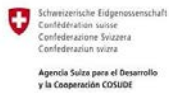


INDICE

INDICE DE MAPAS Y TABLAS.	3
SIGLAS Y ACRONIMOS	5
CRÉDITOS	7
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE MANEJO DEL AREA ECOLOGICA DE CONSERVACIÓN MUNICIPAL SIETE IGLESIAS - CANTON SAN JUAN BOSCO	9
1. .RESUMEN EJECUTIVO	9
2. JUSTIFICACION DEL ÁREA DE CONSERVACION A SER DECLARADA	10
3. DIAGNOSTICOS DEL ÁREA DE ESTUDIO	10
4.1. Información básica	11
3.1.1 <i>Ubicación política y geográfica</i>	11
3.1.2 <i>Superficie</i>	11
3.1.3 <i>Vías de acceso</i>	12
4.2. Recursos abióticos	12
4.2.1. <i>Clima</i>	12
4.2.2. <i>Geología</i>	13
4.2.3. <i>Geomorfología</i>	13
4.2.4. <i>Topografía</i>	13
4.2.5. <i>Suelos</i>	14
4.2.6. <i>Recursos hídricos</i>	14
5. Recursos Bióticos	15
5.1.1. <i>Zonas de vida</i>	15
5.1.2. <i>Flora</i>	15
5.1.3. <i>Fauna</i>	18
6. Diagnóstico socio- económico y cultural	20
6.1.1. <i>Demografía</i>	20
6.1.2. <i>Salud</i>	21
6.1.3. <i>Servicios Básicos</i>	22
7. Diagnóstico Socio-Organizativo e institucional	22
8. Diagnóstico Político-Legal	23
8.1.1. <i>Tenencia de la Tierra</i>	23
9. ANÁLISIS DE VIABILIDAD	24
10. Caracterización de las Potencialidades del área a declararse	24
10.1.1. <i>Flora</i>	24
10.1.2. <i>Fauna</i>	25
10.1.3. <i>Análisis Viabilidad del Área</i>	25
11. INICIATIVAS DE PROTECCIÓN Y PROPUESTAS DE CONECTIVIDAD EN EL ÁREA	27
11.1. Conectividad en el área	27
12. PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL ÁREA.	28
12.1. Proyecto de Educación Ambiental e Investigación científica en biodiversidad.	28
12.2. Proyecto de Turismo Ecológico y Rural.	30
12.3. Proyecto de silvopasturas.	31
12.4. Proyecto de Diversificación Agropecuaria	33



GOBIERNO MUNICIPAL DEL
CANTÓN SAN JUAN BOSCO



13.	BIBLIOGRAFÍA	34
14.	ANEXOS	36
14.1.	Anexo 1. Metodología de la investigación	36
14.2.	Anexo 2. Diversidad florística preliminar de la cordillera Siete Iglesias	39
14.3.	Anexos 3. Especies de mamíferos registrados en la Cordillera Siete Iglesias	42
14.4.	Anexo 4. Tipo de registro y número de individuos por especie	43
14.5.	Anexo 5. Estado de conservación de las especies de mamíferos registradas	43

INDICE DE MAPAS Y TABLAS.

MAPAS

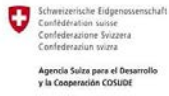
Mapa 1.	
Mapa del cantón en relación al País.	11
Mapa 2.	
Área de la cordillera Siete Iglesias.	12
Mapa 3.	
Propuesta de conectividad con posibles zonas para protección a futuro.	28

TABLAS

Tabla 1.	
Diversidad florística preliminar de la cordillera siete iglesias.	16
Tabla 2.	
Diversidad taxonómica de la cordillera siete iglesias.	17
Tabla 3.	
Índice de Shannon por formación vegetal.	18
Tabla 4.	
Índice de Simpson por formación vegetal.	18
Tabla 5.	
Diversidad faunística preliminar en la cordillera Siete Iglesias.	20
Tabla 6.	
Familias de la zona de amortiguamiento de la cordillera Siete Iglesias.	20
Tabla 7.	
Entidades educativas de Pan de Azúcar.	21
Tabla 8.	
Servicios básicos en Pan de Azúcar y Piamonte.	22
Tabla 9.	



GOBIERNO MUNICIPAL DEL
CANTÓN SAN JUAN BOSCO



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE

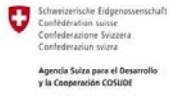


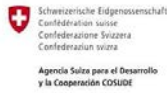
Partner for Partnership
Development

Actores locales, organizaciones sociales de Pan de Azúcar y Piamonte.	23
Tabla 10.	
Finqueros colindantes o poseionarios preliminarmente identificados.	24
Tabla 11.	
Criterio de selección de áreas protegidas.	26

SIGLAS Y ACRONIMOS

ATR	Asistencia Técnica Rural.
CACPEG	Cooperativa de Ahorro y Crédito de la Pequeña Empresa Gualaquiza
COSUDE	Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación.
DAP	Diámetro de la Altura del Pecho.
DNB	Dirección Nacional de Biodiversidad
dns	datos no sistematizados
EA	Educación Ambiental.
EIA	Evaluación de Impactos Ambientales.
E.A.M.	Estudio de Alternativas de Manejo.
GTZ	Cooperación Técnica Alemana.
INDA	Instituto Nacional de Desarrollo Agrario.
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
INNFA	Instituto Nacional del Niño y la Familia.
IVI	Índice de Valor de Importancia.
m ³ /s	Metros cúbicos/ segundo.
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
mm.	Milímetros.
msnm.	Metros sobre el nivel del mar.
N	Norte / Boreal.
NBI	Necesidades Básicas Insatisfechas.
nd	no determinado.
ODEPLAN	Oficina de Planificación Nacional.
ORI	Operación Rescate Infantil.
PAF	Parcelas agroforestales.
PDEC	Plan de Desarrollo Estratégico Cantonal.
PE	Peligro de extinción.
PEA	Población Económicamente Activa.
Ph	Potencia de hidrogeno.
REDOX	Reacción de Oxidación – Reducción.
S	Sur / Austral.
SIISE	Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador.
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
spp.	Sin especie
TSG	Tapir Specialist Group.
UICN	The World Conservation Union
UICN ^{CA}	Casi Amenazado.
UICN ^{PC}	Peligro Crítico
UICN ^{PE}	Peligro de Extinción.
UICN ^{VE}	Vulnerable de Extinción
VU	Vulnerable.





CRÉDITOS

Fundación Ecológica Arco Iris, Gobierno Municipal San Juan Bosco, Proyecto “El Cóndor”, GTZ- Programa GESOREN. 2008. Estudio de Alternativas de Manejo del Área de Conservación Municipal Siete Iglesias. Morona Santiago, Ecuador.

Elaborado por:

Gobierno Municipal San Juan Bosco

Prof. Luis Leonardo Molina, Alcalde
Ing. Carlos Arévalo, Director Departamento de Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible

Fundación Ecológica Arcoiris

Dr. Luis Arévalo
Ing. Fernando Díaz
Ing. Edwin Pacheco
Ing. Claudia Ramón
Ing. Geovanny Segarra
Blg. Ricardo Burgos
Lic. Alexandra López
Dr. Leonardo Ordoñez
Ing. Darwin Valle.
Ing. Alexis Barahona
Ing. Danny Flores

Cuerpo de Paz
Blg. David Goucher (Fauna).

Programa GESOREN-GTZ

Servicio 1: Asesoramiento Institucional y Estratégico

Dra. Miriam Factos
Dr. Max Andrade

Servicio 2: Valoración de Recursos Naturales- Proyecto Cóndor (COSUDE - GTZ)

Ing. Enrique Cárdenas
Ing. Cristina Aguilar

Con la colaboración de:

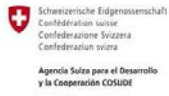
Ministerio del Ambiente del Ecuador

Dirección de Biodiversidad y Áreas Protegidas



GOBIERNO MUNICIPAL DEL
CANTÓN SAN JUAN BOSCO

Dr. Wilson Rojas, Director
Dr. Angel Onofa, Técnico



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE



ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE MANEJO DEL AREA ECOLOGICA DE CONSERVACIÓN MUNICIPAL SIETE IGLESIAS - CANTON SAN JUAN BOSCO

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio es resultado del proceso de construcción del “Plan de Manejo para el Área De Bosque Siete Iglesias”, gestionado por el Gobierno Municipal del cantón San Juan Bosco con apoyo del Proyecto El Cóndor (convenio de Cooperación COSUDE¹-GTZ²) y el Programa GESOREN para su implementación, mediante la contratación de los servicios de la Fundación Arcoiris para su elaboración.

El estudio incluye una breve caracterización de aspectos biofísicos, socioeconómicos y potenciales proyectos para el área; permitiendo conocer su situación actual y las posibilidades de manejo; además, se establecen recomendaciones para definir alternativas viables para la protección de la cordillera “Siete Iglesias”.

El área en estudio comprende 16.050 ha, ubicada al occidente de la provincia de Morona Santiago, cantón San Juan Bosco, parroquias Pan de Azúcar y San Juan Bosco. Se identificaron 4 zonas de vida: Bosque Siempreverde Montano Bajo de los Andes Orientales del Sur, Bosque de Neblina Montano de los Andes Orientales, Bosque Siempreverde Montano Alto de los Andes Orientales, Paramo herbáceo. En estas zonas se originan los ríos: Triunfo, Paxi, Pan de Azúcar, Siete Iglesias y Blanco, con excelente calidad y cantidad de agua.

Durante la evaluación del componente Flora, se determinó la riqueza de cada zona de vida que va desde los 14 a 35 especies de árboles, 16 a 28 de arbustos, y 4 a 34 especies de hierbas. De éstas, se identificó 5 especies categorizadas como vulnerables según la UICN: *Miconia subspicata* (Wurdack), *Palicourea calcina* (Benth), *Palicourea canarina* C. M. Taylor, *Symplocos fuscata* (B. Stahl) y *Miconia imitans* (Wurdack).

En fauna se registraron 14 especies de mamíferos agrupadas en 8 órdenes y 12 familias, para aves 157 especies agrupadas en 14 órdenes y 37 familias. Del total “Siete Iglesias”, presenta 4 especies emblemáticas en Peligro Crítico de Extinción en el Ecuador: Tapir de Montaña (*Tapirus pinchaque*), y Oso de Anteojos (*Tremarctos ornatus*), Serpiente de alta montaña (*Bothrocophias microphthalmus*) y ranita de alta montaña (*Gastroteca monticola*). Preliminarmente se han registrado 7 especies con algún grado de amenaza en la misma categoría UICN, entre ellas: el tigrillo (*Leopardus wiedii*); y, el puma (*Puma concolor*), felinos vulnerables a la extinción. El grupo de aves cuenta con 3 especies endémicas y 3 migratorias; reflejando ser un hábitat de alta importancia para la conservación.

En las poblaciones cercanas al área “Siete Iglesias”, según el PDEC³, SIISE e información de talleres realizados, existió una alta migración durante el período 1.990 - 2005, siendo el 27,2% de la población actual, efecto de condiciones altamente deficitarias en cuanto a servicios y oportunidades, llegando a un analfabetismo del 13% y NBI de 65,9%, constituyéndose en las mayores del cantón y de la provincia de Morona Santiago. Las principales fuentes de ingresos económicos son las remesas del exterior y la producción agropecuaria, enfocada especialmente en la ganadería con 66,9% de la PEA⁴, con bajos índices productivos.

¹ COSUDE, Cooperación Suiza al Desarrollo

² GTZ, Cooperación Técnica Alemana

³ PDEC; Plan de Desarrollo Estratégico Cantonal

⁴ PEA, Población Económicamente Activa.



Con base en la información citada y aspiraciones de la población, se sugiere el desarrollo e implementación de los proyectos de educación ambiental, ecoturismo ecológico y rural, silvopasturas y diversificación agropecuaria, de forma integral en el marco del “Estudio de Alternativas de Manejo del área Siete Iglesias”, bajo la categoría de Área Ecológica de Conservación Municipal, conforme al Plan Estratégico del SNAP 2007-2016 .

2. JUSTIFICACION DEL ÁREA DE CONSERVACION A SER DECLARADA

La Cordillera Siete Iglesias está ubicada mayormente sobre la cabecera cantonal de San Juan Bosco, parroquia Pan de Azúcar, comunidad Piamonte. Las fuentes de agua para el consumo humano y actividades agroproductivas descienden de dicha cordillera. Además, la cobertura vegetal natural existente permite regular el flujo hídrico y estabilizar el suelo para evitar deslaves de la parte alta hacia las zonas bajas y productivas.

La densa y diversa cobertura vegetal conformada por árboles, arbustos, hierbas, palmas, orquídeas, bromelias, son el hábitat de la fauna nativa aún conservada por la mínima incidencia de factores como la caza y la pesca. Como valor paisajístico y de interés turístico, se resaltan las formas y cercanía entre sí de elevaciones montañosas como el cerro Pan de Azúcar, que en conjunto con otras formaciones geológicas, se le atribuye la denominación de Cordillera Siete Iglesias.

Por lo mencionado, la cordillera Siete Iglesias sobresale por los bienes y servicios ambientales que provee a la población local, sus características ecológicas mantenidas en su estado natural, la belleza escénica de sus elevaciones, la topografía irregular y condiciones climáticas no favorables para actividades forestales, el avance de la frontera agropecuaria y los intereses creados por la extracción de minerales, justifican que la misma sea destinada para ser manejada bajo una categoría de protección permanente.

La Dirección Nacional de Biodiversidad del Ministerio del Ambiente, a través de su sección correspondiente, tiene la capacidad técnica y legal para realizar los trámites para el inventario de las zonas prístinas, estudio de alternativas y planes de manejo de las áreas silvestres con características únicas.

El Gobierno Municipal del Cantón San Juan Bosco, Provincia de Morona Santiago, es una organización de derecho público, aprobada mediante Acuerdo Ministerial N° 968 del 30 de junio de 1992 y cuenta con 5 parroquias. El mismo, preocupado por la deforestación, la pérdida de la biodiversidad y el calentamiento global, ha comprometido su firme decisión por crear áreas de reservas naturales con el objeto de precautelar la vida y desarrollo biodiverso dentro del bosque de estribaciones andinas.

Por otra parte, la cercanía existente entre el Área Ecológica de Conservación Municipal Siete Iglesias con el Bosque Protector Tinajillas – Río Gualaceño, al ser áreas contiguas de conservación, crean condiciones de conectividad ecológica que favorecen el intercambio genético y el flujo de las especies entre estas áreas, generando un mosaico más amplio de conservación de los ecosistemas de la zona.

3. DIAGNOSTICOS DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.1. Información básica

3.1.1 Ubicación política y geográfica

El área Siete Iglesias está ubicada en las parroquias San Juan Bosco y Pan de Azúcar, en la parte occidental del cantón San Juan Bosco de la provincia de Morona Santiago. La ubicación geográfica relevante es que está contigua al Área de Bosque y Vegetación Protectora Tinajillas – Río Gualaceño en el cantón Limón Indanza. Según la delimitación preliminar (mapa 1) el área se ubica entre las coordenadas: 9667500 de latitud Norte y 9651000 de latitud S; y 779000 de longitud E y 757500 de longitud W.

Mapa N° 1: Mapa del cantón en relación al País.



Fuente: Plan estratégico de Desarrollo Cantonal de San Juan Bosco 2006

3.1.2 Superficie

El Área Ecológica de Conservación Municipal Siete Iglesias comprende 16.050 ha. Sus límites son: al Norte con el cantón Limón Indanza, al Sur con el cantón Gualaquiza, al Este con predios de las parroquias San Juan Bosco y Pan de Azúcar, y al Oeste con la provincia del Azuay.

Mapa 2. Área de la cordillera Siete Iglesias

2) Ecuatorial mesotérmico semi-húmedo, la temperatura media fluctúa entre 12 a 20°C con máximos hasta 30°C. Precipitación entre 500 y 2000 mm, humedad relativa entre 65 y 85%, de 1.200 a 2.000 msnm.

4.2.2. Geología

La base geológica del área “Siete Iglesias”, pertenece al complejo de la Cordillera Andina Sur Oriental Ecuatoriana con intrusiones del Escudo Guayanés, lo cual le caracteriza con el nombre de Cordillera Real, consistente en unidades líticas como:

Rocas volcánicas del Cretáceo hasta Paleoceno (lavas, tobas y piroclastos de composición intermedia: andesítica principalmente), con grandes batolitos de granodiritas, dioritas y gabros de edad Cenozoica.

Rocas metamórficas de edad Paleozoico hasta Jurásico. Son principalmente esquistos, gneiss, cuarcitas y localmente mármol; estas rocas afloran en las vertientes externas de la sierra. En estas formaciones se pueden ver flujos de andesitas a riolitas y piroclastos pero también incluye arcillas, tobas, areniscas y conglomerados. Con las tobas, conglomerados y brechas de la formación Turi del Plioceno terminó el volcanismo en el Sur del Ecuador (Debajo de 2° S).

Rocas cristalinas arcaicas del Escudo Guayanés, como base sobre el cual se depositaron los sedimentos del Paleozoico y Mesozoico inferior de la plataforma epicontinental (formaciones Pumbuiza, Macuma y Santiago, actualmente expuestas solo en la Zona Subandina), durante varias transgresiones marinas de diferente extensión (EIA Hidroabánico, 2005; Tomalá, 1994).

Estas rocas se encuentran divididas en unidades simplificadas para cartografía como:

Alao-Paute. Metalavas basálticas y andesíticas, esquistos.
Maguazo. Metagrauwacas, metalavas. Jurásico
El Pan. Esquistos verdes y negros. Jurásico
Chigüinda. Pizarras, cuarcitas. Paleozoico Devónico

4.2.3. Geomorfología

La geomorfología de la zona es típicamente influenciada por la cordillera de los Andes; identificándose la bifurcación oriental como complejo Andino – Amazónico. De manera preliminar se identificaron las siguientes unidades geomorfológicas:

Cimas frías de cordilleras andinas, formas heredadas paleo – glaciares.
Relieves interandinos, vertientes inferiores y relieves de cuencas interandinas.
Relieves subandinos, secciones subandinas con influencia amazónica.

4.2.4. Topografía

El análisis cartográfico preliminar permitió identificar las siguientes tipologías de pendientes ubicadas en la zona de estudio, enunciadas según la dominancia en la zona:

Moderadamente empinadas, dominan el área, rango de inclinación de 50 a 70 %.
Empinadas, siguen en presencia en la zona, rangos igual o superior al 70% .
Ligeramente empinadas, entre rangos de 25 a 50%.
Ligeramente empinadas que van en los rangos de 12 a 25%.

4.2.5. Suelos

Los tipos de suelos⁵ que se han identificado preliminarmente son:

Orden Inceptisol, subgrupos: Entic Dystropepts y Tepic Hydrandepts

Son suelos minerales de desarrollo incipiente, de poco profundos a muy profundos. El horizonte superficial es de colores claros (epipedón ócrico) o de colores oscuros (epipedón úmbrico) y el subsuelo tiene un horizonte alterado (horizonte cámbico) de textura franco arenosa muy fina a arcillosa. Estructura de suelo o ausencia de estructura de roca por lo menos en la mitad del volumen. donde el contenido de aluminio fluctúa de alto a medio. Se presentan en relieve de plano a muy escarpado, la fertilidad se presenta de muy baja a alta. Son desarrollados de sedimentos aluviales, fluviales, coluviales, de cenizas volcánicas, de rocas básicas y ácidas.

Orden Entisol, subgrupo Paralic Udortherts

Los entisoles son suelos minerales de formación reciente que tienen poca o ninguna evidencia de desarrollo de horizontes genéticos, la mayoría no poseen el horizonte superficial con algún nivel de desarrollo, pero cuando se encuentra tiene colores claros (epipedón ócrico) u oscuros (epipedón úmbrico). La profundidad varía de profundos a muy superficiales, relieve de plano a muy escarpado, la fertilidad del suelo es alta a baja, en algunos suelos las inundaciones son frecuentes y prolongadas durante la estación lluviosa.

4.2.6. Recursos hídricos

El área Siete Iglesias se localiza en la cuenca del Río Santiago, subcuenca del Río Zamora, microcuencas de los ríos Triunfo y Pan de Azúcar, y contiene dos drenajes menores, como el Paxi y el del Río Blanco.

Los principales drenajes que nacen en el área Siete Iglesias son:

- Río el Triunfo, es la microcuenca principal del área protegida, nace de la laguna Génesis, y recorre un valle muy accidentado de altas pendientes, desde los 3.800 a los 1.000 m.s.n.m.
- Río Paxi, nace en el flanco oriental de la cordillera Siete Iglesias, a aproximadamente 2.500 m.s.n.m., y es tributario al lecho del Pan de Azúcar.
- Río Pan de Azúcar, formado por el aporte de los ríos Siete Iglesias, Blanco, y otros de caudales menores, fuera del área de protección. Su microcuenca tiene una cota máxima de 2.800 m.s.n.s.m.; y descenso hasta los 920 m.s.n.m., antes de unirse al Río Paxi para formar el Río Indanza.

⁵ Clasificación “USDA Soil Taxonomy”

La calidad de agua analizada refleja una calidad excelente, con pH levemente ácido de 6,5; baja conductividad < 50 μ s, REDOX estable \approx 200mv, y altas concentraciones de oxígeno. En el caso del Río Triunfo estos análisis fueron realizados tanto en día lluvioso como seco; siendo estable, y sin reflejar mucho cambio en color por arrastre de materiales y erosión. Reflejando una buena conservación de esta microcuenca en particular, con un caudal de aportación promedio anual de 7,57m³/s (método racional).

5. Recursos Bióticos

5.1.1. Zonas de vida

En el área Siete Iglesias se encuentran las siguientes zonas de vida:

- Bosque Siempreverde Montano Bajo de los Andes Orientales del Sur.
- Bosque de Neblina Montano de los Andes Orientales.
- Bosque Siempreverde Montano Alto de los Andes Orientales.
- Páramo Herbáceo.

Las tres primeras zonas se caracterizan por la presencia de árboles y arbustos que forman un denso y atractivo estrato vegetal que permite el desarrollo de bromelias, orquídeas y musgos. Las especies herbáceas a diferentes densidades se encuentran en todas las zonas de vida del área.

5.1.2. Flora

La vegetación nativa con toda su estructura y diversidad, constituye el indicador inicial de mayor reconocimiento y evaluación del estado de conservación de un área de interés para la protección, así como también se espera que los demás componentes del ecosistema se encuentren en similar estado al de la vegetación (AGUIRRE, Z. & N. AGUIRRE 1999).

La caracterización de la vegetación del área Siete Iglesias se realizó mediante la instalación de parcelas ubicadas en las diferentes formaciones vegetales donde se analizaron tres tipos de cobertura vegetal. Ver Anexo 1.

Resultados

- **Composición florística.**

Tabla 1: Diversidad florística preliminar de la cordillera Siete Iglesias

Formación vegetal	Nº de especies de árboles	Nº de especies de arbustos	Nº de especies de hierbas
Bosque Siempreverde Montano Bajo de los Andes Orientales del Sur	20	16	9
Bosque de Neblina Montano de los Andes Orientales	35	17	4
Bosque Siempreverde Montano Alto de los Andes Orientales	14	19	5
Páramo Herbáceo	-	28	34

Elaboración: Equipo consultor Arcoiris, 2008

Fuente: Muestreo en la cordillera Siete Iglesias, 2008

La tabla anterior muestra que la mayor diversidad de especies arbóreas (35) está en el Bosque de Neblina Montano de los Andes Orientales, seguido por el Bosque Siempreverde Montano Bajo de los Andes Orientales del Sur (20) y el Bosque Siempreverde Montano Alto de los Andes Orientales con la menor diversidad (14).

La mayor diversidad de especies arbustivas (28) se concentra en el páramo herbáceo, seguido por el Bosque Siempreverde Montano Alto de los Andes Orientales (19) y Bosque de Neblina Montano de los Andes Orientales (17), y la menor diversidad se encuentra en el Bosque Siempreverde Montano Bajo de los Andes Orientales del Sur (16). En éste orden de ideas, es posible deducir que a mayor altitud y menor presencia de arboles, la diversidad de arbustos tiende a aumentar.

La mayor diversidad de especies herbáceas (34) también se registra en el páramo al igual que los arbustos, decreciendo hasta 4 en el Bosque de Neblina Montano de los Andes Orientales. Esta menor diversidad herbácea en esta formación vegetal, tiene que ver con la mayor diversidad de especies arbóreas, las cuales limitan su existencia (Tabla 2).

De la flora preliminarmente encontrada en la cordillera Siete Iglesias (anexo 2), las especies: *Miconia subspicata* (Wurdack), *Palicourea calycina* (Benth), *Palicourea canarina* C. M. Taylor, *Symplocos fuscata* (B. Stahl) y *Miconia imitans* (Wurdack), según la lista de la UICN se encuentran en la categoría de VULNERABLES (VU). Estos indicadores iniciales sustentan la importancia de mantener la cobertura vegetal en toda su estructura y extensión.

Tabla 2: Diversidad taxonómica de la cordillera Siete Iglesias

Cobertura vegetal	N° Familias		N° Géneros		N° Especies	
	Mayor	Menor	Mayor	Menor	Mayor	Menor
Árboles	29	17,	38	Miconia	56	17, <i>Cedrela odorata</i> L. y otras
Arbustos	27	Actinidaceae y otras	48	17, <i>Cyathea</i> y otros	71	<i>Calatola costaricensis</i> (Standl) y <i>Miconia imitans</i> (Wurdack)
Hierbas	24	11,	36	20, <i>Allophylus</i> y otros	50	25, <i>Cavendishia bractetata</i> (Ruiz & Pav. Ex. J. St. – Hil.) y otras
		Flacourtiaceae y otras		6, <i>Lupinus</i> y otros		<i>Neurolepis laegaardii</i> (L. G. Klarc)
		10, <i>Piperaceae</i> y otras				<i>Lupinus aturis</i> (Benth)

Mayor= número mas alto de individuos, Menor= 1 individuo

Elaboración: Equipo consultor Arcoiris, 2008

Fuente: Muestreo en la cordillera Siete Iglesias, 2008

De la diversidad taxonómica de la cordillera Siete Iglesias, cabe resaltar la mayor presencia de la Familia Melastomataceae y del género *Miconia* en árboles y arbustos. Para el caso de hierbas, se resalta a la familia Poaceae y el género *Neurolepis*. Estas características son propias de las formaciones vegetales muestreadas.

La menor existencia de especies en el caso de árboles, no es consecuencia de un extracción selectiva, como por ejemplo de *Cedrela odorata* L. (cedro), sino mas bien una característica natural del sitio en estudio.

- Índice de valor de importancia (IVI)

En el estrato arbóreo la especie que registra mayor IVI es *Miconia imitans* (Wurdack) (4,63%), es decir que está distribuida regularmente en las formaciones boscosas de la cordillera Siete Iglesias, no así por ejemplo *Yeronima alchorneoides* (Allemao) es la especie con menor IVI (0,01%). El valor 4,63% para la especie con mayor IVI, indica que en la cordillera Siete Iglesias el 95,37% de este parámetro se distribuye en el resto de especies, resaltando la diversidad arbórea del sitio.

En el estrato arbustivo la especie con mayor IVI es *Acalypha macrostachia* (Jack) (8,15%), aunque su distribución no se registra en todas las formaciones vegetales, este valor se debe a la dominancia en su hábitat; mientras que *Berberis cf. farinosa* (Benoist) registra el menor IVI (0,40%).

Para el estrato arbóreo se realizó el análisis de abundancia relativa y se determinó que las especies *Neurolepis laegaardii* (L. G. Klarc) (19,97%) y *Calamagrostis intermedia* (J. Presl.) (16,58%) son abundantes y suman el 36,55%; mientras que la menos abundante es *Lupinus aturis* (Benth) (0,14%). Esto indica que existe diversidad de especies pero con pocas especies representativas.

- Índices de diversidad

La diversidad se categorizó mediante el índice de Shanon, determinándose que la diversidad arbórea es media (2,5 – 3,5 Diversidad media) para las tres formaciones vegetales en estudio, registrándose una mayor diversidad en el Bosque de Neblina Montano de los Andes Orientales (3,42) seguido del Bosque Siempreverde Montano Bajo de los Andes Orientales del Sur (2,8) y Bosque Siempreverde Montano Alto de los Andes Orientales (2,58).

Para el caso de los arbustos también se tiene una diversidad media, existiendo mayor diversidad en el Páramo Herbáceo (3,19); mientras que la menor diversidad existe en el Bosque Siempreverde Montano Bajo de los Andes Orientales del Sur (2,56). Ver Tabla 3.

Tabla 3: Índice de Shanom por formación vegetal

Formación vegetal	árboles	arbustos
Bosque Siempreverde Montano Bajo de los Andes Orientales del Sur	2,8	2,56
Bosque de Neblina Montano de los Andes Orientales	3,42	3,00
Bosque Siempreverde Montano Alto de los Andes Orientales	2,58	2,82
Páramo Herbáceo	-	3,19

Elaboración: Equipo consultor Arcoiris, 2008

Fuente: Muestreo en la cordillera Siete Iglesias, 2008

Índice de Simpson. Según el análisis utilizando el índice de Simpson, se determinó que existe una mayor dominancia de árboles en el Bosque Siempreverde Montano Alto de los Andes Orientales, mientras que la mayor dominancia de especies arbustivas se encuentra en el Páramo Herbáceo. Ver tabla No.4.

Tabla 4: Índice de Simpson por formación vegetal

Formación vegetal	árboles	arbustos
Bosque Siempreverde Montano Bajo de los Andes Orientales del Sur	0,93	0,90
Bosque de Neblina Montano de los Andes Orientales	0,92	0,94
Bosque Siempreverde Montano Alto de los Andes Orientales	0,96	0,93
Páramo Herbáceo	-	0,95

Elaboración: Equipo consultor Arcoiris, 2008

Fuente: Muestreo en la cordillera Siete Iglesias, 2008

5.1.3. Fauna

Para el levantamiento de la información se tomó como referencia el Manual de Suárez y Mena (1994) y la metodología establecida en las Evaluaciones Ecológicas Rápidas (Sayre et al., 2000) la cual en breves períodos de tiempo de muestreo proporciona suficiente información cualitativa y

cuantitativa para determinar el estado de conservación de un grupo de animales en estudio. La identificación de las especies fue realizada con base a Tirira (2007) y Albuja (1999).

Resultados

El sector de Siete Iglesias, presenta muestras representativas de la fauna del flanco oriental de la Cordillera Andina. Si describimos cada grupo faunístico existente en el sitio, podríamos recalcar principalmente la presencia de los dos mamíferos andinos de mayor tamaño, el Tapir de Montaña (*Tapirus pinchaque*) y el Oso de Anteojos (*Tremarctos ornatus*), ambas especies consideradas como emblemáticas de los bosques andinos tropicales, y que se encuentran en peligro de extinción en el Ecuador (UICN). El tapir de montaña es uno de los pocos mamíferos neotropicales grandes que poseen un rango de distribución muy restringido; en época seca frecuente el páramo, mientras que en época lluviosa se interna en el bosque; su área de vida (ámbito hogareño) se estima en 8,8 km² (Downer 1997). Actualmente las mejores poblaciones de esta especie están en áreas inaccesibles de las estribaciones orientales de los Andes. También se encuentran registrados entre otros *Leopardus wiedii*, *Puma concolor*, dos felinos considerados como vulnerables a la extinción en el Ecuador (Tirira 2001). La principal amenaza de todas estas especies se considera es la deforestación de los bosques en donde habitan. Existe el registro adicional de al menos 10 especies de mamíferos de tamaño mediano, entre los cuales se encuentran: venados (*Mazama americana*), sahinós (*Pecari tajacu*) y el coatí o cuchucho andino (*Nasuella olivácea*) (ver Tabla N⁵).

En lo que respecta al grupo de aves, de un registro de 157 especies de aves, agrupadas en 14 órdenes y 37 familias, que destacan por su importancia son *Scytalopus micropterus* (Tapaculo Ventrirrufo ecuatorial), *Phylloscartes gualaquizae* (Tiranoete Ecuatoriano) y *Megascops petersoni* (Autillo Canelo). Estas especies se consideran endémicas de la Ladera Oriental de los Andes (Ridgely & Greenfield 2006) y *Eriocnemis mosquera* (Zamarrito Pechidorado) especie perteneciente a la zona de endemismo de las laderas y valles interandinos (Ridgely & Greenfield 2006). Además, existe la presencia de un grupo interesante de poblaciones residentes de especies migratorias tales como *Elanoides forficatus* (elanio tijereta), *Bubulcus ibis* (garceta bueyera) y *Cathartes aura* (gallinazo cabecirrojo), que son especies que migran desde norteamérica (migración boreal) entre los meses de octubre a marzo de cada año. También *Dendroica fusca* y *Piranga olivacea* que son exclusivamente aves migratorias boreales sin poblaciones residentes, y *Pygochelidon cyanoleuca* (golondrina azul y blanca) y *Tyrannus melancholicus* (tirano tropical) que son especies migratorias australes, es decir llegan al Ecuador desde la región sur del continente. Por otro lado, se registraron cuatro especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo *Leucopternis princeps* (gavilán barreteado), *Spizaetus isidori* (águila andina) que son dos aves de presa diurnas, consideradas como especies en categoría de vulnerables a la extinción y *Odontophorus speciosus* (corcovado pechirrufo) considerada como una especie casi amenazada (Granizo et al. 2002) y una especie *Pipreola chlorolepidota* (frutero golifuego) que es considerada con la categoría de casi amenazada tanto a nivel de Ecuador así como a nivel global (Granizo et al. 2002).

En lo que respecta a los anfibios y reptiles se han registrado especies como *Gastroteca monticola*, cabe mencionar que todas las especies de ranas verdes de altura (*Gastroteca* spp.) están consideradas en peligro crítico en el Ecuador (Ministerio del Ambiente 2001). En esta localidad se tienen registros de *Bothrocophias microphthalmus*, una de las pocas serpientes que llega a estas altitudes en su distribución, y se han detectado poblaciones numerosas del género *Pristimantis* spp, que actualmente se encuentran en proceso de definición de especies (ver cuadro N⁵).

El grupo de peces desataca por su importancia alimenticia y cultural para la población, se han identificado hasta el momento 10 especies de peces, entre ellos el *Brycon* sp (plateado) y *Chaesostoma* sp (raspa).

A continuación se muestra algunos criterios sobre la diversidad faunística preliminar del área Siete Iglesias.

Tabla No 5: *Diversidad Faunística Preliminar en la Cordillera “Siete Iglesias”*

Grupo	Riqueza (# spp)	# de Registros	Spp. Emblema	Categoría UICN	Spp. Endémicas	Spp. Migratorias	Otras Spp.	Uso
Macromamíferos	4	Dns	2 (P.E)	2 (V.E)	nd	-	nd	(2)
Mesomamíferos	10	Dns	Dns	dns	dns	-	dns	dns
Micromamíferos	dns	Dns	Dns	dns	dns	-	dns	dns
Aves	dns	Dns	Dns	2 (V.E) 1(C.A)	3	1(N) 2 (S)	dns	dns
Anfibios	dns	Dns	1 (P.C)	dns	dns	dns	dns	dns
Reptiles	dns	Dns	1 (P.C)	dns	dns	dns	dns	dns
Peces	10	Dns		2 (C.A)	2		6	(8)

Nota: dns = datos no sistematizados; nd = no determinado. Categorías UICN: ^(P.E) = Peligro de Extinción, ^(P.C) = Peligro Crítico, ^(V.E) = Vulnerable de Extinción, ^(C.A) = Casi Amenazada. Migración: ^(N) = Norte/Boreal, ^(S) = Sur/Austral.

Elaboración: Equipo consultor Arcoiris, 2008

Fuente: Muestreo en la cordillera Siete Iglesias, 2008

6. Diagnóstico socio- económico y cultural

6.1.1. Demografía

- Población**

De acuerdo con los reportes del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC, 2001), la parroquia Pan de Azúcar, tiene una población de 288 personas que representa el 9,1% en relación a la población cantonal, correspondiendo el 50,3% a la población femenina y el 49,7% a la masculina.

A través de los talleres de levantamiento de información, para la elaboración del plan de manejo de la Cordillera se obtuvo a nivel de comunidad y sectores una población aproximada (ver Tabla 6):

Tabla No. 6: *Familias de la zona de amortiguamiento de la Cordillera Siete Iglesias*

Parroquia	Zona /Comunidad/Sector	Nº Familias	Miembros promedio/flia	Población aprox.
Pan de Azúcar	Cabecera parroquial	7	6	42
	Comunidad Piamonte	14	5	70
	Sectores junto a la vía: García Moreno, Bella María y Paxi.	9	8	72
Total				184

Fuente: Taller de levantamiento de información en Piamonte y Pan de Azúcar - Agosto 2.008

Elaboración: Fundación Ecológica Arcoiris, 2008.

La diferencia de población de la parroquia Pan de Azúcar, entre la citada por el INEC 2.001 y la obtenida en los talleres 2.008, son el resultado de la continua migración hacia centros poblados como la Cabecera Cantonal, Limón Indanza, Cuenca o Norte América; los factores que motivan estos desplazamientos de la población son la necesidad de acceder a servicios de educación, a condiciones de vida más confortables, la falta de empleo o bajos ingresos familiares en sus lugares de origen.

- **Educación**

Dentro del área de la cordillera Siete Iglesias, la parroquia Pan de Azúcar registra una tasa de analfabetismo del 17 % una de las mayores del cantón, además de una marcada diferencia entre la tasa masculina 11% y la femenina 23,5% (INEC 2001).

De acuerdo al Sistema de Indicadores Sociales de Ecuador (SIISE) versión 4.0 la parroquia Pan de Azúcar cuenta con una tasa de escolaridad masculina de 4,9 años y femenina de 3,4 años.

En cuanto a establecimientos educativos, la parroquia Pan de Azúcar, no cuenta con entidades que brinden educación pre-primaria ni superior, solo dispone de dos escuelas hispanas, una en la cabecera parroquial y otra en Piamonte. A nivel de educación media solo existe un colegio a distancia en Piamonte. (Ver Tabla No.7)

Tabla No. 7: Entidades educativas de Pan de Azúcar

Parroquia sector	Establecimiento	Nivel	Tipo	Aulas	Grados	Prof	Alum
Pan de Azúcar: Cabecera parroquial.	Esc. Federico González Suárez	Primario	Fiscomicional	2	6	2	15
Pan de Azúcar Comunidad Piamonte	Esc. 6 de Diciembre Ext. Col. a distancia	Primario Secundario	Fiscomicional Fiscomicional	2 0	6 3	1 1	17 11

Fuentes: Taller de levantamiento de información en Piamonte y Pan de Azúcar - Agosto 2.008

Elaboración: Fundación Ecológica Arcoiris.

6.1.2. Salud

Los servicios de salud que disponen son:

Parroquia San Juan Bosco.- 1 Dispensario médico, 1Subcentro de salud, 2 Médicos, 1 Enfermera, 2 Auxiliares de enfermería y 1 Odontólogo que brindan atención médica no solo a la población parroquial sino también cantonal.

La Parroquia Pan de Azúcar no cuenta con establecimientos, ni personal de salud, razón por la que la población debe desplazarse hasta la cabecera cantonal para recibir atención médica. Lo que si se lleva a cabo son las brigadas de vacunación y desparasitación al menos dos veces al año.

6.1.3. Servicios Básicos

San Juan Bosco en relación al resto de parroquias es la mejor servida, esto se debe a que en ella se ubica la cabecera cantonal y cuenta con vías de acceso. En Pan de Azúcar se puede observar que la población cuenta con servicios básicos cuyos porcentajes disminuyen considerablemente y en algunos casos como el servicio de recolección de basura, es nulo.

A través de los talleres realizados en Pan de Azúcar y Piamonte se obtuvo información adicional sobre servicios básicos y otros que se resume en la Tabla No.8.

Tabla No. 8: *Servicios básicos en Pan de Azúcar y Piamonte*

Servicios Básicos	Parroquia Pan de Azúcar	Comunidad Piamonte
Agua para consumo	Entubada. Cuentan con planta de tratamiento que por falta de energía eléctrica no está en funcionamiento.	Solo entubada
Alcantarillado	No cuentan con alcantarillado pluvial, ni sanitario.	No cuentan con alcantarillado pluvial, ni sanitario.
Letrinización	Pozo sépticos	Bacinete y al aire libre
Energía eléctrica	Domiciliaria	Domiciliaria
Telefonía	Fija o convencional, una sola línea. Móvil a través de Porta	Solo móvil a través de la señal de Porta
Infraestructura vial	De segundo orden	De tercer orden
Infraestructura comunal o colectiva	Casa parroquial, escuela, multicancha e iglesia.	Casa comunal, escuela, multicancha e iglesia.

Fuente: Taller de socialización y levantamiento de información - Agosto 2.008

Elaboración: Fundación Ecológica Arcoiris.

7. Diagnóstico Socio-Organizativo e institucional

En la parroquia San Juan Bosco se ubican la mayor cantidad de actores locales y organizaciones sociales por ser la cabecera cantonal, entre las más sobresalientes están: Gobierno Municipal, establecimientos de salud y educación (escuelas, colegios, ORI, INNFA), Cooperativa de Ahorro y Crédito de la Pequeña Industria Gualaquiza (CACPG), Asociación de Ganaderos, Oficinas de Registro de la Propiedad, Comité de Desarrollo Cantonal, Consejo Cantonal de la Niñez y Adolescencia, Oficinas de Correos del Ecuador, Empresas de transporte interprovincial, Liga Deportiva Cantonal, entre otras.

En la parroquia Pan de Azúcar y la comunidad de Piamonte correspondiente a su jurisdicción existen los siguientes actores y organizaciones. Ver Tabla N°9.

Tabla No. 9: Actores locales Organizaciones sociales de Pan de Azúcar y Piamonte

Parroquia/ comunidad	Nombre Organización	Personería Jurídica	Actividad	Observaciones
Parroquia Pan de Azúcar	Junta Parroquial	Si	Gestiones de desarrollo para la parroquia	La constituyen 1 Presidente, 1 Vicepresidente y 3 Vocales
	Junta Administradora de Agua (JAA)	No	Administración del sistema de agua, aunque la planta de agua aún no funciona.	La JAA está en funcionamiento.
	Seguro campesino	No	Acciones relacionadas a la salud	
Comunidad Piamonte	Comité Pro mejoras	No	Gestiones de desarrollo para la comunidad	La constituyen 1 Presidente y 3 vocales
	Comité de Padres de familia	No	Apoyan las actividades educativas.	
	Club Juvenil	No	Desarrollan actividades deportivas	

Fuente: Taller de socialización y levantamiento de información - Agosto 2.008

Elaboración: Fundación Ecológica Arcoiris

8. Diagnóstico Político-Legal

8.1.1. Tenencia de la Tierra

La información sobre tenencia de la tierra conlleva una serie de acciones de campo y participativas, entre las cuales se han cumplido:

1. Recorrido de campo para la ubicación y delimitación del área que entrará en el Plan de Manejo del área Siete Iglesias, de acuerdo con los límites fijados en Ley 156 publicada en el Registro Oficial 968 de 30 de mayo de 1992.

2. Solicitud y obtención de certificados del Registro de la Propiedad de los predios ubicados en la parroquia Pan de Azúcar de los cantones San Juan Bosco y Limón Indanza.

Como resultado de lo citado en el ítem 2, la parroquia Pan de Azúcar cuenta con 60 Propietarios con escrituras debidamente inscritas en el registro de la Propiedad del cantón, las mismas que suman 1.555 ha aproximadamente. Se han identificado 21 propiedades que colindarían con el Área 7 iglesias, cuyos dueños actuales son:

TablaCuadro No 10: *Finqueros colindantes o posesionarios preliminarmente identificados*

Julio Vera	Miguel Ávila	Luis Padilla
Libia Guzmán	Luis Maldonado	Fidel Maldonado
Emilio Peláez	Eloísa Maldonado	Manuel Cárdenas
Enrique Peláez	Polibio Estrella	Nelson Cabrera
Carlos Tello	Miguel Vásquez	Cruz Guartazaca
Gonzalo López	Lauro Galarza	Aurelio Galarza
Ilda Salinas	Eloy Molina	David López

Se ha realizado la georeferenciación de estas propiedades dentro del Área, su socialización y validación será a través de talleres con los propietarios mencionados.

Actualmente se está realizando el proceso de certificación de estas propiedades a través de la Registradora de la Propiedad tanto de San Juan Bosco como de Limón Indanza, cantón en donde anteriormente se hacía este trámite. Adicionalmente se levantará un registro sobre POSESIONARIOS para identificar si existen personas que están habitando en el área de conservación sin tener títulos de propiedad o que a su vez actualmente se encuentren tramitando ante el INDA la adjudicación de las tierras. Luego de la declaración del Área de Conservación se informará al INDA y al Registro de la Propiedad para que los futuros títulos de propiedad consideren la categoría de conservación de la zona.

Igualmente se considera importante realizar proyecciones respecto a la colonización o el avance de la frontera agrícola en la zona para visualizar posibles presiones sobre el área.

9. ANÁLISIS DE VIABILIDAD

10. Caracterización de las Potencialidades del área a declararse

10.1.1. Flora

La diversidad de especies de flora como: Familia Melastomataceae y del género *Miconia* en árboles y arbustos, para hierbas las familias Poaceae y el género *Neurolepis* encontradas en la cordillera Siete Iglesias y la densa cobertura vegetal en su estado natural de conservación, ligada a la existencia de importantes especies de fauna, como : el Tapir de Montaña (*Tapirus pinchaque*) y el Oso de Anteojos (*Tremarctos ornatus*), permiten que el área Siete Iglesias garantice la permanencia de la biodiversidad del área en su estado natural y por tanto la provisión de agua para la población de San Juan Bosco.

La topografía y el tipo de suelos sobre la cual se desarrolla la vegetación nativa, favorece a la presencia de una gran cantidad de especies vegetales, por sus condiciones ambientales limita la posibilidad de desarrollar actividades agroproductivas, creando un entorno adecuado para proteger las áreas susceptibles a deslaves, la fauna nativa y el agua para el uso en la producción y consumo humano, en las tierras actualmente agrícolas ubicadas en la parte baja e inmediaciones de la cordillera Siete Iglesias.

Es importante resaltar el valor paisajístico en la cordillera Siete Iglesias derivado de la presencia de varias elevaciones contiguas, que entre otras cosas dan lugar a su nombre; de éstas, la más

elevada y vistosa es la denominada “Pan de azúcar” que cautiva la atención de la gente local y externa. Gracias a esta característica única del sitio se ha fomentado un turismo mínimo, que puede ser fortalecido mediante el manejo integral del área protegida.

Las parroquias San Juan Bosco y Pan de Azúcar influenciadas por la cordillera Siete Iglesias, son conocidas a nivel provincial como una zona potencial en ganadería y las familias hacen de ésta la principal actividad económica para su desarrollo. Esta prioridad y potencialidad, ha hecho que la cobertura vegetal original haya sido eliminada casi en su totalidad de los predios, quedando en su estado natural únicamente el área Siete Iglesias, la cual amerita sea mantenida en su estado actual por su valor ecológico para la población del cantón.

10.1.2. Fauna

En la actualidad, todos los hábitats andinos que tengan presencia de Tapir de Montaña o de Oso de Anteojos, deben ser considerados como ecosistemas críticos y poseer lineamientos estratégicos en cuanto a su manejo. Estos al ser animales grandes, tienen requerimientos ecológicos y biológicos complejos, su presencia denota condiciones de poca intervención humana, especialmente el Tapir de Montaña, por lo cual proteger sus hábitats en el Ecuador es una acción considerada prioritaria por el Grupo e Especialistas en Tapires (Tapir Specialist Group TSG) de la Unión Mundial para la Naturaleza –UICN.

El registro de diversos grupos faunísticos denota que el sector de Siete Iglesias posee condiciones ecológicas que sustentan su presencia; por lo cual, es fundamental el lograr establecer acciones de manejo en los bosques existentes así como la zona media y baja de la región de y de esta manera sustentar todos los procesos ecológicos que sostienen a esta fauna.

Según la biodiversidad existente, sumada a la integridad boscosa y a la continuidad con el Bosque y Vegetación Protectora Tinajillas – Río Gualaceño, el interés del Gobierno Municipal de San Juan Boso, para establecer un área de protección permanente para su gestión local, el atractivo paisajístico, el buen estado de sus redes hídricas, mas otros servicios ambientales potenciales de esta área se originan, permiten la declaración de esta zona como una área de Conservación Municipal.

10.1.3. Análisis Viabilidad del Área

Con base a la información del diagnóstico efectuado en el área de Siete Iglesias, se realizó un análisis de la viabilidad del área en la que participaron el nivel Departamental, el consejo cantonal del Gobierno Municipal San Juan Bosco, el Ministerio del Ambiente y el Programa GESOREN de la GTZ, con la finalidad de establecer los criterios y parámetros que se utilizarían para definir la categoría de manejo adecuada en base a los atributos más sobresalientes del AECMSI. El resultado de cruzar varios de estos criterios y parámetros resultó en que el área de Siete Iglesias es: “ **viable, pero requerirá de un proceso de gestión especial para su protección**”.

Por ello, al confrontar los objetivos de conservación con las definiciones de las categorías de manejo⁶, de acuerdo al Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), ver Tabla N°11, se consideró al área bajo la categoría de manejo de “Área Ecológica de Conservación”, la que tiene como objeto de conservación a las fuentes hídricas, paisajes, y elementos naturales de interés municipal, la cual se inserta en la categoría de la UICN número 6 “Utilización Sostenible de Recursos Naturales”. (Ministerio del Ambiente, 2007). De esta manera, se establecerá el

⁶ Es la asignación técnica y legal que se le da a un espacio geográfico protegido según sus características intrínsecas, capacidades y posibilidades de uso, en un contexto ambiental, social, económico y político determinado (BERMUDEZ, 2000)

mecanismo mediante el cual se puede declarar esta área como ecológica, basado en el interés de conservación desde la localidad.

Tabla 11. Criterio de selección de áreas protegidas.

CATEGORÍAS PROPUESTAS	CRITERIOS DE SELECCIÓN					
	Objeto de conservación	Estado de conservación	Presencia humana	Acciones prioritarias	Superficie	Nivel de restricción de uso
Área Natural Comunitaria, Indígena o Afroecuatoriana	Sistemas naturales en territorios Recursos naturales estratégicos	Medianamente alterado	Media	Manejo sustentable de la vida silvestre para subsistencia Conservación de conocimientos y prácticas ancestrales Restauración de ecosistemas Turismo	Mediana	Poco restringido
Reserva Marina / Costero-Marina	Ecosistemas y especies	Poco o medianamente alterado	Media (costero-marino)	Manejo sustentable de la vida silvestre Investigación y monitoreo ambiental Educación ambiental Restauración de ecosistemas Turismo	Variable	Medianamente restringido
Área de Protección Ecológica	Fuentes hídricas, paisajes, Elementos naturales de interés provincial, municipal, comunitario, indígena, afroecuatoriano o privado	Medianamente alterado	Media	Manejo sustentable de recursos naturales Restauración de ecosistemas Investigación y monitoreo ambiental Educación ambiental Turismo	Variable	Poco restringido

Elaboración: Equipo Técnico Eje de Integralidad, DNBAPVS, Proyecto SNAP-GEF, REGAL-ECOLEX. •

Fuente: Taller realizado por el grupo de integralidad para el desarrollo de la propuesta respecto a este eje en el marco de la presente consultoría. Quito, 2, 3 y 10 de agosto de 2006.

En conclusión, luego del análisis realizado el área en estudio se la considerará como “Área Ecológica de Conservación Municipal Siete Iglesias”, sobre todo considerando los criterios de selección mencionados en la Tabla N°11.

11. INICIATIVAS DE PROTECCIÓN Y PROPUESTAS DE CONECTIVIDAD EN EL ÁREA

El Gobierno Municipal del Cantón San Juan Bosco, Provincia de Morona Santiago, es una organización de derecho público, aprobada mediante Acuerdo Ministerial N° 968 del 30 de junio de 1992 y cuenta con 5 parroquias, y está preocupado por la deforestación, la pérdida de la biodiversidad y el calentamiento global, por lo que ha comprometido su firme decisión por crear áreas de reservas naturales con el objeto de precautelar la vida y mantener la biodiversidad dentro del bosque de estribaciones andinas.

El Gobierno Municipal del Cantón San Juan Bosco, mediante la creación del Departamento de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable, llevará a cabo actividades con la finalidad de obtener la declaración del sector de la cordillera Siete Iglesias como área protegida Municipal, propiciando la conservación de la biodiversidad de la zona, generando espacios de investigación, educación y estimulando el ecoturismo en esta zona como un medio de promoción a nivel mundial.

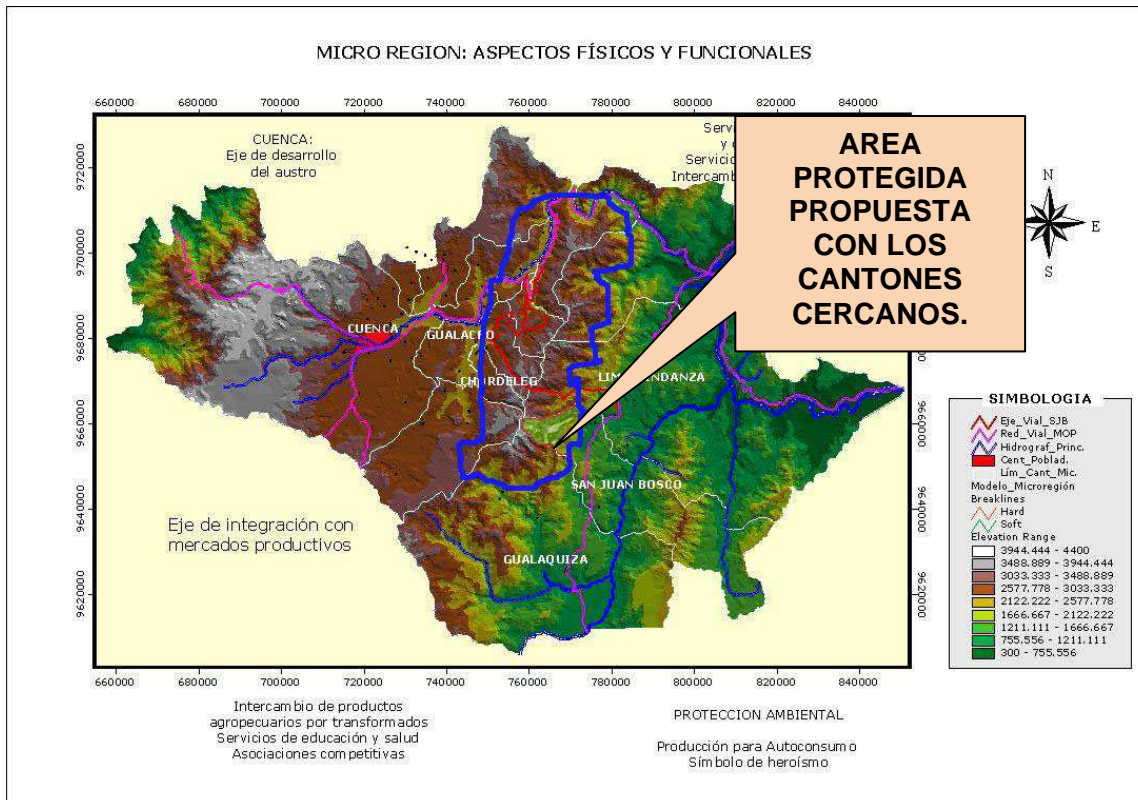
El Gobierno Municipal de San Juan Bosco con el apoyo de la Cooperación Técnica Alemana (GTZ), inició las gestiones pertinentes, con el fin de que se considere al área “Siete Iglesias”, como parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, por lo cual esta apoyando técnica y financieramente el estudio de alternativas de manejo y la elaboración del Plan de Manejo.

11.1. Conectividad en el área

Con la finalidad de que el Área Ecológica de Conservación Municipal Siete Iglesias, cumpla efectivamente con su objetivo de conservación, será fundamental su conectividad, esto es el grado en que esta área se vincule con otros ambientes naturales similares, sean estos áreas protegidas del PANE, Bosques Protectores o corredores de vegetación ribereña. Por ello, se buscará la conectividad del AECMSI con el Bosque Protector Tinajillas Río Gualaceño, Reserva de Biosfera Podocarpus Cóndor, Corredor de Conservación Cóndor Kutuku, entre los principales. Existe también la posibilidad de conexión con otras áreas de los cantones de Chordeleg, Gualaquiza, Limón Indanza, Méndez, Gualaceo, Cañar y Sigüig. La conectividad puede ser un esfuerzo mancomunado entre gobiernos municipales con la finalidad de conformar un Biocorredor de áreas de conservación y establecer un mecanismo único de trabajo en estas zonas, que apoyen a los procesos de intercambio génico y la sobrevivencia de especies y a mejorar los problemas de representatividad ecológica, diseño y fragmentación de ambientes naturales.

Por lo mencionado el aumento de la conectividad entre las distintas áreas de conservación existentes es factible a través de la creación de corredores ecológicos, zonas de amortiguamiento y la introducción de prácticas de manejo con criterios de conservación en los territorios aledaños, aspectos que se han sido considerados en el presente estudio.

Mapa 3: Propuesta de Conectividad con Posibles Zonas Para Protección a Futuro.



Fuente: *Cartografía Digital.*

Elaboración: *Departamento de Gestión Ambiental, 2008.*

12. PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL ÁREA.

12.1. Proyecto de Educación Ambiental e Investigación científica en biodiversidad.

Justificación.

Para el área se han identificado factores de amenaza a mediano plazo que ponen en peligro la conservación y la estabilidad ecosistémica del área protegida, el principal es el paulatino incremento de la frontera agrícola hacia el área, originado principalmente para incrementar la producción en demanda de los proyectos minero e hidroeléctrico. Se considera así que un problema social es el bajo promedio de escolaridad a nivel cantonal (promedio de cinco años aprobados); atribuyendole las principales causas que impiden el normal desarrollo educacional principalmente a los bajos recursos económicos con los que cuentan las familias y en segundo lugar a la lejanía de los centros educativos.

Dentro de las prioridades para el adecuado manejo del área se ha reconocido la importancia de desarrollar un programa de educación ambiental (EA) e investigación Científica, tanto para los habitantes de la zona de influencia del Área de conservación y para la población del cantón en general; que sirva como eje articulador para ofrecer los medios intelectuales y procedimientos que permitan afrontar los problemas ambientales a niños y niñas, adolescentes y adultos, animándolos y guiándolos a una adecuada gestión para el ambiente. Se espera que esto provoque comportamientos positivos hacia el ambiente de tal manera que se sientan involucrados en el cambio de rumbo. Se sabe que la inversión en educación es la forma más directa y eficaz para el progreso social y el desarrollo económico de los países (UICN, 2000).

La educación ambiental actualmente integra a los retos de los procesos de Conservación y Desarrollo Integrado, precisando de Asistencia Técnica Rural (ATR) que involucre enfoques ambiental, económico, organizacional y político; creando espacios para diversos talentos destinados a mejorar la capacidad de gestión local en referencia al contexto global, un proceso que se visualiza en la gestión que son parte de la llamada sensibilización ambiental.

Objetivos.

Objetivo General.

Promover el desarrollo de una cultura ambiental en los habitantes de la zona de influencia del área protegida, para que valoren y adquieran compromisos locales y se conviertan en agentes multiplicadores de protección y conservación de sus recursos naturales.

Objetivos Específicos:

- Promover un programa de educación ambiental para difundir y comunicar la importancia del Área de Conservación Municipal Siete Iglesias, que fomente la participación de todos los sectores de la sociedad, generando nuevas formas de corresponsabilidad social e institucional a través del gobierno municipal.
- Profundizar estudios científicos de biodiversidad y ecología de especies de flora y fauna en la cordillera Siete Iglesias.
- Incentivar el desarrollo de una conciencia ambiental, en los centros educativos, para que valoraren los recursos naturales del área.
- Desarrollar capacidades locales que promuevan la autogestión y la sostenibilidad de los procesos generados dentro y alrededor del área.

- Difundir e informar sobre los objetivos y alcances del Plan de Manejo de una manera responsable, adecuada y eficiente a fin de incorporar/involucrar a sus habitantes en cada uno de los procesos de desarrollo propuestos.
- Facilitar las condiciones necesarias para que el MAE, inicie un proceso de capacitación a personas locales, para formación de guardabosques “adhonorem”, en coordinación con el gobierno local.

Resultados Esperados

- 3 escuelas y grupos de la sociedad civil sensibilizados con el ambiente, generando nuevas formas de corresponsabilidad social e institucional a través del gobierno municipal.
- 4 investigaciones de profundización del conocimiento local en biodiversidad y ecología de especies de flora y fauna de la cordillera Siete Iglesias.
- 2 iniciativas de educación ambiental integradas al turismo y/o producción agropecuaria que promueven la autogestión y sostenibilidad de los procesos generados dentro y alrededor del bosque protector.
- 5 campañas de difusión e información responsable sobre los alcances del Plan de Manejo, a fin de incorporar/involucrar a sus habitantes en cada uno de los procesos propuestos.
- 10 personas capacitadas por el MAE como guardabosques “adhonorem”, en coordinación con el Gobierno Municipal.

12.2. Proyecto de Turismo Ecológico y Rural.

Justificación.

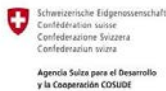
Ecuador es un país de alta riqueza natural, con respecto a flora, fauna, clima y atractivos naturales, por lo que está considerado por la UICN como uno de los 17 países de mayor concentración de biodiversidad del mundo.

El cantón San Juan Bosco por estar en el flanco oriental de la cordillera andina, está inmerso en este entorno biológico de alta biodiversidad que según datos recopilados en los diagnósticos de flora y fauna, presenta numerosas especies forestales, de aves y mamíferos, sumado a ello los ríos y cascadas de aguas cristalinas, el cerro Pan de Azúcar y la belleza escénica del la cordillera Siete Iglesias, estos factores se convierten en el producto ecoturístico idóneo para el fomento de la actividad eco turística de la zona.

Las potencialidades naturales que ofrece el paisaje del área son adecuadas para la práctica de actividades como: observación de flora y fauna, piragüismo, senderismo, ciclismo de montaña, agroturismo que con apoyo del Gobierno Municipal y otros actores públicos y privados, es posible impulsar el desarrollo de actividades recreativas – deportivas, engranarlos a la cadena de servicios turísticos: distracción – alimentación – alojamiento y otros (souvenirs, transportación, seguros, etc.), para estructurar paquetes y productos turísticos que motiven la visita de turistas nacionales y extranjeros.



GOBIERNO MUNICIPAL DEL
CANTÓN SAN JUAN BOSCO



Objetivos.

General.

Promover el desarrollo de turismo rural y ecológico en la zona de Siete Iglesias con la participación de las familias vinculadas en la conservación del área protegida.

Específicos.

- Fortalecer la capacidad de los organismos locales relacionados a la generación del turismo rural
- Establecer e implementar un plan de capacitación en infraestructura y servicios turísticos.
- Generar una alternativa de ingreso económico que prevenga la presión sobre el bosque protegido a través de la implementación de un sistema sostenible de generación de actividades recreativas en rutas turísticas de senderismo, piragüismo, parapente y otros.

Resultados esperados.

Al finalizar el proyecto, al menos:

- Un organismo local lidera la gestión de los procesos de Turismo Rural en el área protegida de San Juan Bosco.
- 10 personas capacitadas aplican una mejora de calidad en los servicios turísticos rurales.
- 4 paquetes turísticos rurales y actividades recreativas familiares ofertados a visitantes locales, regionales y extranjeros.

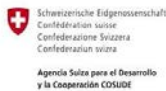
12.3. Proyecto de silvopasturas.

Justificación

El área en su límite oriental comprende pastizales establecidos para la crianza de ganado para carne y leche para queso principalmente; el comercio de estos productos, en promedio aportan en un 40% a la economía de las familias que poseen propiedades en la zona de amortiguamiento de área Siete Iglesias, el 60% proviene de remesas del exterior. Esta realidad que el área de protección limite con pastizales, implica una presión latente por ampliar los pastos hacia el bosque nativo. Por tanto, es importante trabajar con los propietarios de pastizales de la zona de amortiguamiento, para emprender actividades como la implementación y manejo de silvopasturas, que contribuyan a desarrollar prácticas agropecuarias intensivas, y que limiten la ganadería extensiva.



GOBIERNO MUNICIPAL DEL
CANTÓN SAN JUAN BOSCO



En el 2007 se calculó que en San Juan Bosco existen 11.005 cabezas de ganado, de las cuales 85% están en manos de colonos. El sistema de producción de ganado bovino es al sogueo y extensivo (<0,7 Unidades Bovina/ha), con un grado mínimo de tecnificación y mejoramiento genético, lo que ocasiona una baja productividad, en leche y carne, sobre todo en pequeños propietarios. A esto, se suma el deterioro del suelo por erosión hídrica debido a la pendiente del terreno, siendo necesario entonces el desarrollo de prácticas de conservación como las silvopasturas, con especies arbóreas incorporadas y mantenimiento de la regeneración natural en los pastizales.

Al momento, en el país existe un ambiente favorable para la implementación de prácticas silvopastoriles y otras prácticas para plantar árboles con finqueros, a través del apoyo del Gobierno Nacional mediante la unidad de promoción forestal (PROFORESTAL). A través de éste programa el finquero puede destinar cualquier tamaño de área para plantar árboles, mediante el apoyo económico del Gobierno para el proceso de establecimiento y manejo, y al final del turno de la plantación o estado aprovechable de los árboles, el estado recuperará su inversión y en un 70% de la venta de la misma, y el 30% será el beneficio que le corresponderá al propietario.

Objetivos.

General.

Prevenir la expansión de pastizales hacia el bosque nativo del área mediante la implementación de silvopasturas como práctica encaminada hacia la ganadería intensiva.

Específicos.

- Sensibilizar a los actores vinculados a la actividad ganadera en la zona de amortiguamiento, sobre la importancia de proteger el área y las actividades que deben desarrollar y evitar para la protección.
- Establecer parcelas demostrativas con sistemas silvopastoriles que permitan el desarrollo de capacidades locales y la existencia de ejemplos prácticos para su masificación.

Resultados esperados.

- A los 5 años de la implementación del plan de manejo se han establecido y manejado 5 ha. de sistemas silvopastoriles, en las fincas asentadas en la zona de amortiguamiento del área.
- A los 5 años de la implementación del plan de manejo se han capacitado 21 productores en el establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles, lo que incluye pastos, ganado y árboles.

12.4. Proyecto de Diversificación Agropecuaria

Introducción

La actividad agropecuaria en la Provincia de Morona Santiago no se encuentra significativamente desarrollada, siendo el subsector ganadero aquel que ha generado más ingresos locales.

Otro aspecto importante a destacar en el diagnóstico es que al menos el 90% de las propiedades en la zona tienen cierta retracción en su producción, redireccionando su uso hacia vacacionales para los propietarios, con poca permanencia, algunas veces limitada al fin de semana.

De los sondeos socio-económicos realizados durante la fase de diagnóstico, se desprende que las fincas por concepto de venta de sus productos determinan un ingreso mensual muy variable, existiendo un patrón en el uso del suelo en finca orientado mayormente a pastizales, seguido por los cultivos y reservas formadas por bosque secundario o relicto de bosque.

Por lo expuesto, el habitante de la zona no alcanza a cubrir los requerimientos de ingresos mínimos para satisfacer sus necesidades básicas; lo que conlleva al abandono de la finca por parte del productor, provocando problemas colaterales como la pérdida de producción, incremento de pobreza, apareamiento del fenómeno migratorio y con esto la posibilidad de desintegración familiar.

Es de mencionar que en muchos casos el recurso que ha permitido sostener ingresos familiares es la ganadería, sin embargo el manejo de animales menores y la agricultura en chacras para subsistencia pueden ser menos impactantes y generar una diversificación de la producción agropecuaria.

Por estas razones y con la finalidad de aportar al mejoramiento de la rentabilidad de las fincas para mitigar el cambio de uso del suelo en el área, se ha planteado este proyecto; que propone brindar un manejo integral (tecnológico y crediticio) a cada rubro productivo de las unidades productivas agropecuarias.

Objetivos.

General.

Facilitar acceso de servicios de extensión rural agropecuaria para fomento de la diversificación agropecuaria, con especial enfoque en crianza de animales menores y Parcelas Agroforestales (PAF).

Específicos.

- Implementar un sistema asociativo de extensión rural y fondos revolventes (microcrédito) para el fomento productivo.
- Fortalecer la capacitación técnica agropecuaria no formal.
- Diversificar la producción agropecuaria con especial énfasis en crianza de animales menores y Parcelas Agroforestales (PAF).

Resultados esperados

- Una unidad coordinadora de extensión rural que organiza y administra un fondo rotativo orientado a la producción agropecuaria (tipo de caja de ahorro y crédito).
- 100 Agricultores capacitados y con asistencia técnica agropecuaria implementan prácticas mejoradas de cría de animales menores, y parcelas agroforestales.
- 100 unidades productivas nuevas y/o fortalecidas en las fincas de los productores de la zona de amortiguamiento del área.

13. BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE, Z. & N. AGUIRRE 1999. *Guía práctica para realizar estudios de comunidades vegetales*. Herbario Loja # 5. Departamento de Botánica y Ecología de la Universidad Nacional de Loja. Loja - Ecuador, 30 p.

ALBUJA, L., M. IBARRA, J. URGILÉS y R. BARRIGA. 1980. Estudio Preliminar de los Vertebrados Ecuatorianos. Escuela Politécnica Nacional. Quito

ALBUJA, L. 1999. Murciélagos del Ecuador. Departamento de Ciencias Biológicas. Escuela Politécnica Nacional. Quito.

ASOCIACIÓN DE MUNICIPALIDADES ECUATORIANAS; GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN SAN JUAN BOSCO. 2.005. Plan de Desarrollo Estratégico Cantonal de San Juan Bosco. San Juan Bosco, Morona Santiago.

CERÓN M., C. 1993. Manual de botánica ecuatoriana, sistemática y métodos de estudio. Ediciones Abya - Ayala. Quito, Ecuador. 315 p.

CITES, 2008. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres. www.cites.org Acceso: Julio del 2008

FRENTE SOCIAL DEL ECUADOR. 2.003. Sistema Integrado de indicadores Sociales del Ecuador 4.0. Quito, Ecuador.

GOBIERNO PROVINCIAL; CONSEJO NACIONAL DE ERRADICACIÓN DE LA FIEBRE AFTOSA. 2.007. Diagnóstico de la situación actual de los bovinos en Morona Santiago. Macas, Morona Santiago.

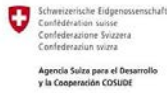
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS. 2.001. VI Censo de Población y V de Vivienda. Quito, Ecuador.

JORGENSEN, P. & LEÓN, S. 1999. *Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador*. Missouri Botanical Garden Press. Missouri, EE UU.

MINISTERIO DEL AMBIENTE .2007. Políticas y Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. Proyecto GEF: Sistema Nacional de Áreas Protegidas-ECOLEX. Quito, Ecuador.



GOBIERNO MUNICIPAL DEL
CANTÓN SAN JUAN BOSCO



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE



SAYRE, R., E. ROCA, G. SEDAGHATKISH, B. YOUNG, S. KEEL, R. ROCA y S. SHEPPARD. 2000. Un Enfoque en la Naturaleza. Evaluaciones Ecológicas Rápidas. The Nature Conservancy. Arlington, Virginia. USA.

SUÁREZ, L. y P. A. MENA. 1994. Manual de métodos para inventarios de vertebrados terrestres. Fundación Ecociencia. Quito.

TIRIRA, D. (Ed). 2001. Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. SIMBIOE, EcoCiencia, Ministerio del Ambiente y UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, Tomo 1. Publicación Especial sobre los Mamíferos del Ecuador 4. Quito. 236 pp.

TIRIRA, D. 2007. Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélagos Blanco. Publicación Especial sobre los Mamíferos del Ecuador 6. Quito. 576 pp.

UICN. 2006. 2006 Red List of Threatened Species. The World Conservation Union (UICN). www.iucnredlist.org Acceso: Julio de 2008.

14. ANEXOS

14.1. Anexo 1. Metodología de la investigación

Flora

Se realizó la caracterización de la vegetación mediante la instalación de 5 parcelas de 500 m² (0,25 ha en total) ubicadas en tres formaciones vegetales: Bosque Siempreverde Montano Bajo de los Andes Orientales del Sur, Bosque de Neblina Montano de los Andes Orientales, Bosque Siempreverde Montano Alto de los Andes Orientales. En el Páramo Herbáceo se establecieron 6 parcelas de 25m² para arbustos y 6 de 2m² para hierbas.

El estudio contempló el análisis de tres tipos de cobertura vegetal: árboles, arbustos y hierbas. Para la categoría árboles, se registraron y midieron los árboles dentro de cada parcela de 500 m² con un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 10 cm. En el caso de los arbustos, se trazó una sub-parcela de 25 m² dentro de la parcela de 500 m² y se registraron y midieron los arbustos a partir de 1 m de altura considerando descartar los brinzales y latizales dentro de la parcela. Para el estrato herbáceo se consideró el número de individuos registrados en una parcela de 1m² ubicada al azar dentro de la parcela de 500m²; en el páramo herbáceo la parcela fue de 2 m². Se identificó en el campo los individuos hasta especie y en caso que la identificación no fue posible, se colectaron muestras botánicas, las cuales fueron revisadas en el Herbario Reinaldo Espinosa de la Universidad Nacional de Loja.

Posteriormente se calculó parámetros ecológicos como densidad absoluta y relativa, dominancia relativa, índice de valor de importancia e índices de diversidad de Shanom y Simpson. Se realizaron los siguientes cálculos para caracterizar la vegetación del bosque estudiado, basados en Cerón, 1993; Aguirre y Aguirre, 1999;

$$\text{Area Basal (AB)} = \text{DAP}^2 * 0,7854$$

$$\text{Densidad Absoluta (D)} = \frac{\text{Numero total de Individuos de todas las especies}}{\text{Total del área muestreada}}$$

$$\text{Densidad Relativa (DR)} = \frac{\text{Numero de Individuos de la especie}}{\text{Total de Individuos}} * 100$$

$$\text{Dominancia Relativa (DmR)} = \frac{\text{Área basal de la especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} * 100$$

Indice de Valor de Importancia (IVI.) = DR + DmR

Indice de Shanom (I_{sh}) = $P_i * LN(P_i)$

Indice de Simpson (I_s) = $1 - \sum P_i^2$

Indice de Shanon:

<2,5: Diversidad Baja

2,5 – 3,5 Diversidad media

>3,5 Diversidad Alta

Indice de Simpson. Refleja la proporción de la abundancia de las especies.

0,1 – 0,33 Diversidad baja

0,34 - 0,66 Diversidad Media

0,67 – 1 Diversidad Alta

Fauna

La investigación, que tuvo una duración de seis días efectivos de muestreo, fue dividida por grupos de vertebrados:

- **Macromamíferos**

Para el efecto se realizaron recorridos en la tarde (de 14h00 a 16h00). La finalidad de los mismos fue el de registrar cualquier indicio que evidenciara la presencia de especies grandes de mamíferos (como tigrillos, dantas, osos de anteojos), aunque a la vez también funciona para registrar especies de mediano tamaño. Los recorridos se realizaron por sitios cercanos a cuerpos de agua, cerca de potreros y también dentro del bosque. Durante los seis días de investigación se caminó en promedio a una velocidad de 1km/hora, habiéndose recorrido en total un aproximado de 12 km.

- **Mesomamíferos**

Para el efecto se instalaron 15 trampas Tomahawk en un transecto de aproximadamente 200 metros. Para el presente caso, y en ausencia de un sendero o pica, fue necesario abrir una trocha dentro del bosque por lo denso de la vegetación arbustiva. Con este método se pretendió capturar animales de mediano tamaño (como ardillas y guanchacas).

El transecto fue dividido en siete secciones denominadas estaciones de muestreo, separadas entre sí por aproximadamente 30 metros. En cada una de ellas se instalaron dos trampas, una a cada lado del transecto, a excepción de la última estación que contó con tres trampas Tomahawk. Para la captura se utilizaron como cebo rodajas de plátanos maduros. Todos los días en la mañana se revisaron y recebaron cada una de las trampas. Las 15 trampas permanecieron activas las 24 horas durante los seis días efectivos de muestreo, teniéndose un esfuerzo total de 90 trampas y 2.160 horas de muestreo.

- **Micromamíferos no voladores**

Para el efecto se instalaron 15 trampas Sherman en el mismo transecto utilizado para las trampas Tomahawk. La finalidad fue capturar especies de mamíferos pequeños (como ratones y pequeños marsupiales). Las trampas Sherman fueron colocadas acompañando a las Tomahawk, formando dos pares de trampas por cada estación de muestreo, a excepción de la última estación que contó con tres pares. Como cebo se utilizó una mezcla de maní molido con esencia de vainilla y avena.

Todos los días en la mañana se revisaron y recibieron todas las trampas. Las 15 trampas permanecieron activas las 24 horas durante los seis días efectivos de muestreo, teniéndose un esfuerzo total de 90 trampas y 2.160 horas de muestreo.

- ***Micromamíferos voladores***

Para el efecto se utilizaron tres redes de neblina de seis metros de longitud por 2,5 metros de alto. Las redes fueron instaladas fuera del transecto en tres sitios distintos de entrada al bosque. El objeto fue capturar especies de murciélagos. Las tres redes permanecieron abiertas de 20h00 a 23h00 durante la investigación, con un esfuerzo total de 18 redes de neblina y 54 horas de muestreo.

- ***Aves***

Con la finalidad de registrar y evaluar rápidamente la estructura de las comunidades de aves y debido a la topografía, a la accesibilidad restringida del terreno y al tiempo en el estudio, se combinaron dos metodologías de censado rápido, basadas en la observación directa, los transectos lineales y los puntos fijos. Para la identificación, se contó con la ayuda de un par de binoculares con una potencia de 10 x 50 y otro de 7 x 35.

- ***Anfibios y Reptiles***

En la zona de estudio se realizó un transecto lineal de 500 x 2 m., donde se realizó relevamientos de encuentro visual y conteos auditivos; éstos fueron repartidos en uno por cada punto de muestreo acumulando 4.000 m. en 32 horas de muestreo. Además de búsquedas intensivas de anuros removiendo vegetación y micro hábitats en donde potencialmente se podían encontrar anfibios. Todos los individuos identificados en las búsquedas intensivas fueron registrados, aquellos capturados se mantuvieron en fundas plásticas para anfibios y de tela para reptiles, con precauciones de seguridad y supervivencia animal.

De cada espécimen se tomaran datos como: hora de captura, tipo de vegetación, posición (horizontal o vertical), sustrato y actividad. Las especies se identificaron mediante claves dicotómicas, listas de chequeo y guías gráficas. Se colectó una serie de especímenes voucher, que fueron sacrificados y fijados en formol al 10% para preservarlos en recipientes plásticos con alcohol al 70% (Duellman 1962), además los ejemplares fueron etiquetados y catalogados.

- ***Peces***

Se realizó 2 esfuerzos de acompañamiento a pescadores de la zona; para tal efecto se usó atarrayas y extracción manual con revisiones en lechos de ríos. Para facilitar el trabajo de identificación, se fotografió los individuos capturados, y los no capturados fueron comparados con fotografías base para la identificación de parte de los pescadores locales.

14.2. Anexo 2. Diversidad florística preliminar de la cordillera Siete Iglesias

N. común	N. Científico	Familia	N. Ind
ARBOLES			
Arrayán	<i>Eugenia sp.</i>	MYRTACEAE	3
Balsilla	<i>Heliocarpus americanus L.</i>	TILIACEAE	3
Canutillo/Tarqui	<i>Hedyosmun</i>	CLORANTHACEAE	3
Cedro	<i>Cedrela odorata L.</i>	MELIACEAE	1
Duco	<i>Clusiella elegans Planch & Triana.</i>	CLUSIACEAE	2
Duco	<i>Clusia alata Triana & Planch.</i>	CLUSIACEAE	3
Guabo	<i>Inga sp.</i>	MIMOSACEAE	1
Guabo	<i>Inga acreana Harms.</i>	MIMOSACEAE	3
Guarumo	<i>Cecropia sp.</i>	CECROPIACEAE	1
Helecho arbóreo	<i>Dicksonia sellowiana Hook.</i>	CIATHEACEAE	3
Helecho arbóreo	<i>Cyathea atahullpa (R. M. Tryon) Lellinger</i>	CYATHEACEAE	1
Helecho arbóreo	<i>Cyathea Bipinnatifida (Baker) Domin</i>	CYATHEACEAE	4
Higuerón	<i>Ficus sp.</i>	MORACEAE	2
Higuerón	<i>Ficus pertusa L. F.</i>	MORACEAE	1
Higuerón	<i>Ficus maxima Mill.</i>	MORACEAE	1
Hoja Grande	<i>Hyeronima alchorneiodesAllemao</i>	EUPHORBIACEAE	1
Jigua	<i>Ocotea sp.</i>	LAURACEAE	1
Laurel de cera	<i>Myrica pubecens Humb. & Bompl. Ex Willd.</i>	MYRICACEAE	1
Limoncillo	<i>Siparuma aspera (Ruiz & Pav.) A. DC.</i>	MONIMIACEAE	1
Maco - Maco	<i>Myrsine sp</i>	MYRSINACEAE	2
Maco - Maco	<i>Rapanea sp.</i>	MYRSINACEAE	1
Monte de oso	<i>Sauraria sp.</i>	ACTINIDACEAE	1
Ojo de Pava	<i>Schefflera sp.</i>	ARALIACEAE	1
Romerillo	<i>Podocarpus oleifolius D. Don</i>	PODOCARPACEAE	1
Saca	<i>Myrciantes rhopaloides (Kunth)</i>	MYRTACEAE	1
Sacha chine	<i>Phenax sp.</i>	URTICACEAE	1
Sangre de Drago	<i>Croton lechleri Mull. Arg.</i>	EUPHORBIACEAE	2
Sarar	<i>Weinmannia brachyostachya Willd.</i>	CUNNONIACEAE	2
Sarar	<i>Weinmannia elliptica Kunth.</i>	CUNNONIACEAE	1

Sarar	<i>Weimmania sp.</i>	CUNONIACEAE	1
Sarar/Cashco	<i>Weinmannia sp.</i>	CUNNONIACEAE	1
Sarar/Cashco	<i>Weinmannia sp.</i>	CUNNONIACEAE	1
Sarar/Cashco	<i>Weinmannia elliptica H. B. K.</i>	CUNNONIACEAE	2
Sarar/Cashco	<i>Weinmannia sp.</i>	CUNNONIACEAE	1
Tarqui	<i>Hedyosmun andisodorum Todzia.</i>	CLORANTHACEAE	3
Violeta de campo	<i>Gaiadendrom punctatum (Ruiz & Pav.)</i>	LORANTHACEAE	1
	<i>Alchornea glandulosa Poepp.</i>	MYRTACEAE	2
	<i>Miconia nutans Donn. Sm.</i>	MELASTOMATACEAE	1
	<i>Palicourea myrtifolia K. Schum. & K. Krause</i>	RUBIACEAE	1
	<i>Palicourea sp.</i>	RUBIACEAE	1
	<i>Miconia sp.</i>	MELASTOMATACEAE	5
	<i>Miconia sp.</i>	MELASTOMATACEAE	2
	<i>Garcinia sp.</i>	CLUSIACEAE	1
	<i>Symplocos fuscata B. Stahl.</i>	SYMPLOCACEAE	2
	<i>Miconia micropetala Cogn.</i>	MELASTOMATACEAE	1
	<i>Myrsine coriacea (Sw.) R. Br. Ex Boem. & Scholt.</i>	MYRSINACEAE	2
	<i>Symplocos sp.</i>	SYMPLOCACEAE	1
	<i>Miconia sp.</i>	MELASTOMATACEAE	1
	<i>Miconia imitans Wurdack.</i>	MELASTOMATACEAE	4
	<i>Meriania Tomentosa (Cogn.) Wurdack.</i>	MELASTOMATACEAE	2
	<i>Freziera sp.</i>	THEACEAE	1
	<i>Vismia Mandurr Hieron.</i>	CLUSIACEAE	1
	<i>Clusia elliptica Kunth.</i>	CLUSIACEAE	1
	<i>Dendrophorbium sp.</i>	ASTERACEAE	2
	<i>Vismia sp</i>	CLUSIACEAE	1
	<i>Calatola costaricensis Standl.</i>	ICACINACEAE	4
	<i>Pricrania sp.</i>		2
	<i>Solanum aphyodendron S. Knuapp.</i>	SOLANACEAE	1
	<i>Elaeagia utilis (Goudot) Wedd.</i>	RUBIACEAE	3
	<i>Palicourea amethystina (Ruiz & Pav) DC.</i>	RUBIACEAE	3
	<i>Miconia nutans Donn. Sm.</i>	MELASTOMATACEAE	1
		ERICACEAE	6
	<i>Clusia haughtii Cuatrec</i>	CLUSIACEAE	1
Total			112
ARBUSTOS			
	<i>Chrysoclamys membranaceae Planch & Triana.</i>	CLUSIACEAE	2
	<i>Mollinedia latifolia (poepp. & Endl.) Tul.</i>	MONIMIACEAE	6
Chilca	<i>Baccharis oblongifolia (Ruiz & Pav.) Pers.</i>	ASTERACEAE	3
	<i>Piper sp.</i>	PIPERACEAE	1
Monte de oso	<i>Sauraria prainiana Buscal.</i>	ACTINIDACEAE	1
	<i>Acalypha macrostachia Jacq.</i>	EUPHORBIACEAE	2
	<i>Elaeagea sp.</i>	RUBIACEAE	1
	<i>Celtis sp.</i>	ULMACEAE	1
Chilca	<i>Senecio sp.</i>	ASTERACEAE	2
Iguilán	<i>Monina sp.</i>	POLIGALACEAE	1
	<i>Pentagonia sp.</i>	RUBIACEAE	1
	<i>Pricrania sp.</i>		1

	<i>Allophylus sp.</i>	SAPINDACEAE	1
	<i>Ardisia guianensis (Aubl.) Mez</i>	MYRCINACEAE	1
	<i>Piper andreanum C. DC.</i>	PIPERACEAE	1
	<i>Inga sp.</i>	MIMOSACEAE	1
	<i>Palicourea sp.</i>	RUBIACEAE	1
			1
	<i>Sauraria</i>	ACTINIACEAE	1
	<i>Pothomorfha sp.</i>	PIPERACCEAE	1
			1
	<i>Garcinia macrophylla Mart.</i>	CLUSIACEAE	1
		ARALIACEAE	1
		MYRCINACEAE	1
		MELASTOMATACEAE	1
	<i>Elaeagia sp.</i>	RUBIACEAE	1
Salapa	<i>Cavendishia bracteata (Ruiz & Pav. Ex J. St. - Hil.</i>	ERICACEAE	1
	<i>Miconia sp.</i>	MELASTOMATACEAE	5
	<i>Miconia subspicata Wurdock</i>	MELASTOMATACEAE	1
	<i>Cibianthus sp.</i>	MYRCINACEAE	1
	<i>Maetia guianensis Aubl.</i>	MELASTOMATACEAE	1
	<i>Piper sp.</i>	PIPERACEAE	1
	<i>Solanum sp.</i>	SOLANACEAE	1
Limoncillo	<i>Siparuna sp</i>	MONIMIACEAE	1
		CAMPANULACEAE	1
Monte de oso	<i>Sauraria sp</i>	ACTINIDACEAE	1
	<i>Miconia aff. Cladonia Gleason</i>	MELASTOMATACEAE	1
	<i>Ardisia sp.</i>	MYRCINACEAE	1
	<i>Miconia sp.</i>	MELASTOMATACEAE	2
	<i>Ceratostema reginaldii (Sleumer) A. C. Smith.</i>	ERICACEAE	4
	<i>Casearia gorgonae Killip.</i>	FLACOURTIACEAE	3
		MELASTOMATACEAE	1
	<i>Miconia sp.</i>	MELASTOMATACEAE	1
	<i>Ilex nervosa Triana.</i>	AQUIFOLIACEAE	1
	<i>Symbolanthus macranthus (Benth.) Moldenke</i>	GENTIANACEAE	1
Maco Maco	<i>Myrsine andina (Mez) Pipoly</i>	MYRCINACEAE	1
Látex negro	<i>Cybianthus marginatus (Benth.) Pipoly</i>	MYRCINACEAE	1
	<i>Palicourea calycina Benth.</i>	RUBIACEAE	1
	<i>Palicourea canarina C. M. Taylor</i>	RUBIACEAE	1
	<i>Psychotria sp.</i>	RUBIACEAE	1
Miconia morada	<i>Miconia asperrima Triana.</i>	MELASTOMATACEAE	4
	<i>Miconia sp.</i>	MELASTOMATACEAE	1
	<i>Schefflera planchoniana (Marchal)</i>	ARALIACEAE	1
Fruta azul	<i>Palicourea amethystina (Ruiz & Pav.) DC.</i>	RUBIACEAE	1
	<i>Myrsine andina (Mez) Pipoly</i>	MYRCINACEAE	1
	<i>Symplocos sp.</i>	SYMPLOCACEAE	1
	<i>Miconia calvescens DC.</i>	MELASTOMATACEAE	1
	<i>Axinaea sp.</i>	MELASTOMATACEAE	1
Total HIERBAS			81
Congona	<i>Peperomia so.</i>	PIPERACEAE	1

Huaycundo	<i>Guzmania</i>	BROMALIACEAE	1
	<i>Neurolepis elata (Kunth) Pilg.</i>	POACEAE	14
		CYNCLANTHACEAE	2
	<i>Pernettya prostrata (Cav.) D. C.</i>	ERICACEAE	6
	<i>Guzmania</i>	BROMALIACEAE	1
	<i>Vaccinium sp.</i>	ERICACEAE	18
Orquideas	<i>Eleanthus sp.</i>	ORCHIDIACEAE	19
	<i>Columnea sp.</i>	CAMPANULACEAE	6
Helecho	<i>Adiantum sp.</i>		5
	<i>Costus sp.</i>	COSTACEAE	10
	<i>Anthurium Sp.</i>	ARACEAE	5
	<i>Commelina sp.</i>	COMMELINACEAE	3
	<i>Fuchsia sp.</i>	ONAGRACEAE	1
Licoodio	<i>Lycopodium sp.</i>	LYCOPODIACEAE	14
Helecho	<i>Blechnum lehmanni Hieron</i>	BLECHNACEAE	1
	<i>Psychotria sp.</i>	RUBIACEAE	3
Anturio	<i>Anthurium Sp.</i>	ARACEAE	1
Palma	<i>Geonoma sp.</i>	ARECACEAE	1
	<i>Geonoma sp.</i>	ARECACEAE	2
Total			114

14.3. Anexos 3. Especies de mamíferos registrados en la Cordillera Siete Iglesias

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre común
1	Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado
2		Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Sajino
3	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo
4			<i>Puma concolor</i>	Puma
5		Procyonidae	<i>Nasuella olivacea</i>	Coatí andino
6		Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos
7	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura cultrata</i>	Murciélago longirostro negro
8	Cingulata	Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas
9	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigueya común
10			<i>Marmosops noctivagus</i>	Raposa chica de vientre blanco
11	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	Tapir de montaña
12	Primates	Cebidae	<i>Cebus albifrons</i>	Mono capuchino blanco
13	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta
14		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa

14.4. Anexo 4. Tipo de registro y número de individuos por especie

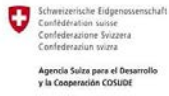
Nº	Especie	Tipo de registro	Nº de individuos
1	<i>Anoura cultrata</i>	Rn	2
2	<i>Cebus capuccinus</i>	Od	3
3	<i>Cuniculus paca</i>	Od	1
4	<i>Dasyprocta punctata</i>	P	1
5	<i>Dasypus novemcinctus</i>	En	-
6	<i>Didelphis marsupiales</i>	En	-
7	<i>Leopardus wiedii</i>	P	1
8	<i>Mazama americana</i>	P	1
9	<i>Marmosops noctivagus</i>	Od	1
10	<i>Nasuella olavicea</i>	Od	3
11	<i>Pecari tajacu</i>	P	1
12	<i>Puma concolor</i>	En	-
13	<i>Tapirus pinchaque</i>	En	-
14	<i>Tremarctos ornatos</i>	En	-

14.5. Anexo 5. Estado de conservación de las especies de mamíferos registradas

Nº	Especie	Tirira (2001)	UICN (2006)	Cites (2008)
1	<i>Mazama americana</i>	-	DD	-
2	<i>Pecari tajacu</i>	-	LC	II
3	<i>Leopardus wiedii</i>	NT	LC	I
4	<i>Nasuella olivacea</i>	DD	DD	-
5	<i>Tremarctos ornatos</i>	EN	VU	I
6	<i>Anoura cultrata</i>	-	LC	-
7	<i>Didelphis marsupiales</i>	-	LC	-
8	<i>Tapirus pinchaque</i>	EN	EN	-
9	<i>Cebus albifrons</i>	-	LC	-
10	<i>Cuniculus paca</i>	-	LC	III
11	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	-	LC	-



GOBIERNO MUNICIPAL DEL
CANTÓN SAN JUAN BOSCO



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE



12	<i>Puma concolor</i>	VU	EN	II
----	----------------------	----	----	----