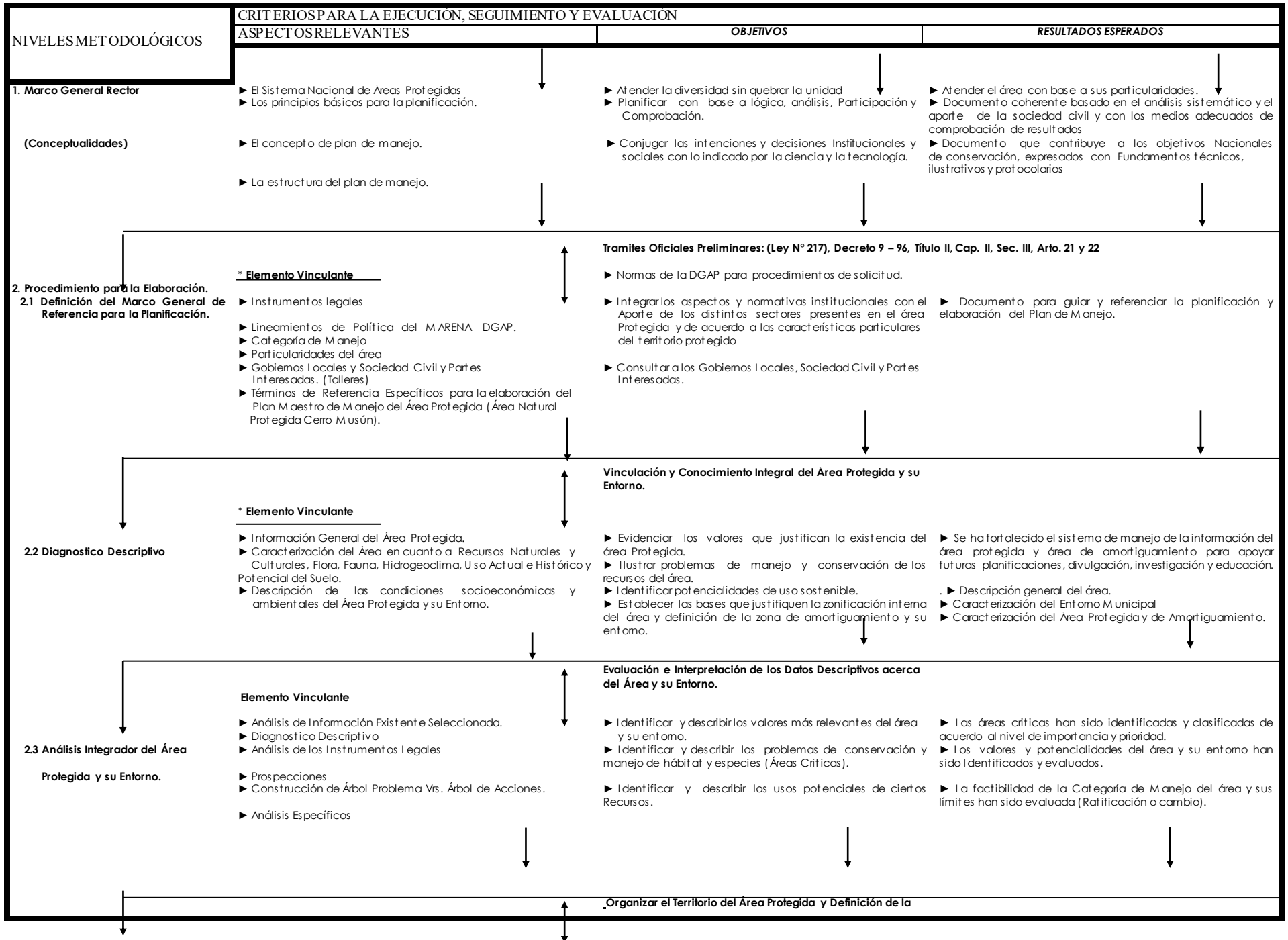
## 9. METODOLOGÍA DE PLANIFICACIÓN

Los Términos de Referencia General y Específicos nos manda hacer uso del Manual Metodológico para la Elaboración de Planes de Manejo en Áreas Protegidas del SINAP / MARENA. El Manual Metodológico posee procedimientos flexibles en donde los consultores tienen alternativas de procedimientos y alcances.

Este Manual se integra de forma sistematizada a los Términos de Referencia Específicos para la elaboración del Plan de Manejo del Área Protegida Reserva Natural Cerro Musún. Para la visualización de este procedimiento se elaboró un Esquema Metodológico que interrelaciona de forma simultánea el Manual Metodológico y los Términos de Referencia (**Ver Esquema Conceptual Metodológico**).

# 9.1 Esquema Conceptual y Metodológico (Del Manual MARENA / SINAP y Términos de Referencia)

## PLAN DE MANEJO ÁREA NATURAL PROTEGIDA " CERRO MUSUN"



NIVELES METODOLÓGICOS	CRITERIOS PARA LA EJECUCION, SEGUIMIENTO Y EVALUACION		
	ASPECTOS RELEVANTES	OBJETIVOS	RESULTADOS ESPERADOS
2.4 Síntesis Operativa del Área Protegida y su Entorno.	<p><b>Elemento Vinculante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Problemas principales que afectan los propósitos de conservación y uso sostenible de los recursos.</li> <li>▶ Criterios para zonificación (diversos pero conjugados). (Taller)</li> </ul>	<p><b>Zona De Amortiguamiento.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Definir y vincular los objetivos de manejo con los objetivos generales del área.</li> <li>▶ Zonificación y normación del territorio.</li> <li>▶ Determinación de los programas de manejo prioritarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Esquema simétrico operativo para el manejo de la Reserva Natural Cerro Musún.</li> <li>▶ Territorio protegido con zonas de manejo y sus normativas basadas en la legislación vigente para áreas protegidas, el reglamento y el criterio técnico del equipo planificador, y la experiencia y criterios</li> </ul>
	<b>Correspondencia y Simetría entre los Objetivos de Manejo, las Áreas Críticas y los Programas de Manejo.</b>		
2.5 Programas de Manejo	<p><b>Elemento Vinculante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Objetivos de manejo generales para el área protegida</li> <li>▶ Áreas críticas y objetivos de manejo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Agrupar los programas para atender el manejo del área protegida de acuerdo a los siguientes ámbitos de acción:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* Conservación de los Recursos Naturales y Culturales.</li> <li>* Aprovechamiento o Uso Sostenible de los Recursos.</li> <li>* Investigación Científica y Monitoreo.</li> <li>* Administración del Área Protegida.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Programas</b> de manejo expresados de forma coherente y lógica, bajo la siguiente estructura:</li> </ul> <p><b>Subprogramas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Título</li> <li>* Descripción del Programa</li> <li>* Objetivos</li> <li>* Normas Generales</li> <li>* Título</li> <li>* Breve Descripción del Problema</li> <li>* Normas Generales</li> <li>* Pre-requisitos para cumplir objetivos</li> <li>* Lista de Actividades</li> </ul>
2.6 Seguimiento y Evaluación de la Ejecución del Plan de Manejo.	<p><b>Elemento Vinculante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Necesidad de establecer los mecanismos de seguimiento y evaluación del Plan de Manejo por parte del MARENA – DGAP y la entidad de Comanejo.</li> </ul>	<p><b>Implementación y Ejecución de los Programas de Manejo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Organizar y Diseñar la Estrategia de Implementación.</li> <li>▶ Elaboración de un Plan de Control Técnico.</li> <li>▶ Elaboración de un Plan de Control Administrativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Se han diseñado los siguientes mecanismos para el Seguimiento y Evaluación a los programas de manejo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* Organización y Estrategia de Implementación.</li> <li>* Control Técnico</li> <li>* Control Administrativo</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Exposición y Evaluación de la Metodología</b>		
2.7 Metodología de Planificación	<p><b>Elemento Vinculante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Experiencia sobre la aplicación y desarrollo del método. (Sistematización)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Describir la Metodología General utilizada.</li> <li>▶ Describir las técnicas de recolección y análisis de información para realizar el Diagnóstico del Área Protegida en sus tres niveles</li> <li>▶ Describir las técnicas específicas para realizar valoraciones y evaluaciones de recursos y fenómenos asociados.</li> <li>▶ Evaluación de los Aspectos Metodológicos, Específicos y Sugerencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Se ha sistematizado la experiencia de acuerdo a los siguientes Aspectos:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* Metodología General de elaboración del PaM.</li> <li>* Técnicas de Recolección y Análisis de Información.</li> <li>* Técnica Específicas utilizadas para Valoraciones y Evaluaciones</li> <li>* Técnicas de Evaluación de los Aspectos Metodológicos.</li> </ul> </li> </ul>
2.8 Estrategia para la Gestión de Recursos Financieros.	<p><b>Elemento Vinculante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Conjugar y Complementar los Recursos Financieros Gubernamentales, Cooperación Externa y ONG's.</li> </ul>	<p><b>Estrategia y Gestión para Asegurar Recursos Financieros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Formular una Estrategia para la Gestión de Recursos Financieros para la aplicación del Plan, su apropiación y continuidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Se ha diseñado una Estrategia para la Gestión de Recursos Financieros del Plan de Manejo Cerro Musún, que promueve la participación local y partes interesadas</li> </ul>
	<b>Soporte de Consulta:</b>		
<p><b>Elemento Vinculante</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Se tiene una Lista Ordenada Alfabéticamente por Autor y Fuentes de Datos.</li> </ul>

NIVELES METODOLÓGICOS	CRITERIOS PARA LA EJECUCION, SEGUIMIENTO Y EVALUACION		
	ASPECTOS RELEVANTES	OBJETIVOS	RESULTADOS ESPERADOS
2.9 Lista de Referencias y Anexos			▶ Se selecciono información que ayuda a la comprensión y Justificación del Plan de Manejo.
2.10 Mapas	<p><u>Elemento Vinculante</u></p>	<p>Digit alización de la Infomación Gráfica</p> <p>▶ La Información Gráfica será Digitalizada en el Programa Av. Viu 3.1.</p>	<p>▶ Se tienen Digitalizados los Mapas Temáticos del Área Protegida y Zona de Amortiguamiento a Esc. 1:25,000.</p> <p>▶ Se tienen Digitalizados los Mapas del Entorno a Esc. 1:50,000 ó 1:100,000.</p> <p>▶ Se tienen Digitalizados los Sitios de Importancia a Esc. 1:100 o 1: 500.</p>

## 9.2 Metodologías Sectoriales del Diagnóstico Descriptivo

### 9.2.1 Proceso Metodológico para la Evaluación Ecológica Rápida de la Flora y Fauna del Área Protegida Cerro Musún.

#### 9.2.1.1 Esquema General:

La metodología del estudio ha seguido los lineamientos generales de una Evaluación Ecológica Rápida (EER) en los términos indicados por Sobrevila y Bath (1992), relacionados a los aspectos de flora, fauna y ecosistemas en el Área Natural Protegida Cerro Musún. Los cuales se refieren a un proceso flexible que se utiliza para obtener y aplicar, en forma acelerada, información biológica y ecológica para la toma eficaz de decisiones conservacionistas. Utilizada para determinar en una forma rápida las características de paisajes y para identificar aquellas comunidades naturales y hábitat que son únicos o que tienen una importancia ecológica alta.

Los pasos señalados por Sobrevila & Bath (1992) para la ejecución de una EER se relacionan con el presente estudio de la siguiente forma:

- (1) Son planteados el objetivo general y los objetivos específicos relativos a la EER en el área natural protegida del cerro Musún.
- (2) La adquisición de datos partió de los siguientes insumos relacionados al área natural protegida cerro Musún:
  - Hoja cartográfica INETER,
  - Imagen Spot-p de 1998, con coordenadas UTM, Datum NAD-27, Zona 16 1: 30000, tamaño de Píxel 10m,
- (3) Análisis de datos obtenidos de los insumos del paso 2, a partir del cual fueron establecidas las áreas posibles para el muestreo de campo, con base en la facilidad de acceso, disponibilidad de tiempo y posibles muestras de cobertura existentes.
- (4) Verificación del análisis, con base en el análisis previo fue establecido un sector con gradiente altitudinal accesible para el muestreo.
- (5) Generación de productos, con base en los datos recolectados durante la verificación de campo.
- (6) Recomendaciones y aplicaciones, a partir de los datos recolectados en campo.

Es importante señalar que la metodología de la EER en este caso, enfoca una localidad muy compleja desde el punto de vista ecológico. Por tal razón, fue conformado un equipo de campo multidisciplinario, que permitiera en poco tiempo recopilar información de campo sobre especies de flora, fauna y ecosistemas, que facilitara un estrato de información con los insumos biológicos y ecológicos que sirvan de punto de partida para una primera aproximación de los ecosistemas en el área natural protegida cerro Musún, a partir del cual sea posible la toma de decisiones relativas al manejo del área protegida, las cuales deben de ser tomadas cuando sean traslapados otros estratos de información socio-económica y física del área de interés.

Esta primera aproximación permite además poner de manifiesto lagunas de información para estudios y programas subsiguientes.

### **9.2.1.2 Metodología General de Campo:**

Para la verificación de campo y la recolección de datos en campo realizamos un recorrido de campo comprendido entre el 28 de Febrero al 5 de Marzo de 2002. Durante este recorrido, tuvo lugar una reunión de coordinación entre miembros de AUDUBON-Nicaragua, especialistas en flora y fauna y los encargados de la administración del área natural protegida cerro Musún (administradora y guardaparques de FUNDENIC). Dicha reunión tuvo por objetivo principal identificar de manera conjunta un área dentro del área natural protegida cerro Musún para el desarrollo de la verificación de campo.

Los criterios para definir el sector para el muestreo fueron: (1) acceso al área, (2) facilidad de desplazamiento dentro de los sitios, (3) obtención de muestra de mayor tamaño posible, (4) muestreo en mayor número de coberturas vegetales.

A partir de las características del área requerida para el muestreo, elegimos el sector conocido como La Golondrina, donde identificamos un transecto altitudinal que facilitará una muestra de la cobertura vegetal del área natural protegida cerro Musún, permitiendo el muestreo de la flora, fauna y ecosistemas desde la cumbre (1,450msnm) hasta las áreas bajas dentro del área protegida. En este transecto establecimos varios sitios de muestreo, que incluían diferentes pisos altitudinales y transiciones vegetales. Los puntos establecidos corresponden a los siguientes sitios de muestreo:

**A** en las coordenadas UTM: 0691740, 1435485, a los 1,360msnm,

**B** en las coordenadas UTM: 0691577, 1434927 a los 1,230msnm,

**C** en las coordenadas UTM: 0691715, 1434002 a los 1,050msnm,

**D** en las coordenadas UTM: 0691005, 1433352 a los 820msnm.

En cada uno de estos sitios, establecimos un punto de captura y observación de aves y mamíferos, además de la caracterización de la vegetación mediante técnicas explicadas a continuación.

### **9.2.1.3 Metodologías Específicas de Campo:**

#### **9.2.1.3.1 Flora y Cobertura Vegetal**

A lo largo del gradiente altitudinal y en particular en los sitios de muestreo (A, B, C, D) georeferenciamos los cambios de la cobertura vegetal, describiendo los cambios en la cobertura, relativos a la composición vegetal, altura, número de estratos vegetales y especies indicadoras de aspectos ambientales, componentes del sotobosque, presencia de epífitas y otras especies predominantes, bioindicadoras o importantes para la fauna o poblaciones humanas.

#### **9.2.1.3.2 Fauna**

Utilizamos diferentes técnicas de muestreo con el fin de registrar el mayor número de especies durante la evaluación. En el caso de registros de aves, empleamos redes de niebla, que permite la captura de individuos, así como observaciones directas a través de transectos, con ayuda de binoculares. Toda ave registrada al menos una vez, a través de captura con redes, observaciones o a través de canto la catalogamos de frecuencia “rara” y toda ave que fuera detectada más de una vez con cualquiera de los métodos la consideramos como común.

El registro de Mamíferos fue realizado a través de capturas con trampas, rastros, huellas, registro de madrigueras o echaderos y por supuesto a través de entrevistas informales a informantes claves.

### **9.2.1.3.3 Aves**

*Determinamos la presencia de aves a través de:*

#### **a. Captura de Aves con Redes Ornitológicas.**

En cada uno de los sitios de muestreo (A, B, C, D) establecimos una estación de muestreo conformada por cuatro redes de niebla standard (12 X2.5 y 36 mm de luz de maya). Consideramos la metodología propuesta por Ralph et al. (1996), con ligeras modificaciones de acuerdo al área de estudio. Las redes permanecieron abiertas durante ocho horas de 6:00am a 10:00am. y por las tardes de 14:00pm a 18:00. La distancia promedio entre redes fue de 25 metros.

Toda ave capturada fue procesada y liberada aproximadamente a 40 metros del circuito de las redes. Tomamos los datos con base en los formatos sugeridos por Ralph et al. (1996) y Wunderle (1994).

Durante la revisión de las redes también portamos binoculares para identificar las especies de aves que de forma casual observamos.

#### **b. Conteo de Aves.**

En cada uno de los sitios de muestreo (A, B, C, D), realizamos conteos de aves terrestres a través de transectos sin cálculo de distancia entre el ave y el observador, adoptando la metodología propuesta por Wunderle (1994). Los transectos estuvieron ubicados en diferentes alturas con respecto al nivel del mar.

Las aves observadas fueron identificadas utilizando binoculares de medida 10 X 50 y guías ilustradas de aves de Costa Rica de Styles & Skutch (1995), Guía de Aves de Norte América de la National Geographic Society (1987) y la Guía de aves de México y el norte de Centro América de Howell y Webb (1999). La velocidad del recorrido fue de 100 metros en 10 minutos. Además colectamos información adicional como nidificación, cortejos reproductivos y aves en vuelo.

### **9.2.1.3.4 Mamíferos**

Para recopilar la información sobre presencia de especies utilizamos los siguientes métodos de muestreo:

#### **a. Observación directa**

Recorrimos senderos principales en búsqueda de especies arborícolas y registramos la presencia de especies animales o rastros de las mismas (osamentas, madrigueras, trillos, etc.).

#### **b. Observación de huellas**

Recorrimos principalmente orillas de quebradas y senderos, registrando los rastros de huellas de mamíferos.

### **c. Entrevistas**

Realizamos entrevistas a informantes claves, que recorren la reserva constantemente (*Anexo H.1*). Como ayuda para el reconocimiento de los mamíferos de la zona, utilizamos las láminas ilustradas de Reid, (1997).

### **d. Trampeo.**

Para el registro de la presencia de especies de murciélagos utilizamos 4 redes de neblina, que fueron abiertas entre las 18:00 y las 21:00 horas en cada uno de los sitios de muestreo (A, B, C, D). Identificamos las especies a través de las claves de campo para los murciélagos de Costa Rica de Timm & Laval (1999).

Para capturar pequeños roedores colocamos 40 trampas Sherman a una distancia de al menos 5mt entre ellas. Las especies capturadas fueron identificadas y posteriormente liberadas.

#### **9.2.1.3.5 Anfibios y Reptiles**

En cada uno de los sitios de muestreo (A; B, C, D) realizamos recorridos diurnos y nocturnos a través de cañadas para la captura de anfibios y reptiles cerca de los sitios de monitoreo. Las especies colectadas fueron identificadas mediante consulta a especialistas y revisión en claves de Köhler (2001).

### **9.2.2 Metodología del Estudio Hidrogeoclima**

Dentro de la realización de este Estudio se efectuó una recopilación precedente de la información regional y local en la zona, los que han sido considerado respecto a la información hidrogeológica, geológica, hidroquímica y geomorfológica.

Conforme las metodologías se ha realizado una evaluación de la información precedente obtenida, con ello se hizo un levantamiento hidrogeológico de campo, para una actualización general de las características hidráulicas, litoestratigráficas, hidrodinámica e hidroquímicas del agua en el área.

Para la presentación de la información procesada, analizada e interpretada se elaboró mapas Esc.1:25,000 de subcuencas; así como tablas.

Posteriormente se realizó la evaluación de las características del medio geológico, de potenciales hidráulicos, condiciones hidrodinámicas; para diagnosticar la situación de los recursos del entorno del cerro Musún.

Finalmente a través de un informe técnico se describe en los capítulos los detalles de resultados obtenidos en el estudio. El mismo contiene el diagnóstico de los recursos hídricos y geológicos del área, para fines de planes de manejo del área protegida cerro Musún.

### 9.2.3 Procedimiento Metodológico de estudios de suelo

#### 9.2.3.1 *Uso Potencial del Suelo*

Para la clasificación del uso potencial del suelo se tomaron los siguientes criterios de clasificación del Sistema Americano, basándonos en los conceptos edafoclimáticos se consideraron los siguientes factores: pendiente, forma de relieve, drenaje, piedra en la superficie, textura, profundidad del suelo y el clima, en donde se determina la capacidad de uso.

Seguido se analizó cada suelo y sus características físicas en una gira de campo, realizando sondeo y/o barrenadas, con una barreno de 1.5mts lineal y los cortes de camino, que son elementos básicos de comprobación de profundidad de suelo, textura, pendiente, erosión y piedra en la superficie.

Para la clasificación del uso potencial del suelo se establecieron clases de Uso Potencial que determinan la utilización más apropiada que pueden ser sometidos los suelos.

El Uso Potencial del Suelo estará representando en un Mapa cartográfico Escala: 50,000 con su leyenda descriptiva, símbolos representando sus limitaciones, característica y vocación que tienen los suelos.

#### 9.2.3.2 *Uso del Suelo (Año 2002)*

Para la elaboración del Uso Actual del Suelo año 2002, se realizó sobre la base de los materiales fotográficos y cartográficos, utilizando técnicas de fotointerpretación e interpretación sobre fotografías aéreas, imágenes de satélites Spot-p 1998, blanco y negro pancromáticas tamaño del píxel 10m Escala 1:30,000, coordenada UTM, Datum NAD – 27, Zona 16, Imagen Landsat TM del 2000 Tamaño del píxel 30m, bandas 3,4,5 Coordenadas UTM Datum NAD – 27 Zona 16 Escala 1:50,000 y fotografías aéreas escala 1:50,000 del año 1988.

Para definir cada categoría de uso se tomaron los siguientes parámetros; tonalidades de diferentes grises, textura, estratificación boscosa, apoyada con una leyenda descriptiva de cada categoría de usos, que son las siguientes: *I, Vegetación Boscosa, II Cultivo de Ciclo Corto, III Cultivos Semipermanentes, IV Cultivos de Ciclo Largo, V Terrenos en Condiciones Particulares.*

De los resultados del análisis e interpretación se realizaron dos giras de campo para la comprobación de cada unidad de uso, apoyada con la imagen de satélite Spot Escala 1:50,000 y fotografías aéreas Escala 1:30,000.

El Uso Potencial del Suelo estará representado en un Mapa Escala 1:50,000 con su Leyenda Descriptiva.

#### 9.2.3.3 *Uso Histórico del Suelo Año 1962*

En la elaboración del Uso Histórico año 1962 se realizó sobre la base de los materiales fotográficos y cartográficos utilizando la técnica análisis e interpretación de los Mapas Topográficos Escala 1:50,000 preparado por la Dirección General de Cartografía, basado en fotografías aéreas tomadas en 1960 y revisado en 1962, Primera Edición – Ministerio de Fomento – Dirección General de Cartografía, 1967.

De los resultados del análisis interpretación sobre la base topográfica Escala 1:50,000 en los Mapas siguientes: Cerro Musún 3154 – I, Matiguás 3154 – IV, Río Wilike 3155 – III, Kuskawas 3155 – III, permitió definir cuatro (4) Categorías de Uso: I Vegetación Boscosa, II Cultivos de Ciclo Corto, III Cultivos de Ciclo Largo, IV Terrenos en Condiciones Particulares.

#### 9.2.4 Metodología Estudio Socioeconómico y Cultural

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo. La metodología utilizada se fundamentó en la empleada en un Diagnostico Rápido Participativo (DRP), utilizando como herramienta principal la Entrevista Semi – estructurada (ESE), de acuerdo a una guía de temas previamente elaborados y definidos, en base a los términos de referencia establecidos.

\* Entrevista informal y conversacional, muy cuidadosamente controlada por el entrevistador, donde se abordan los temas de interés.

La unidad de observación y análisis la constituyeron principalmente 10 localidades rurales comprendidas dentro del área, en las cuales el proyecto tiene incidencia. Así mismo, la cabecera municipal.

Se realizaron un total de 49 **Entrevistas con un propósito**. De estas, 23 fueron realizadas a nivel municipal y departamental a Organismos e Instituciones que tienen presencia en la zona y que en buena medida brindan algún tipo de servicio a la población, con la finalidad de recopilar información secundaria. Entre estas podemos mencionar: Alcaldía Municipal, MECD, MINSA, AMAT, DISNORTE, ENITEL, OTR, INAFOR, INTA Asociación Destino y Tierra, Policía Nacional, Ejército de Nicaragua, Programa SANEBAR I, Agua para la Vida, entre otras.

Posteriormente, a través de una gira de campo de 7 días a todas las localidades del área de estudio, se realizaron 24 **Entrevistas dirigidas** a Líderes Comarcales, Promotores de Salud, Fundadores, Maestros, Productores y 2 Entrevistas Grupales de hasta 3 habitantes con las características antes señalada, para recopilar información primaria.

Es necesario reconocer que fue de mucha utilidad la revisión de documentación existente sobre el área en el municipio, puesto que sirvió para corroborar y triangular información, así como un insumo más para la elaboración del presente diagnóstico.

Finalmente, tanto para la recopilación de información primaria como secundaria, también como durante el proceso y análisis de la misma nos auxiliamos de la metodología DRP. (Ver GUIA ESE)

**GUIA ESE  
ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA**

**Población**

- ✓ Tiempo de Iros. Asentamientos en el Área
  - ✓ Población Total
  - ✓ Distribución x grupos de edad y sexo
  - ✓ TAC
  - ✓ Patrones de Asentamientos Humanos
  - ✓ Migraciones
- Acceso a Servicios Sociales
- ✓ Educación
  - ✓ Salud
  - ✓ Agua Potable
  - ✓ Energía Eléctrica
  - ✓ Enitel
  - ✓ Transporte
- Infraestructura
- ✓ Social (Escuelas, C/S)
  - ✓ Productiva
  - ✓ Vial
- Sistema de Comunicación
- Niveles de Organización existentes
- Proyectos
- Relación Inter-institucional
- Seguridad Ciudadana

**Economía**

- ✓ Antecedentes en el Uso del Suelo.
- ✓ Breve reseña Histórica de la Región en Términos de su Economía.
- ✓ Principales Actividades Productivas y Tradicionales.
- ✓ Relación Comercial / Lugar / Medio
- ✓ Limitantes / Potencialidades.
- ✓ Niveles de Ingresos
- ✓ Población Económicamente Activa.
- ✓ Tenencia de la Tierra
- ✓ Uso y Aprovechamiento de los RRNN (agua, caza, pesca, madera / leña, suelos).
- ✓ Proyectos

**Cultura**

- ✓ Recursos Etnográficos (Pueblos indígenas, no indígenas, demografía, lengua, vivienda, cultura, aldeas rurales, relación con el ambiente natural).
- ✓ Recursos Arqueológicos (sitios y restos materiales de la antigüedad)
- ✓ Recursos Históricos (monumentos [hechos trascendentales en tiempos de la colonia y republicano], sitios culturales, sitios históricos [restos e indicios de la actividad humana en tiempos pre – hispánicos]).
- ✓ Festividades Folkloricas
- ✓ Artesanía
- ✓ Paisajes Agropecuarios ó Escénicos

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Aldrich, M., C. Billington, M. Edwards, R. Laidlaw. 1998. Tropical Montane Cloud Forest: An Urgent Priority for Conservation. WCMC, Biodiversity Bulletin No. 2.
- Atwood, J. 1984. A floristic study of volcán Mombacho department of Granada, Nicaragua. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 71: 191-209.
- Berry, F. & J. Kress. 1991. Heliconia an identification guide. Hong Kong, China. 334 PP
- Blanco, M., Barboza, G. 2001. Polinización en Lepanthes: un nuevo caso de pseudocopulación en las orquídeas. 2do. Seminario mesoamericano de orquideología y conservación. San José, Costa Rica.
- Dressler, R. 1993. Phylogeny and classification of the orchid family. Cambridge University Press. Melbourne, Australia. 314 pp.
- Díaz Santos, F. 1996. Composición y distribución espacial de la familia orchidaceae en un bosque tropical de tierras bajas en Río San Juan, Nicaragua. Universidad Centroamericana, Managua, Nicaragua. 40 pp.
- Díaz Santos, F. 1998. Efecto del viento en la estructura y composición florística del bosque nuboso en el volcán Mombacho. Memorias del II Congreso y III Asamblea general de la sociedad Mesoamericana para la biología y la conservación. Managua, Nicaragua. 120 pp.
- Díaz Santos, F. 2000. Orchid preference for host tree genera in a Nicaraguan Tropical Rain Forest. *Selbyana* 21 (1, 2): 25-29.
- FUNDENIC – SOS, 1999. Evaluación y redefinición del Sistema de Areas Protegidas del Pacífico y centro Norte de Nicaragua. Informe final de Consultoría para: MARENA / PROTIERRA / CBA. Volumen II.
- Gentry, A. 1993. A field guide to the families and genera of woody plants of Northwes south America. Chicago, USA. 895pp.
- Glander, K. E. 1975. Habitat and resource utilization: An ecological view of social organization in mantled howling monkeys. Ph.D. diss., University of Chicago.
- Glander, K. E. 1981. Feeding patterns in mantled howling monkeys. In *Foraging behavior: Ecological, ethological, and psychological approaches*, ed. A. C. Kamil and T. D. Sargent, pp. 231-57. New York: Garland Press.
- Grijalva, A. 1999. Biodiversidad en Nicaragua. Un estudio de país. MARENA, PANIF. 1ra. Edición. Managua, Nicaragua. 469 pp.

- Haber, W., W. Zuchowski & E. Bello, 2000. an introduction to cloud forest tree. Monteverde Costa Rica. 2ª Ed. Puntarenas, Costa Rica. 202 pp.
- Hammel, B. 1999. Plantas ornamentales nativas de Costa Rica. 1 ed. Heredia, Costa Rica. 232 pp.
- Hamer, F. 2001. Orchidaceae. In Flora de Nicaragua. Tomo II. Editado por W. D. Stevens Monographs in systematic botany from the Missouri Botanical Garden. Missouri. U. S. A.
- Henderson, A., G. Galeano, R. Bernal. 1995. Field guide to the palms of the Americas. New Jersey, USA. 352 pp.
- Holdridge, L. L. Poveda & Q. Jiménez, 1997. Árboles de Costa Rica. Vol. 1. 2 ed. San José Costa Rica. 544 pp.
- Howell, S. N. G. y Webb S. 1999. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Published in the United States by Oxford University Press Inc., New York 851 pp..
- Instituto de investigaciones ITZTANI. 2000. Estudio de línea base del área natural protegida de interés nacional Cerro Musún y su zona de amortiguamiento. Resumen ejecutivo. MARENA, USAID, Proyecto COMAP. 74 pp..
- Janzen, D. 1991. Historia Natural de Costa Rica. 1ª. ed. San José, C.R.: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Jiménez, Q. 1993. Árboles maderables en peligro de extinción en Costa Rica. 1, ed. San José, Costa Rica. 124 pp.
- Jolly, A. 1972. *The evolution of primate behavior*. New York: Macmillan.
- Köhler, G. 2001. Anfibios y reptiles de Nicaragua. Alemania. 208 pp.
- Ludwing, A. J. & J. F. Reynolds. 1998. Statical Ecology: a primer on methods and computing. John Wiley & Sons, New York. 337 pp.
- MARENA. 2000. Manual metodológico para la elaboración de Planes de Manejo en Áreas Protegidas del SINAP. Dirección general de Áreas Protegidas. Dirección de Normalización y Control del SINAP. Managua, Nicaragua. 72 pp.
- Martínez – Sánchez, J., 2000a. Lista Patrón de las Aves de Nicaragua. Fundación Cocibolca. Managua, Nicaragua. 60 pp..
- Martínez – Sánchez, J., 2000b. Lista Patrón de los Mamíferos de Nicaragua. Fundación Cocibolca, Managua, Nicaragua. 35 pp..
- National Geographic Society. 1987. Field guide to the bird of North America. 3ra edición. Washington, D.C. 480pp.
- Neotropical Birds Ecology and Conservation. 1996. Database A Zoogeographic and ecological attributes of bird species breeding in the neotropics. The University of Chicago Press. Chicago Press. Chicago Press. Chicago, United States of America. 132 – 291 pp..

- MARENA 1999. Sistema de vedas de especies silvestres nicaragüenses que regirá en el año 2000. Resolución Ministerial No. 023.99. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. Managua, Nicaragua. 8 pp.
- Meyrat, A. 2001. Estado de conservación de los ecosistemas de Nicaragua. MARENA. Estrategia Nacional de Biodiversidad y su plan de acción. Managua, Nicaragua. 189 pp.
- Rabinowitz, A. R., & B. G. Nottingham. 1986. Ecology and behavior of the Jaguar (*Panthera onca*) in Belize, Central America. *J. Zool. Lond.*, 210:149-159 pp.
- Ralph, J., R. Geupel, P. Pyle, E. Martin, F. Desante, Y B. Milá, 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. USDA, Forest Service, General Technical. Report 159. 44 pp.
- Reid, F. 1997. A field guide to the mammals of Central America and Southeast México. New York Oxford, Oxford University Press.
- Rojas, A. 1999. Helechos arborescentes de Costa Rica. 1ª. Col. Heredia, Costa Rica. 174 pp.
- Sobrevila, C. & P. Bath. 1995. Evaluación Ecológica Rápida. Un manual para usuarios de América Latina y el Caribe. Arlington, VA. USA. 203 pp.
- Stiles, G. Y A. Skutch. 1995. Guía de aves de Costa Rica. Inhibo, Heredia, Costa Rica. 580 pp
- Stevens, D. 2001. Flora de Nicaragua. Tomo I. Vol.85. Missouri Botanical Garden Press. Missouri, USA.
- Stevens, D. 2001. Flora de Nicaragua. Tomo II. Missouri Botanical Garden Press. Missouri, USA.
- Stevens, D. 2001. Flora de Nicaragua. Tomo III.. Missouri Botanical Garden Press. Missouri, USA.
- Timm, R; R. La Val & B. Rodríguez. 1999. Clave de campo para los murciélagos de Costa Rica. *BRENESIA* 52: 1-32 pp.
- UICN, 1999. Lista de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y Mexico. UICN – WWF. San José, Costa Rica. 230 pp.
- Walter, D. S. 1991. *Orchidaceae* (Orquídeas, Orchids). In Historia Natural de Costa Rica. Editada por D. H. Janzen, traducción Manuel Cavaría. 1ed. San José, Costa Rica. 822 pp.
- Weaver, P. & Díaz Santos, F. en prep. Mombacho Volcano Natural Reserve, Nicaragua.
- Williams-Guillén K. & C. M. McCann. 2001. Territorios y patrones de movimiento del mono aullador (*Alouatta palliata*) en un cafetal con sombra del Volcán Mombacho, Nicaragua. En: Libro de Resúmenes, V congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación. San Salvador, El Salvador.
- Wunderle, J. 1994. Métodos para contar aves terrestres del Caribe. USDA, Forest Service, Southern Forest Experiment Station, New Orleans, Louisiana. General Technical Report.
- Comunicaciones personales:
- Martínez – Sánchez, 2002. Comunicación personal. Fundación Cocibolca, Telef.: (505) 278-3524 Fax.: (505) 270-0578
- Guardaparques FUNDENIC, Río Blanco.

INEC/OIM/COSUDE. Características Socio-demográficas de la Población Rural de Nicaragua. Febrero 1999

MARENA/PROTIERRA/CBAFUNDENIC-SOS. Evaluación y Redefinición del Sistema de Área Protegida de las Regiones Pacífico y Centro Norte de Nicaragua. Informe final, 2000

INIFOM/AMUNIC. Caracterización Municipal Río Blanco. Mayo 1997

IDR / UE / INIFOM / GTZ Marzo 1999. Plan Indicativo de Desarrollo Municipal.

MARENA/DGBRN/PANIF. Biodiversidad en Nicaragua. Un Estudio de País. Versión Resumida. Managua, Nicaragua 2000

Corporación Centroamericana de Servicio de Navegación Aérea (COCESNA). Plan de Manejo Preliminar . Reserva Natural Cerro Musún. Río Blanco, Matagalpa. Mayo 1997

MARENA/USAID/COMAP/ Instituto de Investigación ITZTANI. Estudio de Línea de Base del Área Protegida . Área Natural Protegida de Interés Nacional Cerro Musún y su Zona de Amortiguamiento. Diciembre 2000

FUNDENIC -SOS / Servicio Holandés de Cooperación. 2000. Lineamientos Estratégicos Río Blanco 2001 – 2005. Área Protegida Cerro Musún. Alcaldía Municipal /

GTZ / CBM / Nicaragua. Programa Fortalecimiento de la Gestión Ambiental. Municipio Río Blanco, Matagalpa. Octubre 1999

Alcaldía Municipal de Río Blanco. Memoria de Gestión. Enero – Diciembre 2001

Institut de Recherches et d'Applications des Méthodes de Développement (IRAM). Estudios Sobre la Tenencia de la Tierra, Parte II. Septiembre 2000

FUNDENIC- SOS. Comanejo Reserva Natural Cerro Musún. Informe 2002

Límites del Área Protegida Reserva Natural Cerro Musún, según Decreto # 42-91

Alcaldía Municipal Río Blanco. Ordenanza Municipal Número 03-2001

LA GACETA, DIARIO OFICIAL No.207. Decreto No. 42-91. 04 de Noviembre de 1991

Consejo Municipal Río Blanco. Resolución #4-10-99. Junio 28 de 1999

Programa Fortalecimiento de la Gestión Ambiental Municipio Río Blanco, Matagalpa. Apoyo CTZ-CBM – Nicaragua. Octubre 29, 1999.

Programa de Desarrollo Micro – Regional de Río Blanco. La Estrategia de Uso, Reembolso y Demanda del Crédito por Parte de los Grupos Beneficiarios del Programa de Crédito de Proderbo. Lic. Edgard Fernández Q. Consultor. Octubre 1995.

Río Blanco, Departamento de Matagalpa. INIFOM – AMUNIC. Impreso en Managua, Nicaragua. Mayo de 1997.

Términos de Referencia Generales para la Elaboración de Planes de Manejo de las Áreas Protegidas del SINAP. Procedimientos para la Aplicación y Cumplimiento de las Disposiciones del Decreto No. 14 – 99 en cuanto a la Elaboración, Seguimiento, Dictamen y Aprobación de los Planes de Manejo en Áreas Protegidas.

Republica de Nicaragua, MARENA, DGAP, Dirección de Normación y Control del SINAP. Managua, Nicaragua Marzo, 2002.

Manual Metodológico para la Elaboración de Planes de Manejo en Áreas Protegidas del SINAP. Republica de Nicaragua, MARENA, DGAP, Dirección de Normación y Control del SINAP. Managua, Nicaragua Marzo, 2000.

Especificaciones Técnicas, 5° Radar COCESNA Nicaragua Cerro Musún, Matagalpa. Departamento de Obras Civiles, 1997.

Análisis Ambiental del Proyecto Instalación de una Cabecera Radar Secundario Monopulso /(SSR) de Uso Civil, a Instalarse en el Cerro Musún, Municipio Río Blanco Departamento de Matagalpa, 18 de Marzo 1997. Managua, Nicaragua.

Caracterización Territorial Río Blanco – Paiwas. Diagnostico. INETER – PRODERBO, Marzo 1996.

Informe Manejo y Conservación de los Recursos Naturales en la Micro – Región de Río Blanco, Nicaragua. Programa de Desarrollo Micro – Regional de Río Blanco, Programa Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) en Cooperación con la Unión Europea (EU) PNDR-NIC-NIC/EU ALA 91 / 36. Consultor: Dr. Arnim Bonnemann, Ing. Forestal Universidad para la Paz, Costa Rica.

Si el Musún Río Blanco Moriría de Sed. Centro Humboldt, 1998.

Esquema para la Presentación de Sistematización Pasos 1 – 4.

Lineamientos Estratégicos Río Blanco. Área Protegida Cerro Musún 2001 – 2005. Alcaldía de Río Blanco, Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible (FUNDENIC – SOS), Servicio Holandés de Cooperación.

Estudio de Contexto AAE Río Blanco, Matagalpa.

Caracterización Municipio Río Blanco (Cabecera y Área Protegida Cerro Musún), Departamento de Matagalpa.

Ordenanza Municipal Número 03 – 2001.

Memoria de Gestión. Alcaldía Municipal de Río Blanco. Enero 2001 – Diciembre 2001.

Características Generales de la Región. Comanejo Reserva Natural Cerro Musún. FUNDENIC – SOS.

Limites del Área Protegida Reserva Natural Cerro Musún, Según Decreto # 42 – 91.

Censo en la Reserva “Cerro Musún”. 1999 - 2000

Fichas de Identificación de los Pobladores del Cerro Musún. Población Área Protegida “Cerro Musún” Río Blanco.

- Cuadro Resumen
- Actividades Socioeconómicas
- Datos para la Ubicación de Placas

Primer Taller Realizados en la Comarca El Martillo No. 1. 05 de Junio 2000.

Memoria / Resultados Taller AAE Pasos 1 – 2, Realizado con Amas de Casa del Poblado de Río Blanco. 23 de Junio 2000.

Primer Taller del AAE, Realizado con Estudiantes de Quinto Años Vespertino. 23 Junio 2002.

Minitaller Realizado en la Comarca El Martillo No. 2 bajo La Metodología Análisis Ambiental Estratégico. 06 de Julio 2000

Primer Taller del AAE Realizado en la Comarca de San Pedro el Día 21 de Julio del 2000.

MiniTaller AAE con Candidatos de los Partidos Políticos presentes en el Municipio de Río Blanco. 27 de Julio 2000

Primer Taller del AAE Realizado en las Comarcas de Caño Negro el día 17 de Agosto del 2000.

MiniTaller del AAE Realizado en la Comarca de Mancera el día 18 de Agosto del 2000.

MiniTaller del AAE Realizado en la Comarca de Santa Rosa el día 1 de Septiembre del 2000.

MiniTaller del AAE Realizado en la Comarca de Palán Grande el día 12 de Septiembre del 2000.

MiniTaller del AAE Realizado en la Comarca de Santo Tomás el día 2 de Octubre del 2002.

**11.**

**A N E X O S**

## **11.1 Propuesta de Proyectos del Área Protegida y Zona de Amortiguamiento del Cerro Musún a Nivel de Idea**

Todos los proyectos propuestos para el área protegida y su zona de amortiguamiento del cerro Musún, deberán considerar la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), según el Decreto 45 – 94, para obtener el Permiso Ambiental.

Es importante considerar que los proyectos a nivel de idea son planteados para ser ejecutados con las personas locales, con el fin de ofrecer nuevas fuentes de ingreso, ya sea de forma complementaria o alterna para apoyar el desarrollo socioeconómico de las localidades.

Entre los Proyectos identificados y formulados tenemos los siguientes:

### **11.1.1 Proyecto: Comercialización de Agua del Cerro Musún**

El área protegida cerro Musún posee ocho (8) micro cuencas productoras de agua en todo tiempo, una de las micro cuencas ya es aprovechada para abastecer agua para el consumo humano a la población de Río Blanco; por lo que es necesario el aprovechamiento de las otras micro cuencas para actividades domésticas, industriales y de acuicultura, siendo manejado este recurso de forma eficiente y empresarial, y de esta manera poder beneficiarse los pobladores que viven en las áreas de producción y los que hacen posible llevarla para su comercialización. Este proyecto está articulado al de acuicultura, ecoturismo y fruticultura, siendo complementario con el manejo de las Zonas de Preservación y Restauración Ecológica.

### **11.1.2 Proyecto: Acuicultura**

En el área de amortiguamiento hay quienes han desarrollado cultivo de tilapia en estanques; es por lo que se hace necesario impulsar esta actividad, ya que es un eje de desarrollo a nivel nacional que tendrá recurso disponible para su implementación y el cerro Musún tiene un alto potencial de producción de agua, lo que hace posible este proyecto que vendría a contribuir en nuevas fuentes de empleo y bienestar social y económico. Este proyecto se articula con el de comercialización del agua y es complementario con el manejo de las Zonas de Preservación y Restauración Ecológica

### **11.1.3 Proyecto: Artesanía Local**

Es necesario impulsar el desarrollo artesanal del área protegida y poblado Río Blanco ya que en la actualidad no es una actividad representativa en términos económicos. Por lo tanto se hace necesario patrocinar o impulsar este proyecto artesanal como es el caso de elaboración de canastos, ollas y comales de barro para mezclarlos con el dibujo. Es necesario crear los mecanismos de estimulación social y económico que permita resaltar el arte local y crear nuevas fuentes de empleos y bienestar social, económico y cultural.

### **11.1.4 Proyecto Ecoturismo Rural**

Este proyecto es complementarios al subprograma de Inventario y Planificación Turística. Principalmente está dirigido a incentivar y apoyar a las comunidades que viven en el área protegida y de amortiguamiento para que se capaciten y ofrezcan de forma organizada la actividad de recreación, hospedaje, observación de la vida silvestre, vigilancia y control de los recursos naturales y culturales, de manera que esto sea una fuente de ingreso para la familia rural. Es necesario crear

los mecanismos de coordinación y apoyo con el INTUR, para apoyar en capacitación y recursos materiales a los interesados.

#### **11.1.5 Proyecto: Orquídea**

En el estudio de vegetación de la formación de bosque nuboso con dosel de 10 – 15mts de altura, podemos notar que el epítismo es notable con predominancia de Orquídeas diversas, como Bromelias de los géneros; *Vriesea* y *Guzmania*, con abundantes arbustos epífitos como; *Columnnea rubricaulis* (Parásita), *Cavendishea callista* (Parásita), *Satyria warszewiezii* (Parásita) y otros. Es importante señalar que esta área natural de abundantes Orquídeas, manejándose adecuadamente y aprovechándola sosteniblemente; y creando los mecanismos de comercialización adecuados; será una fuente de empleo permanente, para las personas interesadas. Es proyecto se complementa con el manejo de la Zona de Preservación Ecológica.

#### **11.1.6 Proyecto: Apicultura**

El proyecto apicultura esta propuesto a desarrollarse en las zonas agrosilvopastoril y de restauración ecológica; a la vez es un proyecto que se complementa de forma simultánea con el subprograma de Diversificación y Manejo Agrosilvopastoril, en donde este vendría a incorporar fuentes de alternativas de beneficio económico local en apoyo a elevar el nivel de vida de los pobladores rurales. Para estimular este tipo de proyecto es necesario crear los mecanismos de promoción, capacitación técnica, financiamiento y comercialización del producto.

#### **11.1.7 Proyecto: Zoocriaderos**

Sobre la base del conocimiento de la gran biodiversidad que existe en el área protegida y que están en peligro de extinción alrededor de 10 especies en veda nacional indefinida y otro tanto en veda parcial; se hace necesario implementar el proyecto de zoocriadero para contribuir a la conservación y repoblamiento de las especies en peligro, así como el producir, para comercializar a nivel nacional e internacional. Para impulsar este proyecto es necesario crear las condiciones de incentivos, capacitación técnica, financiamiento y comercialización. El desarrollo de este proyecto estará en manos de los pobladores locales, los cuales vendrían a beneficiarse económicamente.

#### **11.1.8 Proyecto: Banco de Semilla**

Este proyecto serviría de apoyo al área protegida, específicamente en la zona de restauración ecológica y manejo de la vida silvestre, así como de la zona agrosilvopastoril, y es complementario a los diferentes programas y subprogramas que se implementaran en ambas zonas.

Además el proyecto banco de semilla es importante a nivel nacional, ya que estaría en capacidad de clasificar árboles padres, recolectar, seleccionar y almacenar semillas de importancia genética.

El proyecto deberá contar con la capacitación del personal local, así como la infraestructura y/o tecnología básica para que funcione. También será necesario contar con los mecanismos de comercialización de productos y controles de calidad.

El proyecto entablara relación profesional con otros bancos de semillas que existan a nivel nacional e internacional para su fortalecimiento.

### **11.1.9 Proyecto: Fruticultura**

Es un proyecto productivo y/o complementario a las Zonas de Restauración Ecológica y Agrosilvopastoril y sus programas y subprogramas conexos.

Las especies a sembrar y/o plantar deberán ser multipropósitos en la medida de lo posible y nativas. La posibilidad de multipropósitos debe tener las variantes de: leguminosas, leñeras o maderables, forrajeras, medicinales y/o frutícolas comestible para el ser humano y/o ganado.

Este proyecto puede conectarse o complementarse con el proyecto Banco de Semilla, Apicultura, Artesanía Local y Ecoturismo Rural.

Para implementar este proyecto es necesario crear los mecanismos de incentivos, capacitación técnica, financiamiento o donaciones y comercialización de los productos para el beneficio de los pobladores locales.

**11.2 Listado de Participantes en Talleres de Inquietudes, Consulta y Acuerdos del Área Protegida Reserva Natural Cerro Musún.**

### **11.3 Dossier de Fotos del Área Natural Protegida “Cerro Musún”**